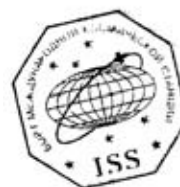


Мировая пилотируемая КОСМОНАВТИКА

История. Техника. Люди



Под редакцией доктора юридических наук,
летчика-космонавта России
Ю.М.Батурина

Москва
Издательство «РТСофт»
2005

УДК 629.782(100)
ББК 39.62
М64

На титульном листе воспроизведена бортовая печать Международной космической станции. Эту печать на страницу сигнального экземпляра книги поставили экипажи МКС – Г.Падалка, М.Финк, Ю.Шаргин, С.Шарипов и Л.Чиао во время пересменки в октябре 2004 года.

Авторы:

И.Б.Афанасьев, Ю.М.Батулин, А.Г.Белозерский, И.А.Иванов, А.И.Лазуткин (консультант-редактор), К.А.Лантратов, И.А.Лисов, В.П.Лукашевич, И.А.Маринин, А.Е.Марков, Т.В.Прыгичев, С.Х.Шамсутдинов

Авторы вступительных статей: летчик-космонавт России Ю.М.Батулин и академик РАН Б.Е.Черток

Авторский коллектив выражает большую благодарность генеральному директору ЗАО «РТСофт» Ольге Викторовне Синенко за всестороннюю помощь в подготовке и издании книги

М64 Мировая пилотируемая космонавтика. История. Техника. Люди

И.Б.Афанасьев, Ю.М.Батулин, А.Г.Белозерский и др.

Под ред. Ю.М.Батурина

Авт. вступ. ст. Ю.М.Батулин и Б.Е.Черток

М.: Издательство «РТСофт», 2005. – 752 с.: ил.

ISBN 5-9900271-2-5

Вы держите в руках уникальное издание. Впервые в космической литературе в одной книге подробно рассказывается обо всех пилотируемых космических программах, осуществленных в СССР, России, США, Китае и других странах. В книге в увлекательной форме подробно описаны все 239 (!) пилотируемых полетов, выполненных в период 1961–2004 гг. Приводятся воспоминания непосредственных участников тех событий: космонавтов и астронавтов, конструкторов и различных специалистов.

В книге идет речь и о программах, которые по различным причинам не были доведены до стадии пилотируемых полетов. Кроме того, представлена информация о ракетно-космической технике, использовавшейся в пилотируемых полетах, а также подробно рассказано об отрядах и наборах космонавтов СССР, России, США, Китая и других стран.

Книга содержит около 3000 фотографий, многие из которых публикуются впервые, и более 60 уникальных рисунков.

Предназначена для широкого круга читателей, интересующихся космонавтикой.

УДК 629.782(100)
ББК 39.62

ISBN 5-9900271-2-5



© Авторский коллектив, 2005
© Издательство «РТСофт», 2005

Принципиальная неполнота истории и первые «космические секунды»

Пилотируемой космонавтике сегодня уже (или всего?) 44 года. Вполне достойный возраст, чтобы иметь свою историю.

Давайте задумаемся: как пишется эта история? В своей начальной «главе» космонавтика разделялась на секретную и несекретную. Несекретная часть куда меньше той, что была покрыта завесой тайны, но зато как она была полна! Все, даже дети, знали даты космических полетов, имена и биографии первых космонавтов и с интересом обсуждали технические и бытовые детали жизни в неведомости. Потом стали забываться даты, следом – имена... Научные и технические подробности отошли специалистам. Сегодня редко кто назовет фамилии космонавтов, работающих на орбите.

История «ужалась», стала схематичнее... и лишилась «души», которую составляли человеческие страсти, кипевшие при проектировании и создании космической техники, при подготовке и осуществлении космических полетов. Между тем в жизни все это осталось, и нынешнее время дает нам примеры не менее драматичных поворотов и удивительных событий в пилотируемой космонавтике. Но в историю заносятся лишь двузначные номера экспедиций и длительность пребывания в космосе.

Особый фактор – «национализация» космической истории – серьезное осложнение после длительной болезни, порожденной «холодной войной». Несколько лет назад мне довелось участвовать в конференции, проходившей в Вашингтоне (округ Колумбия, США). Автор одного фундаментального доклада, посвященного истории космонавтики, умудрился впервые упомянуть советских космонавтов, лишь рассказывая о проекте «Аполлон-Союз» (1975 г.). Чувствовалось, что ему так и не удалось найти форму изложения, которая смогла бы дать представление о совместном советско-американском полете без участия советских специалистов, космонавтов и корабля. Но в конце концов, если кто-то предпочитает искаженное представление о реальности, то и за последствия расплачивается сам. Большинство, напротив, хочет знать реальную картину.

Беда в том, что все равно реальную картину, возможно для простоты, искусственно разделяют на историю событий в космонавтике (перечень дат) и биографии некоторых конструкторов и космонавтов. История космической техники вообще мало где изучается. Как следствие, имеется ряд не во всем совпадающих версий истории космонавтики, которые по сути – всего лишь те или иные проекции многомерного и многокрасочного феномена, ставшего одним из поворотных пунктов истории человечества.

Мы, может быть несколько самонадеянно, взяли на себя задачу хотя бы частично восстановить целостность истории пилотируемой космонавтики, объединив даты, события, людей, страны, технику, человеческие коллизии и переживания под одной обложкой, тем более что архивы открываются и секреты становятся все меньше. Но при этом мы понимали принципиальную невозможность сделать историю полной и ограничили себя по кругу вопросов, глубине описания и, естественно, по объему и времени. Например, мы не писали историю космодромов, которая, безусловно, является существенной частью истории космонавтики. Или – отказались от напрашивавшейся идеи «в последний час» включить в книгу описа-

ние подскока до границ космоса первого частного корабля SpaceShipOne. Конечно, пустоты могли быть иными, но они принципиально неизбежны (и нужны), как дырки в швейцарском сыре.

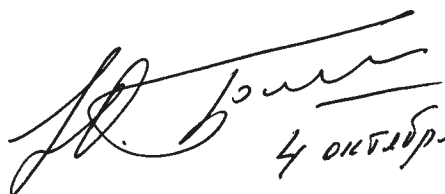
В чем суть такой неполноты? В простейшем случае история мыслится как хронологическая последовательность событий (точки на «оси времени»). Но даже грубое линейное выстраивание сталкивается с рядом серьезных трудностей: всякий новый исторический персонаж, идея или научно-технический прорыв, если вдуматься, принесят с собой разъяснения своей предыстории, и возврат назад становится необходимым. Так простейшая последовательность превращается в более замысловатую хронологическую структуру.

Но ситуация еще сложнее. Каждое описываемое событие возникает либо как исходная точка соответствующего эпизода исторического повествования, либо как точка пересечения нескольких исторических эпизодов. И записанная история – уже не прямая («ось»), а поверхность, гиперплоскость, на которой мы размещаем точки (события), прямые (фрагменты истории) или особые совокупности чего-то высшей размерности. Каждый исторический фрагмент является нам ориентированным относительно других. Для изучения фрагмента истории в его продолжаемости необходимо поместить его в некоторое «пространство», рассматривать как некий путь во времени. Если области этого «пространства» историчны по отношению к той истории, которую мы пытаемся описать, либо к чьей-то биографии, то они стремятся реорганизовать пространство исторического описания, ликвидируя одни пустоты, но вскрывая другие.

Поэтом авторы предлагаемого читателю труда принимают упреки в его неполноте, но отвечают в том смысле, что и книга, заполни мы ту или иную лауну, была бы совсем другая, да, наверное, и авторы тоже.

Космонавтика знаменует собой цивилизационный рубеж, сравнимый на Земле с выходом живых существ из воды на сушу. Именно это имеет в виду академик Б.Е.Черток, когда в своем предисловии говорит, что забвение или искажение истории космонавтики «чревато провалами в культуре человечества и, возможно, выбором неоптимального пути развития цивилизации».

Сегодня физиков очень интересуют первые несколько секунд существования Вселенной, потому что именно там кроются причины и физические законы, по которым живет Земля, видимый и невидимый мир. Когда-нибудь, через много веков, через тысячелетия, людей так же будут интересовать первые «секунды» космонавтики. (Можно представить, как в одной-двух фразах будет выглядеть история, описанная в этой книге). Нам кажется, первые «космические секунды» человечества в далеком будущем в не меньшей мере будут важны для понимания Космической Истории Цивилизации. Именно поэтому они в той же степени важны и сегодня!



4 октября 2004г.

Юрий Батулин, летчик-космонавт России

Какая польза от Воздушных шаров и космических кораблей?

Детали истории быстро теряются в убегающем назад времени – значительно быстрее, чем осознается их важность для понимания самой истории. Утраченные детали разрастаются в белые пятна. Сегодня, уже в самом начале нового столетия и тысячелетия, мы замечаем: как много белых пятен в истории техногенных систем, созданных в XX веке! Наиболее разительных достижений в XX веке человечество добилось в космической технике и освоении космического пространства. В создание космических систем вложен колоссальный творческий труд ученых и организаторов промышленности, в первую очередь СССР и США.

Сейчас, к сожалению, интерес к космонавтике падает и среди людей, и у государств, прежде бывших лидерами в этой области. Это означает, что неминуемо будут забыты важные фрагменты общечеловеческой истории. Предание забвению или искажение истории науки и техники чревато провалами в культуре человечества и, вполне возможно, выбором неоптимального пути развития цивилизации.

Когда говорят о пилотируемой космонавтике, в первую очередь вспоминают космонавтов и астронавтов. Это правильно, но нельзя забывать, что космонавт – лишь звено в цепи шагов, ведущих во Вселенную. И в этой цепи – мысли и дела ученых, инженеров, рабочих, политиков, руководителей производства. Как они объединились в решении задачи колоссальной сложности, как начиналась и развивалась пилотируемая космонавтика – это тема книги «Мировая пилотируемая космонавтика. История. Техника. Люди».

Во время Второй мировой войны наука во всех воюющих странах была милитаризована. Разработка нового оружия требовала участия выдающихся ученых и научно-технических коллективов в условиях секретности и независимо от результатов, уже полученных другими. Затем эту разделенность технической мысли поддерживала обстановка «холодной войны». Сегодня мы переживаем знаменательный период, когда технические знания и ноу-хау в области космонавтики как бы «сшиваются». Тем самым космические исследования приобретают новое качество и новый потенциал. И книга, которую читатель держит в руках, – один из признаков этого великого космического объединения человечества.

Космонавтика – новая область человеческой деятельности – выросла и расцвела на технической и научной базе, предназначенной для создания средств уничтожения. Но люди, которые создавали

ракеты и космические корабли, видели дальше политиков, приказывавших им конструировать оружие. Уже тогда они думали о фундаментальной науке, о пользе для промышленности и экономики, об экологии Земли и о людях, которым все это нужно для жизни. Как это было – читатель узнает из предлагаемой книги.

Влияние космонавтики на нашу жизнь сегодня простирается дальше, чем многие полагают, – до пределов, более чем значимых по своему воздействию на человечество. Ведь она делает возможными существенные изменения мощи государств, их производственного и научного потенциала в смысле познания и освоения природы, роста качества жизни людей, расширения человеческих возможностей в целом. Тот же рычаг, который полвека назад способствовал укреплению военной мощи, сегодня может объединить научно-промышленные потенциалы многих государств на благо их граждан и всех народов планеты Земля. Наконец, более глубокие аспекты развития космической науки, связанные с поисками глубинных знаний о мире, вполне могли бы принести государственным деятелям такие интеллектуальные, политические и духовные дивиденды, которые не сравнимы с дивидендами от выигранных войн или торжества над повергнутыми режимами. Сегодня таких деятелей, которые бы это понимали, увы, нет.

Космонавтика по самой своей природе может стать одним из самых интернациональных видов человеческой деятельности, ибо она имеет дело с такой сферой познания и творчества, которая требует переступить границы незнаемого, а тем более границы, установленные человеком. Даже очевидный, казалось бы, вопрос о разграничении национальных юрисдикций на Международной космической станции демонстрирует невозможность простого решения проведением такой границы по стыковочным узлам модулей разных стран.

Для России, испытывающей потрясения и нагрузку переходных условий в движении к некоему новому состоянию, отношение к науке и технике, в частности к космонавтике, влечет за собой серьезные социальные последствия. Дело в том, что пока государство рассматривает научно-технический поиск как важный приоритет, оно обладает мощными рычагами, позволяющими ему оставаться динамичным и эффективным. Такое государство вынуждено высоко ценить и охранять носителей независимого и оригинального мышления, каковы бы ни были их политические взгляды (пример – А.Д.Сахаров), так

как именно от них зависит его мощь и потенциал. И наоборот, государство, в котором высшей ценностью является корыстный интерес влиятельных персон, а возможности науки и техники либо не понимаются, либо сознательно отбрасываются, – такое государство опасно отдаляется от источников обновления и развития, и это может оказаться для него главным препятствием, когда оно будет пытаться войти в новый, современный мир. Космическая отрасль Советского Союза, теперь России, является огромным резервуаром личностей, в которых живет дух свободной научной инициативы и творчества, способных дать эффект в любой области.

И еще об одном аспекте освоения космоса: полезность, рациональность, расчет. Далеко ушли те времена, когда на скептические вопросы очевидцев первых полетов воздушных шаров Бенджамин Франклин вынужден был отвечать: «А какая польза от новорожденного ребенка?» К XXI веку космонавтика уже доказала свою полезность. Суперпрагматизм современных правительств требует предельно рационального ответа на вопрос: а нужен ли нам еще один космический полет сейчас, когда страна переживает кризис и деньги надо направить, например, на развитие малого бизнеса?.. Но рационализация государственного бюджета – не более чем проблема распределения ресурсов, то есть средство управления. Как выбор наилучших средств не гарантирует того, что преследуемая цель наилучшая, так и крайняя финансовая рационализация (читай – урезание средств) космонавтики не в состоянии устранить долю иррациональности, присущей освоению космоса человеком.

Например, исходя из каких критериев можно сказать, что решение президента США Дж. Ф. Кеннеди послать людей на Луну было рациональным, прагматичным, нужным? Французский политолог Раймон Арон ответил на этот вопрос так: «Следует уяснить, что мы подразумеваем, говоря об иррациональности путешествия на Луну. С точки зрения экономических целей – это, по всей вероятности, иррационально; с точки зрения национальной обороны – это иррационально без всякого сомнения; что же касается престижа – вы должны измерить престиж и спросить президента США, что он под этим понимает. Если он ответит, что достичь Луны раньше русских – огромная победа и что он придает этому величайшее значение, вы можете назвать его сумасшедшим, но у него есть аргумент».* Но вот

Борис Черток, академик РАН

прошли годы, американцы полностью выполнили свою лунную «иррациональную» программу, и оказалось, что этот проект дал новый толчок развитию экономики страны, а президент США Джордж Буш-младший призывает вернуться на Луну.

Даже в масштабах отдельного предприятия рациональный расчет какого-либо проекта содержит элемент риска, и в масштабах государства (а серьезные космические программы сегодня не обходятся без государства) абсолютная рациональность тем более невозможна. История космонавтики – это история не только программ, проектов и расчетов, но и случайностей самого научно-технического творчества, озарений, взлетов интуиции и иррационального стремления сделать именно так, а не иначе. В этом плане космонавтика в значительно большей степени является отражением жизни, нежели все вместе взятые аргументы чиновников, ссылающихся на реалии этой самой жизни для дальнейшего сокращения расходов на космонавтику...

Эта книга особая. Она представляет собой историю в лицах (более того, в личностях!), событиях, фактах, научно-технических идеях, испытаниях, успехах и неудачах, и даже – история в чертежах и схемах. Для истории чертеж – такая же культурная ценность, как и портрет исторической личности, его автограф или фотодокумент. Равновесие, которое нашли авторы этого труда между столь разными возможными подходами – историко-хронологическим, справочным, биографическим, политическим и чисто техническим, делает его уникальным в мировой литературе о космонавтике. Эта книга, помимо того, что дает читателю ответы на большинство вопросов о мировой пилотируемой космонавтике, достигает еще двух немаловажных результатов: помогает ученым разных стран осознать себя членами гигантской технократической системы – мирового космического комплекса, возможности которого практически безграничны; гарантирует, что люди Земли в далеком будущем будут знать о первых десятилетиях космических полетов значительно больше, чем мы сегодня знаем о первых кораблестроителях, их технических поисках и пионерах мореплавания. Мне же как одному из участников великого космического сообщества важно знать, что тысячи моих коллег отдавали свои знания, опыт, труд и жизнь не только для настоящего своей страны, но и для будущего всего человечества.

* Aron R. *Applying First Principles*. – In: *Decision-Making in National Science Policy*. – London, 1968, p.288.

Глава 1

ПРОГРАММА «ВОСТОК»



Утро 12 апреля 1961 г.
9 часов 07 минут

Юрий Гагарин занял свое место в корабле-спутнике «Восток». С.П.Королев сообщил ему по радио:

- Дела у нас идут нормально, машина готовится нормально. Все хорошо.
- Понял. Я так и знал, – ответил Гагарин.
- Юрий Алексеевич! Хочу напомнить, что после минутной готовности пройдет минуток пять, прежде чем начнется полет, так что не волнуйтесь.
- Вас понял. Совершенно спокоен.
- Гагарин попросил музыку. Некоторое время ее не давали на борт, и он сказал:
- Пока не дали.
- Понятно, это музыканты: пока туда, пока сюда, не так-то быстро дело делается, как сказка сказывается, – заметил Сергей Павлович.
- Дали про любовь.
- Дали про любовь? – переспросил Королев, – это толково.
- ...Слушаю Утесова, от души – «Ландыши»... Как, по данным медицины, сердце бьется? – спросил Юрий.
- Пульс у вас 64, дыхание 24, все идет нормально, – ответил ему Н.П.Каманин.
- Понял, значит, сердце бьется...
- Уже в грохоте стартующей ракеты – звонкий голос Гагарина:
- По-о-ехали!

Дорога к старту

Проекты пилотируемого корабля

Первый в мире пилотируемый космический корабль-спутник был разработан в Особом конструкторском бюро ОКБ-1 (ныне Ракетно-космическая корпорация «Энергия») под руководством главного конструктора Сергея Павловича Королева и при всесторонней поддержке советского государства во главе с Никитой Сергеевичем Хрущевым.

Работы по проектированию пилотируемого корабля начались в 9-м отделе ОКБ-1 под руководством Михаила Клавдиевича Тихонравова в начале 1957 г., еще до запуска Первого спутника, а 15 февраля 1958 г. С.П.Королев поставил конкретную задачу: разработка пилотируемого орбитального корабля. Роль главного проектанта выполнял Константин Петрович Феоктистов, ставший впоследствии летчиком-космонавтом, заместителем генерального конструктора.

Корабль проектировался в расчете на запуск носителем на базе межконтинентальной ракеты Р-7 с дополнительной 3-й ступенью. Основные проблемы были связаны с возвращением космонавта на Землю: нагрев спускаемого аппарата (СА) и перегрузки при тормо-

жении в атмосфере. Еще в конце 1957 г. исследования показали, что оптимальная форма СА – тупой конус (со скругленным носом и сферическим днищем) диаметром около 2 м. Благодаря возможности слегка планировать, конусный СА позволил бы снизить перегрузки во время спуска до 5–6 g (вместо 10–12 g), получить более высокую точность при посадке. Спасение пилота предусматривалось путем катапультирования и автономного спуска на парашюте, а сам СА не спасался. До эскизного проекта эта идея не дошла.

В апреле 1958 г. стало известно, что перегрузка 10 g вполне переносима для пилота. Поэтому мудрить с аэродинамическими расчетами конусного СА не стали, а согласились на уже изученную сферу со спуском по баллистической траектории. Для сферы к тому времени были известны все динамические характеристики на всех скоростях.

В результате исследований и проработок проектный отдел №9 выпустил отчет «Материалы предварительной проработки вопроса о создании спутника Земли с человеком на борту (объект ОД-2)». В отчете указывалось, что с помощью трехступенчатой ракеты на орбиту ИСЗ можно вывести корабль массой 4.5–5.5 т (в зависимости от 3-й ступени) с человеком и необходимым для его полета оборудованием. При баллистическом спуске сферического СА перегрузки не превысят 8–9 g. Чтобы не усложнять конструк-



С.П.Королев



Н.С.Хрущев



М.К.Тихонравов



К.П.Феоктистов

цию СА системой мягкой посадки, решили пойти на катапультирование пилота на высоте 8–10 км и посадку его на парашюте. СА должен приземляться отдельно на собственном парашюте. Оборудование для орбитального полета и тормозная двигательная установка (ТДУ) располагались впереди в отдельном отсеке. Спускаемый аппарат при движении по орбите был заключен внутри несущего корпуса головной части ракеты-носителя (РН).

В июне 1958 г. С.П.Королев одобрил предварительные результаты, 15 августа они были зафиксированы в отчете по объекту ОД-2 и утверждены Главным конструктором 15 сентября. А уже на следующий день С.П.Королев направил предложения о создании пилотируемого корабля и беспилотного спутника-разведчика руководителю Государственного комитета Совета Министров СССР по оборонной технике К.Н.Рудневу и заказчику – маршалу М.И.Неделину.

Не дожидаясь официального одобрения проекта, в ОКБ-1 сразу же начали разработку конструкторской документации и выдали технические задания в смежные организации. В процессе проектирования компоновка корабля была существенно изменена, и приборный отсек (ПО) с тормозной двигательной установкой теперь располагались ниже спускаемого аппарата. Уже весной 1959 г. в производство пошли чертежи

на корпус корабля, а к осени была в основном готова рабочая документация.

Работа по созданию первого в мире спутника для полета человека была официально узаконена совершенно секретным постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 22 мая 1959 г. №569-264 по теме «Восток». В нем была поставле-

на задача разработки экспериментального варианта корабля-спутника, который должен был создать предпосылки для разработки спутника-разведчика, «а также спутника, предназначенного для полета человека». Эти семь слов и дали жизнь «Востоку», стартовавшему 12 апреля 1961 г. Отдельно же задача – осуществить первые полеты человека в космическом пространстве – была поставлена лишь в правительственном постановлении №1386-618 от 10 декабря 1959 г.

Таким образом, в программу входило создание не только пилотируемого корабля-спутника «Восток-3» (заводской индекс 3К), но и аналогичного по компоновке, но отличного по оборудованию фоторазведывательного спутника «Восток-2» (объект 2К, позже «Зенит-2»), а также упрощенного корабля «Восток-1» (1К) для отработки систем.

Всего в создании корабля участвовало 123 организации. Фактическое руководство работами осуществлял Совет Главных конструкторов во главе с С.П.Королевым (общая организация, корабль, ракета-носитель). В Совет вошли: В.П.Глушко (двигатели 1-й и 2-й ступеней РН), М.С.Рязанский (радиосистемы управления, наблюдения и связи), Н.А.Пилюгин (система управления РН, приборы системы управления корабля), В.П.Бармин (стартовый ком-

плекс), В.И.Кузнецов (гироскопы систем управления РН и корабля), А.Ф.Богомоллов (радиосистемы телеметрии), А.М.Исаев (тормозная двигательная установка), С.А.Косберг (двигатель 3-й ступени РН), С.М.Алексеев (скафандр, катапультируемое кресло), В.И.Яздовский (руководитель медико-биологической подготовки космонавтов).

26 апреля 1960 г. С.П.Королев утвердил эскизный проект «Востока-1», но – примета времени! – одновременно с его разработкой шло производство, упрощенный корабль уже существовал в «железе» и был практически готов к летно-конструкторским испытаниям (ЛКИ).

Пуски беспилотных кораблей серии 1К

Постановлением Правительства от 4 июня 1960 г. № 587-238 «О плане освоения космического пространства на 1960 и первую половину 1961 г.» устанавливались сроки запусков кораблей:

май 1960 г. – два корабля 1КП (простейших) без системы жизнеобеспечения (СЖО) и теплозащиты;

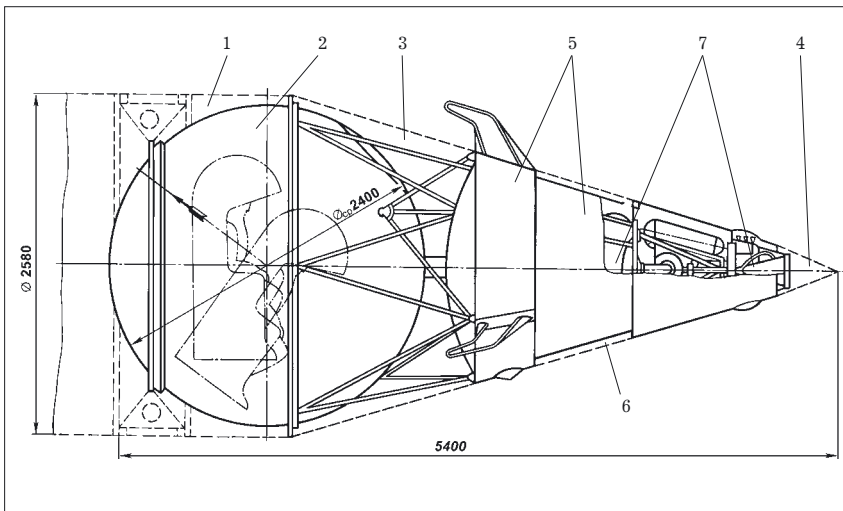
до августа 1960 г. – три корабля 1К для отработки систем корабля и разведывательной аппаратуры;

сентябрь–декабрь – два корабля 3К для отработки СЖО.

Видимо, очень долго это постановление гуляло по министерским коридорам, так как еще **15 мая 1960 г.** в 03:00:06 декретного московского времени (ДМВ) с 1-й пусковой установки 1-й площадки полигона «Заря»* (Тюратам, Байконур) был произведен пуск РН 8К72К «Восток», которая вывела на орбиту Земли первый советский космический корабль-спутник массой 4540 кг. Параметры его орбиты составили: апогей – 369 км, перигей – 312 км, наклонение – 65°, период обращения – 91.2 мин. Корабль 1КП не был оснащен системой жизнеобеспечения, системой приземления и не покрывался теплозащитой. Внутри был установлен груз, имитирующий вес человека.

Через четыре дня ТАСС сообщил: «В соответствии с программой 19 мая в 02:52 ДМВ для осуществления спуска корабля... была передана команда на включение тормозной двигательной установки и отделение герметичной кабины. Тормозная двигательная установка сработала, при этом осуществлялась предусмотренная стабилизация корабля во время работы... Однако в результате появившейся к этому времени неисправности в одном из приборов системы ориентации... направление тормозного импульса отклонилось от расчетного...».

Виновником был датчик инфракрасной вертикали в системе управления корабля, отказ которого не удалось вовремя распознать. Вместо тормозного импульса получился разгонный: первый корабль-спутник перешел на эллиптическую орбиту высотой от 307 до 690 км, где и прошло разделение отсеков. Рассказывали, что С.П.Королев не сильно расстроился из-за неудачи и даже на-



Один из четырех вариантов компоновки спутника с человеком на борту:

- 1 – переходный отсек; 2 – спускаемый аппарат; 3 – силовая коническая оболочка;
- 4 – сбрасываемый конус; 5 – приборный отсек; 6 – сбрасываемые щитки; 7 – тормозная двигательная установка

* Все последующие пуски по программе «Восток» проводились ракетами 8К72К с этой же площадки.

Корабль «Восток» («Восток-ЗА», ЗКА)

Корабль «Восток-ЗА» (заводское обозначение – «объект ЗКА») был предназначен для пилотируемого полета по орбите Земли одного космонавта.

Корабль состоял из двух отсеков: спускаемого аппарата (СА) и приборного отсека (ПО) с тормозной двигательной установкой ТДУ-1.

Герметичный СА массой 2,4 т имел почти сферическую форму. Снаружи он покрывался теплоизоляцией из асбестовой ткани, пропитанной бакелитовой смолой, толщиной от 40 до 110 мм. СА имел три люка диаметром 1 м. Один у ног космонавта – технологический, второй над его головой – для посадки космонавта в СА и катапультирования, третий – люк парашютного контейнера. В СА имелось три иллюминатора.

Космонавт в течение всего полета находился в спасательном скафандре СК-1, подключенном к бортовой системе жизнеобеспечения (СЖО). СК-1 имел возможность поддерживать пребывание космонавта в разгерметизированной кабине в течение 4 часов и при катапультировании на высоте 10 км. На корабле «Восток-6» космонавт В.В.Терешкова выполнила полет в специальном женском скафандре СК-2. Скафандры СК-1 и СК-2 были разработаны и изготовлены на Машиностроительном заводе №918 (ныне Научно-производственное предприятие «Звезда») под руководством С.М.Алексеева.

Бортовая СЖО (ОКБ-124, Г.И.Воронин) поддерживала в СА нормальную атмосферу с давлением 755–775 мм рт.ст. В СА находились запасы воды, пищи и емкости для сбора отходов.

Космонавт имел возможность поддерживать двустороннюю радиосвязь с Землей по одной УКВ и по двум КВ-радиолиниям (система «Заря», разработка НИИ-695, Л.И.Гусев). КВ-передатчики системы «Сигнал»

(19,995 МГц) предназначались для передачи данных о самочувствии космонавта. Дублированный комплект радиоаппаратуры «Рубин» (Отдельное конструкторское бюро Московского энергетического института – ОКБ МЭИ, А.Ф.Богомолов) обеспечивал траекторные измерения. В ОКБ МЭИ была разработана и радиотелеметрическая система «Трал П1».

На борту имелся широкоэвещательный радиоприемник. Два комплекта приемных и дешифрирующих устройств командной радиолинии (НИИ-648, А.С.Мнацаканян) обеспечивали прием на корабле 63 управляющих команд.

Для управления кораблем имелись система управления движением (по сути – ориентации и спуска) «Чайка» (ОКБ-1, Б.В.Раушенбах), оптический ориентир «Взор» (ЦКБ-598, Н.Г.Виноградов), приборная доска, пульт управления и ручка ориентации (ЛИИ, Н.С.Строев).

Приборный отсек массой 2,3 т представлял собой два соединенных основаниями усеченных конуса. В нем размещалась аппаратура, обеспечивающая работу корабля в орбитальном полете. Со стороны СА ПО имел вогнутую сферическую оболочку, а с противоположной – цилиндрическую нишу для ТДУ-1 (ОКБ-2, А.М.Исаев), тягой 1600 кгс. Резервной ТДУ на корабле не было, поэтому его планировалось выводить на низкую орбиту, с которой корабль сошел бы самостоятельно за счет естественного торможения в атмосфере до того, как истекнут ресурсы СЖО космонавта.

СА крепился к ПО металлическими лентами. Как и СА, ПО был сделан герметичным и перед полетом заполнялся азотом.

Снаружи на ПО размещались два комплекта газовых ракетных двигателей (ГРД)

системы ориентации КК, работавших на сжатом азоте, который поступал из сферических баллонов, также располагавшихся на ПО. В каждом комплекте было по 8 ГРД с тягой по 1,5 кгс. Кроме того, на ПО размещались сферические баллоны со сжатым воздухом для СЖО, 4 антенны переговорной радиолинии КВ-диапазона, 4 антенны радиоконтроля орбиты (РКО), антенна широкоэвещательного приемника, 2 антенны системы «Сигнал», 4 антенны радиотелеметрической системы, жалюзи радиатора-излучателя системы терморегулирования, датчик солнечной ориентации.

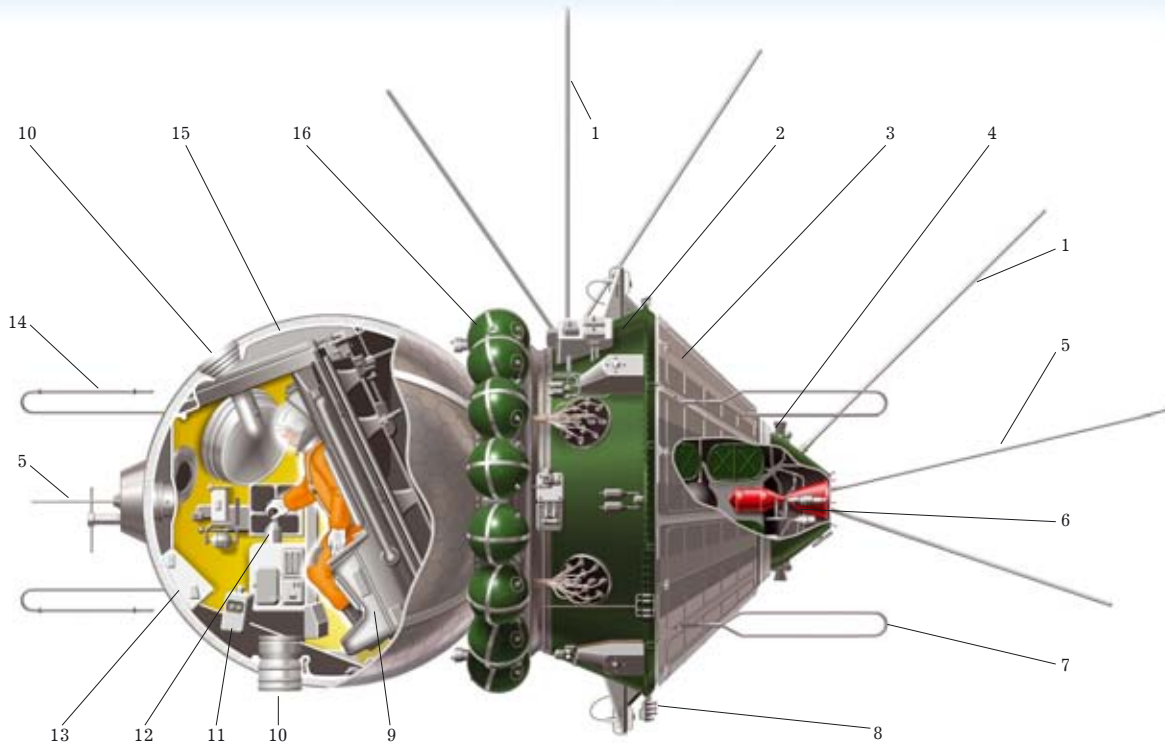
Электропитание систем корабля осуществлялось от серебряно-цинковых аккумуляторных батарей (ВНИИИТ, Н.С.Лидоренко). Основная устанавливалась в ПО, дополнительная – в СА.

Всего в различных системах корабля были использованы: 421 электронная лампа, более 600 полупроводниковых транзисторов, 56 электродвигателей, около 800 реле и переключателей. Суммарная длина электрических кабелей составила около 15 км.

СА совершал посадку по баллистической траектории, при этом работал пеленг в КВ-диапазоне, а после приземления включался пеленг, работавший в УКВ-диапазоне.

Парашютная система СА (НИЭИ ПДС, Ф.Д.Ткачев) имела вытяжной парашют площадью 1,5 м² (вводится на высоте около 7 км), тормозной парашют площадью 18 м² (вводится на высоте 4 км) и основной – площадью 574 м² (вводится на высоте 2,5 км). Двигателей мягкой посадки СА не имел.

Космонавт совершал посадку отдельно от СА. Он катапультировался из СА вместе с креслом на высоте около 7 км со скоростью 20 м/с. Затем космонавт отделялся от кресла вместе с запасным парашютом и носимым аварийным запасом (НАЗ). Сначала вытягивался тормозной парашют площа-



1 – антенны системы связи с Землей «Заря»; 2 – приборный отсек; 3 – жалюзи системы терморегулирования; 4 – сопла ориентации ТДУ; 5 – антенны системы «Сигнал»; 6 – тормозная двигательная установка; 7 – антенны телеметрии; 8 – солнечный датчик; 9 – космонавт в катапультируемом кресле; 10 – иллюминаторы; 11 – телекамера; 12 – ручка управления ориентацией; 13 – приборная доска; 14 – антенны командной радиолинии; 15 – спускаемый аппарат; 16 – баллоны со сжатым газом системы ориентации

дью 2 м² и на высоте 4 км – основной, площадью 83.5 м². Космонавт приземлялся со скоростью 5 м/с. Запасной парашют площадью 56 м² вводился в случае отказа основного.

КК «Восток» выводился на орбиту трехступенчатой РН «Восток» (8К72К), при этом корабль находился под головным обтекателем (ГО) длиной 6.63 м и максимальным диаметром 2.58 м. ГО имел люк для аварийного катапультирования космонавта. При аварии РН на стартовой позиции космонавт катапультировался со скоростью 48 м/с из СА.

Но на такой малой высоте парашют раскрыться не мог, и поэтому для спасения космонавта над газоотводным каналом была натянута сетка, в которую он должен был упасть. При аварии РН на начальном участке выведения космонавт имел возможность катапультироваться из СА вместе с креслом при помощи двух пороховых двигателей, которые должны были увести его вверх и в сторону от РН на безопасное расстояние. После этого должна была сработать штатная парашютная система посадки космонавта.

При штатном полете все управление кораблем происходило автоматически, тем не менее космонавт имел возможность вручную сориентировать корабль и выдать тормозной импульс для посадки. Но в то время никто не мог предсказать реакцию нервной системы человека на условия космического полета. Чтобы лишить «обезумевшего» пилота возможности вмешаться в работу автоматики, решили поставить шифро-логический замок. Его код (число 125) был вручен в запечатанном конверте Ю.А.Гагарину перед стартом. В дальнейшем от кодового замка отказались.

шел в ней положительный момент: все-таки первый маневр на орбите! СА затормозился и сгорел в плотных слоях атмосферы лишь 15 октября 1965 г.

Первый полет простейшего корабля 1КП посчитали достаточно успешным, чтобы не запускать – как было предусмотрено постановлением от 4 июня – второй такой аппарат.

28 июля 1960 г. в 12:31 ДМВ была предпринята попытка запуска второго космического корабля-спутника. Это был уже полностью оснащенный экспериментальный корабль 1К №1: его СА был оснащен системой посадки и покрыт теплозащитой. В катапультируемом контейнере, расположенном вместо кресла космонавта, размещались собаки Лисичка и Чайка.

Из-за взрыва камеры сгорания двигателя блока Г (одна из «боквушек» ракеты) в результате высокочастотных колебаний пакет ракеты «развалился» на 38-й секунде полета. СА упал на территории измерительного пункта №1 – система спасения СА непосредственно перед стартом и на начальном этапе полета еще не была отработана. Собаки Лисичка и Чайка погибли. Никакого сообщения об этом пуске опубликовано не было.

19 августа 1960 г. в 11:44:07 ДМВ был успешно запущен Второй космический корабль-спутник (1К №2). Корабль массой 4600 кг вышел на орбиту с параметрами: высота – 306×339 км, период обращения – 90.7 мин, наклонение – 64°57'. На его борту в катапультирующей установке в специальном контейнере находились собаки Белка и Стрелка.

Вот параметры первых четвероногих космонавтов: Белка – самка, светлой масти, короткошерстная, вес – 4.5 кг, высота – 30 см, длина – 47 см. Стрелка – самка светлой масти с темными пятнами, вес – 5.5 кг, высота – 32 см, длина – 50 см.

В полете регистрировалось их артериальное давление, электрокардиограмма, тоны сердца, частота дыхания, температура тела, двигательная активность.

В отдельном герметичном контейнере, расположенном в той же катапультирующей установке, находились две белые крысы и 12 белых и черных мышей, а также насекомые, растения и грибы. Вне катапультируемого контейнера помещались еще 28 мышей и две белые крысы. Кроме того, в СА были помещены семена различных сортов кукурузы, пшеницы, гороха, чтобы проверить воздействие космического полета на их урожайность. Для наблюдения за животными на борту корабля была установлена радиотелевизионная система «Селигер» (НИИ-380, руководитель – И.А.Росселевич) с двумя телекамерами, снимавшими собак анфас и в профиль. Изображение фиксировалось и на кинолентку. Благодаря этой съемке, а также расшифровке медицинских параметров выяснилось, что на 4–6-м витках Белка вела себя крайне беспокойно, билась, старалась освободиться от привязных ремней, лаяла. У нее была зафиксирована рвота. Именно этот факт повлиял на выбор длительности первого полета человека – 1 виток.

Медико-биологические эксперименты, поставленные на корабле-спутнике, позволили узнать об особенностях жизнедеятельности живых организмов в невесомости, о воздействии на них радиации.

В рамках исследования космического пространства в СА установили тяжелые блоки с пластинами, покрытыми фотоэмульсией для регистрации космических лучей с возможностью их проявления на борту. Кроме того, были установлены приборы для исследования Солнца в рентгеновском и ультрафиолетовом спектре излучения.

Через несколько часов после старта выяснилось, что на корабле вновь, как и на 1КП, отказал датчик инфракрасной вертикали. С.П.Королев дал команду использовать для предпосадочной ориентации резервную солнечную систему. 20 августа в 10:32 ДМВ, на 18-м витке, по команде с Земли на корабле был запущен цикл спуска. В 10:38 была включена ТДУ, корабль сошел с орбиты, и его СА успешно приземлился в заданном районе, в треугольнике Орск–Кустанай–Амангельды всего в 10 км от расчетной точки. ТАСС сообщил: «Корабль-спутник и отделившаяся от него капсула с подопытными животными благополучно приземлились... Собаки Белка и Стрелка после полета и приземления чувствуют себя хорошо».

Впервые в истории человечества живые существа, совершив космический полет, благополучно возвратились на Землю.

Параллельно с летными испытаниями кораблей 1К в ОКБ-1 шла работа над пилотируемым кораблем ЗК. В августе проектанты К.П.Феокистова нашли возможность ускорить его создание, отказавшись от части предусмотренных проектом систем. Было решено не устанавливать систему управления спуском СА, отказаться от разработки катапультируемой герметичной капсулы для спасения космонавта на высотах до 90 км, упростить пульт космонавта и т.п. Проект упрощенного «Востока» для полета человека получил букву «А» и стал индексироваться ЗКА.

10 сентября Д.Ф.Устинов, Р.Я.Малиновский, К.Н.Руднев, М.В.Келдыш, С.П.Королев и другие направили в ЦК КПСС докладную записку, в которой предлагалось ускорить работы по осуществлению полета первого человека в космос и выполнить 1–2 пуска корабля «Восток-1» в октябре–ноябре 1960 г.; два пуска «Восток-3А» в ноябре–декабре и осуществить орбитальный полет человека в декабре 1960 г. Подготовку пилотов-астронавтов (именно так!) планировалось завершить к 1 декабря 1960 г.

11 октября 1960 г. вышло постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР №1110-462, в котором предписывалось «осуществить подготовку и запуск космического корабля «Восток» (ЗКА) с человеком на борту в декабре 1960 г. и считать это задачей особой важности». Подготовка первого полета человека в космос вышла на финишную прямую.

На основании информации, полученной при запусках 1К №1 и №2, в середи-



Белка и Стрелка

Космический корабль-спутник 1К («Восток-1»)

«Восток-1» предназначался для беспилотной отработки бортовых систем пилотируемого корабля ЗК и фоторазведывательного спутника 2К.

И если о наличии на борту фоторазведывательной аппаратуры (разработка КГБ, К.В.Булгаков, и Красногорский механический завод, Н.М.Егоров) не сообщалось, то о наличии научной аппаратуры сообщалось подробно.

В корабле 1К был установлен катапультируемый контейнер, являвшийся одним из вариантов контейнера, разработанного для

будущих полетов человека. В контейнере были расположены: кабина для животных с лотком, автоматом кормления, ассенизационным устройством, системой вентиляции и т.д.; катапультные и пиротехнические средства; радиопередатчики для пеленгации контейнера, телекамеры с системой подсветки и зеркал, блоки с ядерными фотоэмульсиями. Кабина животных была изготовлена из листового металла.

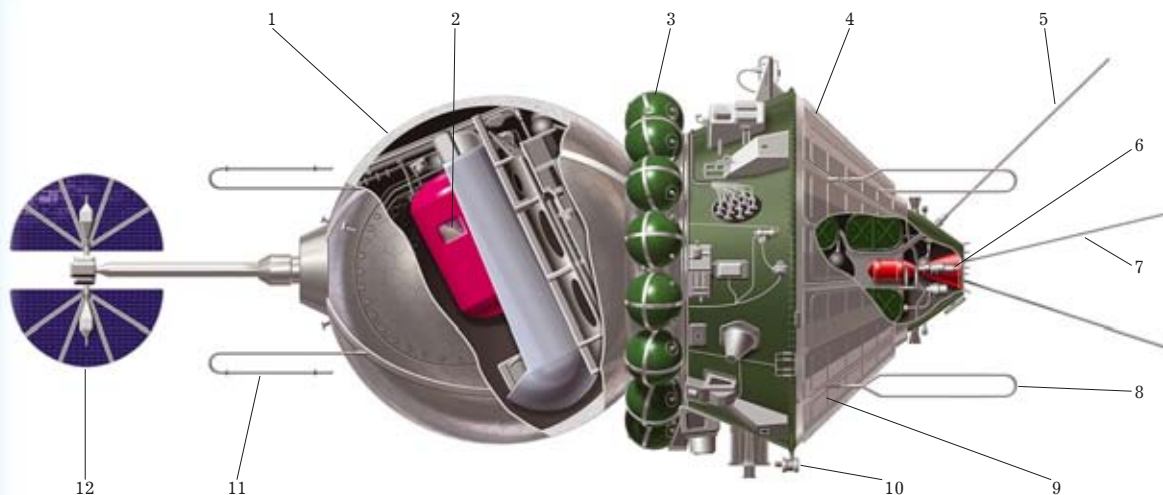
Впереди на спускаемом аппарате 1К, в отличие от ЗК, размещались два полудиска

экспериментальной солнечной батареи диаметром 1000 мм, ориентирующей на Солнце с помощью специальной системы, независимо от положения корабля.

Максимальные перегрузки при спуске СА составляли 10 g. Катапультирование контейнера с животными происходило на высоте 7–8 км, а приземление со скоростью 6–8 м/с. СА приземлялся со скоростью 10 м/с.

Все беспилотные корабли оснащались системой автоматического подрыва (АПО) (НИИ-137, В.А.Костров).

Ведущим конструктором этих кораблей был Олег Генрихович Ивановский.



1 – спускаемый аппарат; 2 – катапультируемый контейнер с животными; 3 – баллоны со сжатым газом системы ориентации; 4 – приборный отсек; 5 – антенны системы связи с Землей «Заря»; 6 – тормозная двигательная установка; 7 – антенны системы «Сигнал»; 8 – антенны телеметрии; 9 – жалюзи системы терморегулирования; 10 – солнечный датчик; 11 – антенны командной радиолинии; 12 – солнечная батарея

не октября 1960 г. ОКБ-1 выпустило уточненные материалы на доработку корабля для первого полета человека. На заводе №88 (ныне Завод экспериментального машиностроения в составе РКК «Энергия») началось изготовление кораблей серии ЗКА для беспилотных испытаний и пилотируемых полетов.

В это время главные силы ОКБ-1 были отвлечены от пилотируемой программы и брошены на запуск первых межпланетных станций к Марсу. Взаимное положение Земли и Марса на орбитах повторяется примерно через полтора года, и благоприятный срок пуска приходился на сентябрь–октябрь. Отложить запуски «межпланеток» было нельзя. Два старта состоялись 10 и 14 октября, но оба были неудачными: подвела 3-я ступень ракеты 8К78, впоследствии названной «Молния».

А 24 октября на 41-й площадке Байконура произошла катастрофа при предстартовой подготовке МБР Р-16 (8К64) конструкции М.К.Янгеля, унесшая жизни 92 испытателей и работников промышленности. Погиб и активный сторонник пилотируемых полетов в космос – Главный маршал артиллерии, Главком РВСН М.И.Неделин. Далее – прощания, похороны... Лишь в начале декабря ОКБ-1 наконец продолжило испытания космических кораблей-спутников. Председа-

телем Госкомиссии вместо М.И.Неделина был назначен К.Н.Руднев.

1 декабря 1960 г. в 10:30:04 ДМВ был запущен Третий космический корабль-спутник (1К №5) с собаками Пчелкой и Мушкой на борту. Он вышел на орбиту высотой 187,3×265 км и наклоном 65°; масса корабля составила 4563 кг. Кроме собак, как и в предыдущем полете, на борту находились и другие подопытные животные.

В суточном полете корабль вел себя нормально, но во время работы ТДУ из-за отказа в системе стабилизации величина тормозного импульса оказалась недостаточной, а траектория спуска – очень пологой. Это грозило посадкой вне территории СССР, и на такой случай на борту корабля 1К – как и на фоторазведывательном спутнике 2К – стояла система автоматического подрыва объекта (АПО). И она-то как раз прошла испытание «на отлично»: не зафиксировав в расчетное время вход в атмосферу по датчику перегрузки, подорвала спускаемый аппарат. Собаки Пчелка и Мушка погибли.

Запуск последнего космического корабля-спутника серии 1К (№6) состоялся **22 декабря 1960 г.** в 10:45:19 ДМВ. «Пассажирами» были собаки Комета и Шутка (по другим данным, Жемчужная и Жулька), а также мыши, крысы и другая

мелкая живность. На орбиту корабль не вышел из-за разрушения газогенератора 3-й ступени на 425-й секунде полета и аварийного выключения двигателя на 432-й. Корабль выполнил суборбитальный полет с максимальной высотой подъема 214 км, а СА с собаками успешно приземлился в Красноярском крае в 60 км от г.Тура. Госкомиссия отправила для эвакуации СА и животных поисковую группу во главе с сотрудником ОКБ-1 Арвидом Владимировичем Палло. 24 декабря спускаемый аппарат был обнаружен самолетом Ли-2, но спасателям удалось до него добраться лишь на 4-е сутки – 26 декабря. Собачкам повезло: система катапультирования не сработала, и кресло космонавта осталось в корабле. Иначе при 40-градусном морозе они бы неизбежно замерзли. Этот полет лег в основу сюжета повести В.С.Губарева «Легенда о пришельцах».

Корабли ЗКА для полета человека, с учетом времени на устранение замечаний по итогам полетов 1К, могли быть готовы не раньше февраля 1961 г. Кроме того, ударные силы ОКБ-1 опять пришлось отвлечь на запуск межпланетных станций в астрономическое «окно» в январе–феврале 1961 г. Запуски состоялись 4 и 12 февраля, причем второй из них был успешным, и станция ушла к Венере. После этого нужно было провести



П.Р.Попович А.Г.Николаев Ю.А.Гагарин Г.С.Титов В.С.Варламов А.Я.Карташов

испытательные полеты двух беспилотных кораблей ЗКА, и только в случае их успеха пилотируемый полет мог быть осуществлен в марте–апреле 1961 г.

Подготовка первого полета

Пока в ОКБ-1 разрабатывались, а на заводе №88 строились корабли, Военно-воздушные силы (ВВС) СССР провели отбор и подготовку первых космонавтов.

В соответствии с Постановлениями ЦК КПСС и Совета Министров СССР №22-10 от 5 января 1959 г. и №569-264 от 22 мая 1959 г. в различных авиационных частях был произведен отбор молодых и перспективных летчиков для подготовки к космическим полетам. Начиная с октября 1959 г. все они группами по 30–40 человек прибывали в Центральный военный научно-исследовательский авиационный госпиталь (ЦВНИАГ; руководитель медицинского отбора – Н.Н.Гуровский) для прохождения углубленного медобследования.

7 марта 1960 г. приказом Главкома ВВС №267 12 летчиков различных частей были назначены слушателями в в/ч 26266 – будущий Центр подготовки космонавтов. В течение марта–апреля были зачислены еще семь летчиков, а приказом Главкома ВВС №839 от 17 июня был зачислен Анатолий Карташов, оказавшийся последним в первом наборе.

Таким образом, только 17 июня 1960 г. был полностью сформирован Первый отряд космонавтов. Конечно, прибывшие «в первой партии» 12 кандидатов в космонавты не сидели без дела. 14 марта состоялись первые теоретические занятия, а 13 апреля слушатели отправились на парашютную подготовку в г.Энгельс.

Из-за отсутствия достаточной тренажерной базы невозможно было готовить к полету сразу всех слушателей, поэтому было принято решение отобрать из них шестерых для первоочередной подготовки.

Начальник Центра подготовки космонавтов (ЦПК) Евгений Анатольевич Карпов выбрал шесть самых, на его взгляд, перспективных кандидатов: капитанов **Павла Поповича** и **Андрияна Николаева**, старших лейтенантов **Юрия Гагарина**, **Германа Титова**, **Валентина Варламова** и **Анатолия Карташова**. Прошло более четверти века, прежде чем журналист Ярослав Голованов смог назвать эти имена. О первой шестерке не сохранилось никакой документальной информации, и известно о ней лишь из воспоминаний космонавтов первого набора.

С конца июня 1960 г. «шестерка» получила приоритет при тренировках и доступе к тренажерам корабля «Восток». Остальные слушатели готовились по менее интенсивной программе.

Первым из лидирующей шестерки выбыл А.Я.Карташов. Он позже всех прибыл в отряд, но сразу же обратил на себя внимание руководства ЦПК и был включен в лидирующую группу. Карташов, стараясь догнать остальных, тренировался очень интенсивно. Меньше чем за месяц он выполнил полеты на невесомость, программу парашютных прыжков, отсидку в термокамере, в сурдокамере в течение 10 суток, приступил к тренировкам на центрифуге. В нарушение установленных правил и методик, тренировки проходили несколько раз в день. В результате 16 июля после одной из тренировок на центрифуге на спине Анатолия обнаружили мелкие кровоизлияния – петехии. От дальнейшей подготовки Карташов был отстранен и весной следующего года отчислен из отряда. А 24 июля прекратил подготовку в ударной группе Валентин Варламов. Во время купания на Медвежьих озерах неподалеку от ЦПК он получил травму шейного позвонка и попал в госпиталь. Вместо выбывших в лидирующую группу были включены Григорий Нелюбов и Валерий Быковский.

После успешного полета и возвращения из космоса собак Белки и Стрелки на втором корабле-спутнике стало ясно, что первый пилотируемый космический полет не за горами. Подготовка первой группы космонавтов продолжилась еще более интенсивно.

Постановлением от 11 октября предписывалось осуществить полет человека в космос уже **в декабре 1960 г.** Такая спешка была вызвана тем, что американцы планировали первый пилотируемый полет своего астронавта на начало 1961 г. После запуска Первого спутника потерять приоритет в освоении космоса было никак нельзя, и Н.С.Хрущев объявил осуществление пилотируемого полета особо важной задачей.



Г.Г.Нелюбов



В.Ф.Быковский

Во исполнение этого постановления в этот же день вышел приказ Главкома ВВС №176 о формировании группы из шести кандидатов в космонавты для подготовки к первому полету по списку, представленному руководством ЦПК. С этого дня слушатели-космонавты начали непосредственную подготовку к полету.

Лидирующая шестерка космонавтов в составе: капитаны Быковский, Николаев, Попович, старшие лейтенанты Гагарин, Нелюбов и Титов – была утверждена приказом Главкома ВВС №220 от 27 декабря 1960 г., несмотря на то что испытания кораблей-спутников ЗКА в беспилотном варианте задерживались и со сроком первого пилотируемого полета ясности не было. Тем не менее группа продолжила подготовку.

6 января 1961 г. Главком ВВС назначил комиссию по приему экзаменов у первой шестерки слушателей. В нее вошли представители ВВС, ОКБ-1, Летно-исследовательского института имени М.М.Громова (ЛИИ), завода №918 (по скафандру) и Академии наук СССР. Председателем комиссии был назначен генерал-лейтенант Н.П.Каманин, заместитель начальника боевой подготовки ВВС по космосу, руководитель подготовки космонавтов.

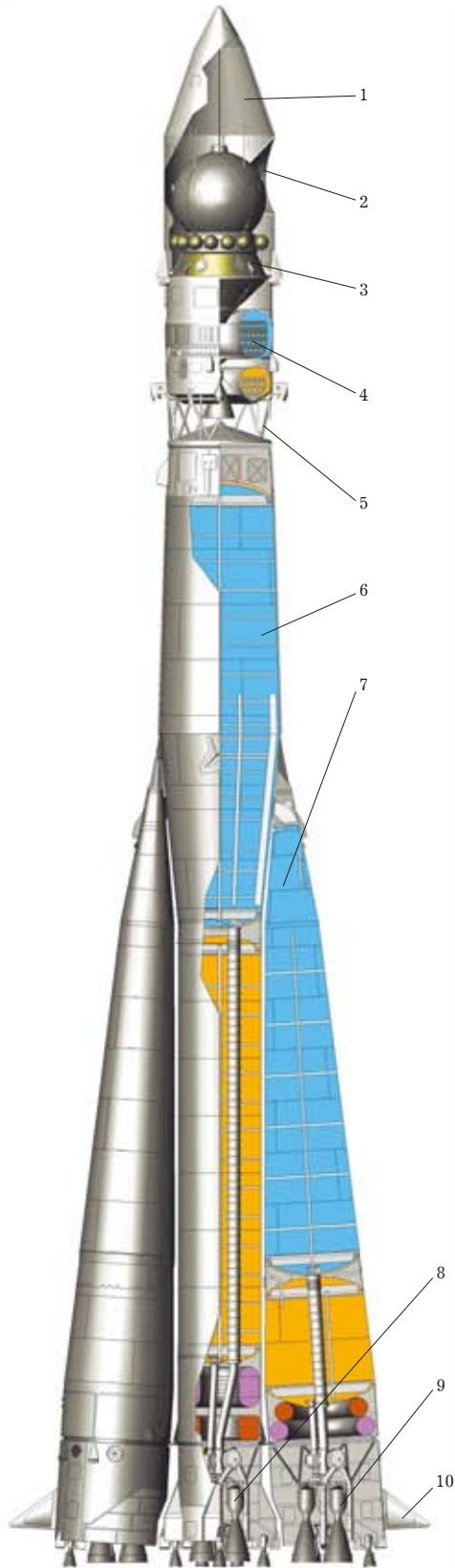
14 января 1961 г. завершилось медицинское обследование Быковского, Поповича, Николаева, Гагарина, Нелюбова и Титова. Решением Главной медицинской комиссии все шестеро были допущены к выполнению космического полета.

17 января 1961 г. в филиале ЛИИ «ударная шестерка» слушателей сдавала экзамены по конструкции, эксплуатации и навыкам управления КК «Восток-ЗА». Первые в истории экзамены на присвоение квалификации «космонавт» принимали: генерал-лейтенант Н.П.Каманин, военные медики генерал-майор А.Н.Бабичук, генерал-лейтенант Ю.М.Волынкин, генерал-лейтенант В.Я.Клоков,



«Гагаринский набор» на парашютной подготовке. Май 1960 г.

Ракета-носитель «Восток» (8К72К)



1 – головной обтекатель; 2 – вырез под люк катапультного кресла; 3 – КК «Восток»; 4 – третья ступень (блок E); 5 – межступенчатый переходник; 6 – вторая ступень (центральный блок A); 7 – первая ступень (боковые блоки Б, В, Г, Д); 8 – двигатель центрального блока; 9 – двигатель бокового блока; 10 – воздушные рули

В период запусков советских космических кораблей (КК) «Восток» эту РН в прессе называли «мощной многоступенчатой ракетой-носителем», или «космической многоступенчатой ракетой». Свое имя она неожиданно приобрела в 1967 г., когда впервые была продемонстрирована миру на авиасалоне в Ле-Бурже, во Франции. Именно тогда на ее борту появилось слово «Восток».

Трехступенчатая РН 8К72К «Восток» – первый носитель пилотируемых космических кораблей. Ее создали в ОКБ-1 в 1959–60 гг. на базе двухступенчатой межконтинентальной баллистической ракеты (МБР) Р-7 (8К71) с добавлением 3-й ступени от РН 8К72, запускавшей к Луне первые автоматические станции. Оказалось, что эта лунная ракета – с некоторыми доработками – может вывести на орбиту КК массой 4,5 т.

РН «Восток» повторяла конструктивно-компоновочную схему предыдущих вариантов Р-7. Эта схема остается неизменной и для всех современных «семерок» (как часто называют РН типа Р-7), таких как «Союз-У» или «Молния-М». Блоки первых двух ступеней соединялись параллельно, в «пакет», состоящий из четырех одинаковых боковых блоков (Б, В, Г и Д) 1-й ступени, которые окружали центральный блок (А) 2-й ступени. При старте двигательные установки (ДУ) всех блоков включались одновременно. Боковые блоки сбрасывались после 118–120 сек полета, а центральный блок 2-й ступени продолжал работать еще в течение 180–190 сек. Третья ступень (блок E) устанавливалась на вторую последовательно, и ее ДУ включалась в конце работы 2-й ступени.

В состав бокового блока входили:

- ◆ верхний опорный и переходной конусы;
- ◆ конические баки окислителя и горючего;
- ◆ межбаковый отсек;
- ◆ отсек вспомогательных компонентов;
- ◆ силовое кольцо и цилиндрический хвостовой отсек.

Опорный конус со сферическим оголовком в вершине служил для стыковки бокового и центрального блоков. Оголовки упирались в кронштейны силового пояса центрального блока, передавая ему усилия, создаваемые тягой ДУ боковых блоков. Топливные баки всех блоков являлись несущими, т.е. их стенки выполняли и роль корпуса. В них создавалось избыточное давление, наддув, который производился азотом, хранившимся в жидком состоянии в торовом баке отсека вспомогательных компонентов. В этом же отсеке располагался торовый бак еще одного вспомогательного компонента – перекиси водорода, которая служила для привода турбонасосного агрегата (ТНА), подающего топливо в камеры сгорания двигателей. К силовому кольцу, соединявшему отсек торовых баков с хвостовым, крепилась рама жидкостного ракетного двигателя (ЖРД) и узлы нижнего соединения боковых блоков с центральным. В хвостовом отсеке бокового блока был установлен ЖРД 8Д74 (РД-107). Двигатель РД-107 имел четыре основные неподвижные камеры сгорания и две поворотные рулевые камеры для управления полетом ракеты. Если во время полета тяга ЖРД одного из блоков падала более чем на 25%, происходил самопроизвольный отрыв дефектного бокового блока от «пакета». Две такие аварии произошли до первого пилотируемого полета – 16 апреля 1960 г. при пуске АМС к Луне и 28 июля 1960 г. при пуске корабля-спутника 1К №1.

Центральный блок включал:

- ◆ приборный отсек с переходной фермой;
- ◆ бак окислителя с силовым опорным поясом;
- ◆ цилиндрический бак горючего;
- ◆ отсек вспомогательных компонентов;
- ◆ хвостовой отсек.

Переходная ферма на вершине блока А служила для установки на нем 3-й ступени и обеспечивала выход газов стартующей ДУ этой ступени при «горячем» разделении со 2-й ступенью. Рама опиралась на приборный отсек (ПО), разделенный на секции фанерными перегородками. В секциях ПО располагались блоки инерциальной системы управления (СУ), радиосистемы, приборы автоматики и т.п. Эти фанерные перегородки сохранились и в ПО современных РН семейства Р-7. Верх ПО был закрыт отражателем с жаростойким покрытием, предохранявшим отсек от газов работающей ДУ блока E. В центральной части бака окислителя располагался силовой пояс. Он являлся (и является сейчас) основным элементом блока А, воспринимающим усилия от работающих ДУ блоков 1-й ступени, и он же удерживает всю РН на стартовой позиции. Четыре откидывающиеся опоры стартового комплекса (который часто называют «тюльпаном»), «упираясь» в «карманы» опорных конусов боковых блоков, фактически «подвешивают» РН за этот пояс на стартовой позиции. Бак окислителя и бак горючего центрального блока транспортируются с завода на космодром раздельно и собираются в единый блок уже в здании монтажно-испытательного корпуса (МИК).

В хвостовом отсеке центрального блока был установлен ЖРД 8Д75 (РД-108). По конструкции он аналогичен РД-107 бокового блока, но имел четыре рулевые камеры, а также некоторые отличия в параметрах и элементах автоматики. РД-108 и РД-107 работали на жидком кислороде и керосине. Они были разработаны в ОКБ-456 главного конструктора В.П.Глушко (ныне ОАО «НПО «Энергомаш» им. академика В.П.Глушко»).

Состав блока 3-й ступени:

- ◆ переходной отсек;
- ◆ торовые баки окислителя и горючего;
- ◆ межбаковый отсек;
- ◆ двигательный отсек.

► На верхнем шпангоуте переходного отсека 3-й ступени, блока Е, устанавливался КК «Восток» и головной обтекатель (ГО). Третья ступень имела собственную СУ, которая размещалась в межбаковом отсеке. Там же размещались элементы системы телеметрии, энергообеспечения и автоматики. В центральном отверстии торового бака горячего располагался ЖРД блока Е. Первые РН «Восток» 8К72К, запускавшие беспилотные корабли-спутники, имели на блоке Е тот же ЖРД 8Д714 (РО-5, РД-0105), что и на «лунных» ракетах 8К72. Этот ЖРД был разработан совместно ОКБ-1 и ОКБ-154 главного конструктора С.А.Косберга (ныне КБ химавтоматики). Начиная с пуска 22 декабря 1960 г. на блоке Е устанавливался усовершенствованный ЖРД 8Д719 (РО-7, РД-0109) конструкции ОКБ-154 с улучшенными параметрами и повышенной надежностью, который разрабатывался специально для запуска пилотируемых кораблей ЗКА «Восток».

Головной обтекатель, состоявший из двух частей, защищал КК от напора воздуха при прохождении плотных слоев атмосферы и сбрасывался сразу после 150-й секунды полета. ГО имел сбоку округлый проем поперечником 1.8 м для посадки космонавта в корабль, который служил также для его катапультирования при возникновении аварийной ситуации на старте или в полете.

Интересно, что концепция системы аварийного спасения менялась дважды по ходу проектирования РН и КК. Сначала планировалось, что при аварии РН от 0 до 40-й сек полета (высота 8 км) кресло с космонавтом катапультируется, а затем он спасается на парашюте. При аварии РН с 40 до 150-й сек полета предусматривалось отключение ДУ, падение (!) ракеты до высоты 7 км, катапультирование космонавта и спуск его на парашюте. При этом система приземления спускаемого аппарата (СА) взводилась бы от таймера на 70-й сек полета. При аварии РН со 150 по 700-ю сек полета предусматривалось аварийное выключение ДУ, отделение СА и приземление его в штатном режиме. При аварии непосредственно перед выходом на орбиту, после 700-й сек полета, предусматривалось отделение всего корабля с последующим аварийным разделением отсеков и приземлением СА в штатном режиме, однако перегрузки при этом могли достигать 21 g.

Затем было принято решение: при аварии до 150-й сек полета аварийно сбрасывать обтекатель и отделять СА с последующим катапультированием космонавта. Однако практически было ясно, что срабатывание парашютной системы с полным раскрытием парашюта возможно только после 40-й секунды полета, когда появлялся необходимый запас высоты. Наконец, при разработке корабля ЗКА приняли решение упростить систему спасения – высоту катапультирования космонавта ограничили всего 4 км (примерно 30-я секунда полета), а при аварии 1-й ступени на большей высоте отключалась ДУ, сбрасывался ГО, отделялся СА и космонавт катапультировался по штатной схеме. Это означало, что в случае аварии РН на высоте ниже 4 км шанса на спасение у космонавта практически не было.

В 1960–1963 гг. РН 8К72К «Восток» стартовала 15 раз, в т.ч. с беспилотными кораблями-спутниками 7 раз, с пилотируемыми кораблями «Восток» 6 раз и 2 раза – с автоматическими спутниками-разведчиками «Зенит-2». Все пилотируемые пуски РН «Восток» были успешными, но авариями закончились три попытки запуска РН «Восток» с беспилотными аппаратами: две – с кораблями-спутниками и одна – со спутником «Зенит-2».

полковники В.И.Яздовский и Е.А.Карпов, академик Н.М.Сисакян (от АН СССР), К.П.Феокистов (от ОКБ-1), С.М.Алексеев – главный конструктор завода №918, заслуженный летчик-испытатель М.Л.Галлай. В ходе экзамена каждый слушатель из кабины макета ЗКА в течение 40–50 мин докладывал об оборудовании корабля, о действиях космонавта на различных этапах полета. По ходу доклада члены комиссии задавали вопросы. Особое внимание уделялось навыкам ориентации корабля перед включением тормозной двигательной установки. В результате Нелюбов и Быковский получили оценку «4», остальные – «5».

На следующий день, 18 января, в ЦПК состоялся экзамен по теоретическому курсу космического полета. Каждый слушатель тянул билет с тремя вопросами и отвечал после 20-минутной подготовки. Затем следовало несколько дополнительных вопросов. Все шестеро сдали экзамен на «отлично».

В результате рассмотрения общей успеваемости космонавтов, личных дел, характеристик, медицинских книжек в

протоколе комиссии была сделана запись: «**Экзаменуемые подготовлены для производства полета на КК «Восток-3А». Комиссия рекомендует следующую очередность использования космонавтов в полетах: Гагарин, Титов, Нелюбов, Николаев, Быковский, Попович».**

Таким образом, первая шестерка слушателей закончила подготовку и 25 января 1961 г. Приказом Главкома ВВС №21 все шестеро были назначены на должности космонавтов в постоянный состав ЦПК. Им была присвоена квалификация «Космонавт ВВС». Определелись и главные кандидаты на первый космический полет.

С этого времени шестерка начала интенсивную подготовку к полету по обновленной программе. 20 февраля они приступили к занятиям на заводе №918 (ныне НПП «Звезда») по изучению скафандров, кресла, носимого аварийного запаса (НАЗ). Одновременно началась индивидуальная подгонка скафандров. Правда, вопреки планам успели сделать не шесть, а всего три скафандра – для Гагарина, Титова и Нелюбова (в соответ-

ствии с рекомендацией комиссии после приема экзаменов у космонавтов).

В этот же день на встрече с Главкомом ВВС К.А.Вершининым в ОКБ-1 С.П.Королев объявил, что запуск первого «Востока-3А» переносится на 27–28 февраля или даже на более поздний срок из-за недоделок по газоанализатору, антенно-фидерному устройству и НАЗу.

22 февраля Государственная комиссия под председательством К.Н.Руднева решила с целью ускорения отработки корабля запускать первый «Восток-3А» с недоделками в начале марта, а второй – только после завершения испытаний полного комплекта аппаратуры. Перед вторым пуском надо было выполнить несколько катапультирований кресла с вышки, одно катапультирование кресла с манекеном из СА, несколько катапультирований испытателей из самолета, проверить систему катапультирования на старте, закончить морские испытания скафандра и НАЗа, провести 13-суточные испытания новых осушителей СЖО. Запуск первого корабля ЗКА мог состояться 2–3 марта, второго – 20–25 марта,

Основные технические характеристики РН 8К72К

| Характеристика | с кораблем 1КП (ЗКА) |
|--|-------------------------|
| Длина, м | 38.360 |
| Максимальный поперечный размер, м | 10.303 |
| Масса: стартовая с полезным грузом, т | 286.44 (287.00) |
| в т.ч. компонентов топлива, т | 257.60 (257.79) |
| сухая (с полезным грузом), т | 28.84 (29.11) |
| Суммарная номинальная тяга ДУ: на Земле/в вакууме, тс | 409.9/501.9 |

Боковые блоки 1-й ступени (Б, В, Г, Д)

| | |
|-----------------------------------|----------------|
| Длина, м | 19.825 |
| Максимальный поперечный размер, м | 3.820 |
| Максимальный диаметр, м | 2.680 |
| Масса: стартовая, т | 43.225 (43.25) |
| в т.ч. компонентов топлива, т | 39.50 |
| Двигательная установка: | 8Д74 (РД-107) |
| ном. тяга на Земле/в вакууме, тс | 83.5/101.5 |
| уд. импульс на Земле/в вакууме, с | 252/308 |
| давление в камере сгорания, атм | 59.6 |
| суммарное время работы, с | 140 |
| сухая масса, кг | 1155 |
| Время отделения блоков | T+118...119 с |

Центральный блок 2-й ступени (А)

| | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| Длина с переходной фермой, м | 28.750 |
| Максимальный диаметр, м | 2.950 |
| Масса: стартовая, т | 100.4 (100.8) |
| в т.ч. компонентов топлива, т | 93.0 (93.4) |
| Двигательная установка: | 8Д75 (РД-108) |
| ном. тяга на Земле/в вакууме, тс | 75.9/95.9 |
| уд. импульс на Земле/в вакууме, с | 245/309 |
| давление в камере сгорания, атм | 52.0 |
| суммарное время работы, с | 340 |
| сухая масса, т | 1.250 |
| Время отделения блока | T+305...308 с (308...309 с) |

Блок 3-й ступени (Е)

| | |
|--|-----------------------------------|
| Длина, м | 2.980 |
| Диаметр, м | 2.576 |
| Масса: стартовая, без полезного груза, т | 7.950 (7.820) |
| стартовая, с полезным грузом, т | 12.490 (12.545) |
| сухая, т | 1.346 (1.430) |
| полезный груз, т | 4.540 (4.725) |
| Двигательная установка: | 8Д714 (РД-0105) (8Д719 (РД-0109)) |
| номинальная тяга в вакууме, тс | 5.04 (5.56) |
| удельный импульс в вакууме, с | 316 (323.5) |
| давление в камере сгорания, атм | 45.9 |
| сухая масса, кг | 125 (121) |
| максимальное время работы, с | 450 (430) |
| Время отделения КК от блока Е | T+730 с (680...690 с) |

Головной обтекатель

| | |
|-----------------|---------------|
| Длина, мм | 6630 |
| Диаметр, мм | 2700 |
| Масса, кг | 650 |
| Время сброса ГО | T+151...155 с |



Группа космонавтов знакомится с космической техникой в ОКБ-1 (1960 г.)

а пуск с человеком – в конце марта – начале апреля. На это и настроил Н.П.Каманин первую шестерку космонавтов.

Инженеры-проектанты ОКБ-1 К.П.Феоктистов и О.Г.Макаров вместе с первой группой космонавтов составили «Инструкцию космонавту». Н.П.Каманин, С.П.Королев, В.И.Яздовский, М.Л.Галлай, С.М.Алексеев отредактировали ее 2 марта, уже находясь на полигоне перед пуском ЗКА №1. Инструкция представляла собой руководство к действиям космонавта на всех этапах полета. Королев настаивал на сокращении действий космонавта, т.к. аппаратура корабля должна была сработать полностью автоматически. После длительной дискуссии был принят и утвержден Королевым и Каманиным первоначальный вариант с небольшими правками. На этом же совещании из-за срывов в сроках подготовки было решено перенести пуск «Востока-3А» на 9 марта.

Полет Четвертого корабля-спутника

9 марта 1961 г. в 09:29:00 ДМВ носитель «Восток» стартовал и вывел на орбиту Четвертый космический корабль-спутник (ЗКА №1). Параметры орбиты составили: высота над поверхностью Земли – 183.5×248.8 км, наклонение – 64°56', период обращения – 88.6 мин. Программа полета в точности имитировала одновитковый полет человека.

Это был самый тяжелый беспилотный корабль-спутник – 4700 кг. Катапультируемое кресло пилота занял манекен «Иван Иванович» (в скафандре), в грудной и брюшной полостях которого разместили клетки с морскими свинками, мышами и другие медико-биологические объекты. В СА размещались человеческая кровь, семена растений и некатапультируемый контейнер с собакой Чернушкой.

При возвращении корабля после включения ТДУ герморазъем кабель-мачты, связывающей СА и ПО, не отделился. Поэтому две части корабля вошли в атмосферу разделенные, но все еще связанные кабель-мачтой, и только когда она отгорела, СА и ПО разделились окончательно. Эта задержка вызвала пе-

релет расчетной точки приземления на 412 км. Спускаемый аппарат успешно приземлился после одного витка вокруг Земли в 260 км северо-восточнее Куйбышева и в 2 км от деревни Старый Токмак (55°22'с.ш., 52°в.д.). Во время полета прошло успешное испытание фоторазведывательной аппаратуры для КА «Зенит». На снимках были видны самолеты на аэродромах.

13 марта на совещании у Главкома ВВС было решено дать космонавту перед полетом запечатанный в пакет код шифро-логического замка, дающего доступ к ручному управлению посадкой.

15 марта «шестерка» завершила предполетное медицинское обследование в Институте авиационной и космической медицины, а затем встретилась с К.А.Вершининым, который сказал теплые слова напутствия. А вечером Юрий Гагарин привез из роддома домой жену Валентину с новорожденной дочкой Галей.

На следующий день рано утром на трех самолетах Ил-14 космонавты вместе с Н.П.Каманиным, Л.И.Гореглядом и Е.А.Карповым вылетели в Куйбышев. В районе аэродрома Смышляевка ожидалась посадка СА очередного корабля с манекеном «Иваном Ивановичем» и собакой на борту. Космонавты должны были наблюдать посадку корабля и кресла с манекеном.

В ожидании пуска они разместились в санатории Приволжского военного округа. Однако 17 марта запуск корабля-спутника отложили на несколько суток, и космонавты вылетели в Тюратам.

18 марта 1961 г. на 2-й площадке состоялась встреча космонавтов с С.П.Королевым, В.П.Глушко и М.В.Келдышем. Королев задавал технические вопросы, затем все прошло по сборочному корпусу – МИКУ. Вечером пилоты «Востока» изучали «Инструкцию космонавту».

19 марта с утра шестеро космонавтов вместе с К.П.Феоктистовым изучали возможность посадки корабля на территории СССР на разных витках полета на случай, если после первого витка посадка не состоится. Все места посадок, а также точки включения ТДУ нанесли на

полетную карту. Вечером участники подготовки отработали план переговоров космонавта с Землей. В последующие дни космонавты наблюдали за подготовкой ракеты с Пятым кораблем-спутником.

20 и 21 марта 1961 г. Гагарин, Титов и Нелюбов провели тренировки по одеванию скафандра, изучали организацию приводнения и поиска на воде.

Вечером 23 марта на полигоне пришла страшная весть – в барокамере погиб слушатель отряда Валентин Бондаренко. Космонавтов эта весть потрясла, к Валентину все очень хорошо относились. Он был очень коммуникабельным и к тому же самым младшим в отряде.

24 марта на 1-й площадке проходила генеральная репетиция пилотируемого пуски. На вывозе ракеты с Пятым космическим кораблем-спутником на старт присутствовали космонавты. В 18 часов Гагарин и Титов надели скафандры, затем их перевезли к ракете, и они поднялись на лифте, только в корабль не садились. Все было как перед реальным полетом.



В.В.Бондаренко

Полет Пятого корабля-спутника

25 марта 1961 г. в 08:54:00 ДМВ Пятым космический корабль-спутник (ЗКА №2) был запущен и успешно выведен на орбиту. Ее параметры составили: высота – 178.1×247 км, наклонение – 64°54', период обращения – 88.42 мин.

Комплектация этого корабля была аналогичной предыдущей, только собаку звали Звездочкой. Вообще-то она была Удача, но накануне полета Юрий Гагарин дал ей новое имя.

Во время полета пять космонавтов были на измерительном пункте (ИП) и вели переговоры от имени взлетающего космонавта (позывной «Кедр») с находившимся в бункере Павлом Поповичем.

При спуске повторился тот же отказ, что и 9 марта: не отделился герморазъем кабель-мачты. Тем не менее СА с собакой Звездочкой и манекеном в кресле успешно приземлился в 45 км юго-восточнее города Воткинска (56°47'с.ш., 54°27'в.д.). Перелет расчетной точки приземления составил 660 км.

Во время этого полета также прошло успешное испытание фоторазведывательной аппаратуры по заданным объектам Африки и Турции. На снимках были видны турецкий город Александретта и бетонная полоса аэродрома. Кроме того, было зафиксировано несколько... «летающих тарелок». Н.П.Каманин в своем дневнике писал: «По форме это не тарелки, а рюмки или вазы, поставленные одна на другую. Очертания этих красивых и несколько фантастичных фигур очень четкие, я бы сказал, даже резкие. Не верится, что это оптические фокусы в атмосфере; «тарелочки» воспринимаются как реальные предметы – так и хочется дотронуться до них рукой».



Первая группа космонавтов на космодроме Байконур: Г.Г.Нелюбов, В.Ф.Быковский, Ю.А.Гагарин, А.Г.Николаев, Г.С.Титов и П.Р.Попович

Подготовка к первому космическому полету завершается

29 марта 1961 г. Госкомиссия под председательством К.Н.Руднева заслушала предложение С.П.Королева о запуске человека на борту корабля «Восток».

В этот же день под председательством Д.Ф.Устинова состоялось заседание Военно-промышленной комиссии (ВПК), которая единогласно решила следующий пуск сделать пилотируемым, несмотря на то, что новый поглотитель влаги испытания на продолжительную работу не прошел (из него выделилось 4 литра раствора хлористого лития). Не успели испытать НАЗ и подвесную систему при посадке на воду, не смогли добиться нормальной работы газоанализатора. Комиссия решила необходимые испытания все же провести, а газоанализатор отключить, т.к. отклонений состава атмосферы в кабине до сих пор отмечено не было.

Комиссия отредактировала и подписала доклад в ЦК КПСС о готовности к проведению первого в мире полета человека в космос. К докладу приложили три варианта сообщения ТАСС: 1) об успешном полете (оглашается сразу после выведения); 2) об успешной посадке (сразу после посадки); 3) об аварийной посадке в океане или на чужой территории с просьбой к государствам оказать помощь космонавту. Комиссия также приняла важное решение: снять с корабля систему аварийного подрыва объекта. Пуск предлагалось провести 10–20 апреля.

В тот же день в ЛИИ провели два удачных катапультирования испытателя с креслом из самолета Ил-28. До 3 апреля успели провести еще три успешных катапультирования из самолета, а также катапультирование из СА с уровня земли и сброс СА с высоты 5 м. Решили отчасти и проблему с осушителем, который обеспечивал параметры атмосферы в кабине в течение 6–7 суток, при необходимых полутора часах.

3 апреля Гагарин, Титов и Нелюбов записали свои предстартовые речи на магнитофон. Текст речи был отредактирован Н.П.Каманиным и прозвучал из уст Юрия Алексеевича Гагарина в день

старта 12 апреля по всем радиостанциям Советского Союза. (Где находятся записи с речами Г.С.Титова и Г.Г.Нелюбова, установить не удалось.)

В этот же день состоялось заседание Президиума ЦК КПСС, которое проводил Н.С.Хрущев. После доклада Д.Ф.Устинова Президиум дал разрешение провести первый в мире полет человека в космос.

4 апреля Главком ВВС К.А.Вершинин подписал полетные удостоверения Ю.А.Гагарину, Г.С.Титову и Г.Г.Нелюбову.

5 апреля на полигон отправилась целая экспедиция во главе с Н.П.Каманиным. Космонавты летели на разных самолетах: на одном – Гагарин, Нелюбов и Попович. На втором – Титов, Николаев, Быковский.

До старта оставалась всего неделя, а кто первым полетит в космос, еще не было решено. Н.П.Каманин в своем дневнике сделал такую запись: «Итак, кто же – Гагарин или Титов? ...Трудно решать, кого послать на верную смерть, и столь же трудно решить, кого из двоих-троих достойных сделать мировой известностью и навеки сохранить его имя в истории человечества».

6 апреля С.П.Королев, М.В.Келдыш и Н.П.Каманин утвердили задание космонавту на одновитковый полет. В нем были указаны цели полета и действия космонавта при нормальном его ходе, а также в «особых» случаях. В этот же день Гагарин и Титов примерили скафандры и подогнали под себя подвесную парашютную систему.

6 апреля состоялась закрытое заседание Государственной комиссии по готовности корабля и ракеты-носителя к пуску. В итоге председатель комиссии К.Н.Руднев принял решение произвести запуск 11–12 апреля 1961 г.

7 апреля на 2-й площадке космодрома Гагарин, Титов и Нелюбов провели занятия по ручному спуску.

8 апреля состоялась «открытое» заседание Госкомиссии во главе с К.Н.Рудневым по пуску корабля. Обсудили и утвердили задание космонавту на полет, заслушали доклады о готовности средств поиска. Затем было принято решение: «Выполнить одновитковый полет вокруг Земли на высоте 180–230 км продолжительностью 1 час 30 мин с посадкой в заданном районе. Цель полета – проверить возможность пребы-

вания человека в космосе на специально оборудованном корабле, проверить в полете оборудование корабля и радиосвязь, убедиться в надежности средств приземления корабля и космонавта».

Затем в зале остались только члены Госкомиссии и в узком составе обсудили предложение Н.П.Каманина о назначении пилота корабля «Восток». Юрий Гагарин был утвержден первым пилотом, а Герман Титов – запасным.

Затем обсудили возможность допуска на место посадки спортивных комиссаров для оформления полета в качестве мирового рекорда. Решили: при составлении документов «не допускать разглашения секретных данных о полигоне и носителе». Кроме того, решили дать космонавту шифр логического замка от пульта ручного управления кораблем в специальном пакете. Обсуждая возможность аварийного катапультирования космонавта на старте, решили, что до 40-й секунды полета команду на катапультирование подает С.П.Королев или Н.П.Каманин, а позже космонавт катапультируется автоматически.

Вечером Титов и Гагарин провели тренировку на корабле в МИКе в присутствии членов Госкомиссии.

9 апреля – воскресенье. Космонавты отдыхали.

10 апреля Н.П.Каманин сообщил Гагарину и Титову о назначении первого космонавта планеты. В этот же день на «нулевке» (гостиничный комплекс для руководящего состава в городе Ленинск) состоялась дружеская встреча К.Н.Руднева, К.С.Москаленко, С.П.Королева со всеми шестью космонавтами. Присутствовали также В.П.Мишин, Л.А.Воскресенский, Б.Е.Черток и еще около 20 человек. Королев сказал: «...Решено – первым полетит Гагарин, а за ним полетят другие. Уже в этом году будет подготовлено около десяти кораблей «Восток»».

Вечером состоялось торжественное заседание Госкомиссии, где Королев доложил о готовности корабля и ракеты к пуску. Затем состоялась открытая встреча Госкомиссии с прессой, так сказать, «парадная Госкомиссия»...

11 апреля утром РН 8К72К с кораблем ЗКА №3 вывезли на старт, а затем К.П.Феоктистов провел занятия с космонавтами. В 13 часов местного времени (11 часов московского) на стартовом комплексе



Юрий Гагарин на примерке скафандра и кресла



Заседание «парадной» Госкомиссии 10 апреля 1961 г.

Ю.А.Гагарин встретился с боевым расчетом, готовившим ракету и корабль к пуску.

После встречи космонавты переехали в «маршальский домик» на 2-й площадке, где раньше жил главный маршал РВСН М.И.Неделин. Там Гагарин и Титов, а также начальник ЦПК Е.А.Карпов, врач А.В.Никитин и Н.П.Каманин должны были провести ночь перед стартом. Космонавты пообедали «космической» пищей. Меню: пюре щавелевое с

мясом, паштет мясной и шоколадный соус. В 21:30 к космонавтам заходил Королев и пожелал спокойной ночи. Заснули Гагарин и Титов около 22 часов.

12 апреля космонавтов подняли в 05:30 по местному времени. В 06:00 состоялось предпусковое заседание Госкомиссии – замечаний не оказалось. Космонавты в это время надевали скафандры и прибыли на старт в 08:50. Вскоре Юрий Алексеевич Гагарин занял место в корабле. Люк за ним закрывали ведущий конструктор О.Г.Ивановский и специалист по скафандру А.Ф.Восток. Вскоре выяснилось, что люк закрыли плохо, не было электрического контакта. Вновь пришлось открывать, а потом закрывать.

«Восток»: Первый полет человека в космос

Сообщение ТАСС

О первом в мире полете человека в космическое пространство

«12 апреля 1961 г. в Советском Союзе выведен на орбиту вокруг Земли первый в мире космический корабль-спутник «Восток» с человеком на борту.

Пилотом-космонавтом космического корабля-спутника «Восток» является гражданин Союза Советских Социалистических Республик летчик майор Гагарин Юрий Алексеевич...»*



После выведения на орбиту корабль медленно вращался. Это было нормально: гашение возмущений корабля после разделения со ступенью не предусматривалось. Сибирские измерительные пункты слышали голос Гагарина: «Объект несколько вращается вправо. Хорошо! Красота! Самочувствие хорошее. Продолжаю полет. Все отлично проходит».

Уйдя из зоны связи камчатского пункта, «Восток» вскоре прошел над Гавайскими островами, пересек Тихий океан, обогнул с юга мыс Горн и приблизился к Африке. Самочувствие космонавта оставалось хорошим. Юрий Гагарин наблюдал Землю, звезды и космическое пространство, регистрировал показатели приборов и все это надиктовывал на бортовой магнитофон и записывал в боржурнал. В невесомости от него «уплыл» карандаш – и писать стало нечем. В бортовом магнитофоне задолго до окончания полета закончилась пленка. Гагарин вручную перемотал ее на середину и продолжил запись, поэтому информация о середине полета (с 09:27 до 10:03 ДМВ) на пленке отсутствует.

Сразу после отделения корабля была включена циклограмма посадки. В 09:51 началось построение ориентации, и в 09:55:10 «Восток» был сориентирован для схода с орбиты. В 10:25:34 произошло включение тормозной ДУ, но она выключилась за 0.5–1.0 сек до расчетного времени из-за окончания горючего (причина – залипание клапана, из-за чего часть горючего попала в полость разделительного мешка, а не в камеру сгорания). После окончания горючего магистрали наддува двигателя остались открытыми, и в них, а также в рулевые сопла по тангажу и рысканью под давлением около 60 атм стал поступать азот. Это привело к закрутке корабля со скоростью 30°/с.



Гагарин облачается в полетный костюм



В двух шагах от старта

Вот как об этом рассказывал сам Ю.А.Гагарин: «Получился «кордебалет»: голова-ноги, голова-ноги с очень большой скоростью вращения. Все кружилось. То вижу Африку, то горизонт, то небо. Только успевал закрываться от Солнца, чтобы свет не падал в глаза. Я поставил ноги к иллюминатору, но не закрывал шторки. Мне было интересно самому, что происходит. Я ждал момент разделения. Разделения нет...»

О ракете-носителе, с помощью которой корабль был выведен на орбиту, а также о месте и времени ее старта (09:07:00 ДМВ) в сообщении ТАСС не говорилось. Названа была масса корабля (4725 кг) и частоты бортовых передатчиков, объявлены предварительные параметры орбиты: 175×302 км. Позже, при детальной расшифровке данных измерений, выяснилось, что корабль вышел на еще более высокую орбиту с апогеем 327 км вместо расчетных (и объявленных на Госкомиссии) 230 км. Причина этого тоже была установлена: во время выведения на 156-й секунде отказал блок питания антенн системы радиопрозрачного управления центрального блока А. Команда не прошла, двигатель блока А отключился позже расчетного времени, и апогей оказался намного выше запланированного. Если бы тормозная двигательная установка на «Востоке» не сработала, то корабль затормозился бы не на 5–7 сутки, как предусматривалось резервной системой посадки, а на 15–20 сутки. Естественно, космонавта к этому времени уже не было бы в живых.

* В день старта старшему лейтенанту Гагарину было досрочно присвоено внеочередное воинское звание «майор».



Старт гагаринского «Востока»

Досрочное отключение ТДУ нарушило штатную циклограмму спуска, и команда на автоматическое разделение СА и ПО не прошла. Они разделились по резервному варианту от термодатчиков на высоте 130 км (с задержкой от штатной циклограммы на 10 мин).

Катапультирование прошло на высоте около 7 км. На спуске в дополнение к основному по неизвестной причине вышел



Полковник медицинской службы Виталий Григорьевич Волович измеряет пульс Юрию Гагарину. Рядом спортивный комиссар Иван Григорьевич Борисенко. Город Энгельс, 12 апреля 1961 г.

и раскрылся запасной парашют, а Юра несколько минут не мог открыть клапан дыхания. В остальном посадка в районе деревни Смеловка Саратовской области, недалеко от берега Волги, была нормальной. Расчетное место посадки было в 110 км южнее Сталинграда, но «Восток» сел с большим перелетом – и в хорошо знакомых Гагарину местах: в Саратове он учился, в Энгельсе проходил парашютную подготовку.

«...В 10 часов 55 минут московского времени советский корабль «Восток» совершил благополучную посадку в заданном районе Советского Союза», – сообщил ТАСС. О раздельном приземлении корабля и космонавта не сообщалось.

Лишь совсем недавно в историческом альбоме «Страницы истории: Покровск – Энгельс» появились данные, позволяющие уточнить обстоятельства посадки Гагарина. «В 10:48 ДМВ обзорный радиолокатор радиотехнического пункта наведения Энгельсского аэродрома зафиксировал цель в юго-западном направлении на высоте 8 км и удалении 33 км. Цели отслеживались локатором до земли... В 11:00 Гагарин приземлился недалеко от деревни Смеловка...»

Следовательно, катапультирование произошло чуть позднее 10:48, когда СА опустился до 7 км. Спуск на парашюте с этой высоты действительно должен занимать

около 12 минут. По докладу Гагарина, СА приземлился раньше и ближе к берегу Волги – на 2–4 км. Время посадки СА должно быть близко к объявленному ТАСС – 10:55 ДМВ.

Первыми встретили Гагарина на Земле жена лесника Анна Акимовна Тахтарова с внучкой Ритой, следом с полевого стана прибежали механизаторы колхоза имени Шевченко из деревни Узмеды. На ЗиЛ-151 прибыл майор Ахмед Гасиев, который доставил космонавта в ракетный дивизион в д.Подгорье. После доклада командиру дивизии ПВО Ю.Вовку Гагарин поехал к кораблю. На пути его обнаружил вертолет Ми-4 поисковой группы. На нем Гагарин был доставлен в Энгельс, а оттуда в Куйбышев.

Так полетом Ю.А.Гагарина на корабле-спутнике «Восток» началась эра полетов человека в космос.

Космический корабль: «Восток» (ЗКА №3)

Ракета-носитель: РН «Восток» (8К72К)

Пилот-космонавт: майор ВВС СССР Гагарин Юрий Алексеевич

Запасные пилоты: Титов Герман Степанович, Нелюбов Григорий Григорьевич

Позывной: «Кедр»

Старт: 12 апреля 1961 г. в 09:06:59,7 ДМВ со стартового комплекса площадки №1 полигона Тюратам (Байконур)

Параметры орбиты: 181x327 км, 64° 57', 89.34 мин

Посадка корабля: 12 апреля 1961 г. в 10:55 ДМВ в районе деревни Смеловка Саратовской области

Длительность полета: 1 час 48 мин.

Точные времена катапультирования и приземления космонавта неизвестны

Особенности полета: Первый в мире пилотируемый космический полет, ответивший на принципиальный вопрос, можно ли работать в космосе

«Восток-2»: Сутки в космосе



Самочувствие Юрия Гагарина в течение всего одновиткового полета было хорошим. Однако полеты собак на ко-

раблях-спутниках показали, что на втором и третьем витках они теряли бодрость, отказывались есть, замедлялась их реакция на внешние раздражители.

Возник вопрос: какой длительности должен быть следующий полет? Врачи ВВС из Института авиационной и космической медицины (ИАКМ) во главе с В.И.Яздовским опасались, что и на космонавта будут воздействовать те же еще не изученные факторы. Кроме того, было неизвестно, как космонавт перенесет перегрузки при возвращении из суточного полета. Поэтому врачи «стояли» на трех витках. Конструкторы же ОКБ-1 во главе с С.П.Королевым настаивали на суточном полете. Аргументы были следующими: во-первых, после трех витков посадка возможна лишь в густонаселенном районе Европейской части СССР, что осложнит поиск и эвакуацию. Во-вторых, лишь суточный полет даст возможность кардинально решить вопрос, насколько вредно воздействие космических факторов. Космонавт участия в уп-

Космический корабль: «Восток-2» (ЗКА №4)

Ракета-носитель: РН «Восток» (8К72К)

Пилот-космонавт: Титов Герман Степанович

Запасной пилот: Николаев Андриян Григорьевич

Позывной: «Орел»

Старт: 6 августа 1961 г. в 08:59:57 ДМВ с площадки №1 полигона Байконур

Параметры орбиты: 178x257 км, 64° 56', период обращения 88.6 мин

Посадка космонавта: 7 августа 1961 г. в 10:18 ДМВ в районе поселка Красный Кут Саратовской области

Длительность полета космонавта:

1 сут 01 час 11 мин (катапультирование);
1 сут 01 час 18 мин (приземление)

Особенности полета: Мировой рекорд продолжительности полета. Впервые космонавт спал на орбите. Во время полета решением Президиума ЦК он был принят в члены КПСС. Г.С.Титов был и остается самым молодым космонавтом в истории. В день старта ему было 25 лет



Герман Титов по дороге на старт

равлении кораблем (в штатном варианте) не принимает, и посадка должна произойти автоматически при любом его самочувствии. В-третьих, остался всего один готовый корабль (ЗКА №4), и использовать его надо с максимальной пользой. В-четвертых, спуск в ручном режиме еще не освоен, а посадка по команде с Земли на 2–7-м витках осложняется значительным разбросом по дальности из-за невысокой точности солнечной ориентации. Наконец, в ОКБ-1 проведены доработки корабля, позволяющие выполнить даже недельный полет.

Аргументы разработчиков были убедительны – и на совещании в Сочи 20 мая 1961 г. стороны согласились, что полет будет суточным, а космонавт, чтобы иметь возможность досрочной посадки, испытает ручное управление.

Непосредственная подготовка космонавтов к полету началась в мае и закончилась в августе 1961 г. В ней участвовали Г.С.Титов, А.Г.Николаев, В.Ф.Быковский, П.Р.Попович и Г.Г.Нелюбов. Перед полетом Госкомиссия приняла решение назначить пилотом-космонавтом «Востока-2» Германа Титова, а запасным пилотом – Андрияна Николаева.

«Восток-2» стартовал **6 августа 1961 г.** в 9 часов по московскому времени. Масса корабля составила 4731 кг.

Сообщение ТАСС о запуске передали лишь после того, как убедились: корабль на орбите, космонавт в полном порядке.

«Восток-2» имел некоторые отличия от первого «Востока». Была доработана радиосвязь, заменена телевизионная система. Телеметрию дополнила коротковолновая система «Сигнал», которая служила для пеленгации корабля и дублировала передачу основных медицинских параметров.

В полете Титов дважды (на 1-м и на 7-м витках) управлял кораблем вручную, выполнял его ориентацию и стабилизацию. В остальное время он был загружен проверкой бортовых систем и фотосъемкой Земли и космоса фотокамерой. В начале 2-го витка Титов впервые

провел киносъемку (кинокамера «Конвас») и продолжал ею заниматься в течение всего полета короткими сеансами. Он вел радиосвязь, ел и пил специально приготовленную пищу. Вот меню его обеда: 150 г концентрата супа-пюре с хлебом, мясной и печеночный паштет в тубах, черносмородиновый сок.

Титов впервые в невесомости воспользовался ассенизационным устройством и даже выполнял физические упражнения (на 6-м витке). Ему же первому удалось поспать в полете, причем Герман Титов не только первым спал в невесомости, но и первым... проспал время связи, чем вызвал большое беспокойство на Земле. Герман Титов вспоминал: **«На корабле не было будильника, и «дежурная смена» моего мозга, настроенная на то, чтобы проснуться по программе в 2 часа ночи, сработала несколько раньше. Проснулся за 15 минут до назначенного времени. Решил быть пунктуальным и подремать эти 15 минут. Но когда открыл глаза второй раз, то увидел, что стрелка показывала 2 часа 35 минут! Проспал! Вот до-**

сада! Ведь на Земле могут подумать о каком-нибудь неблагополучии, могут всерьез забеспокоиться... Две минуты ушли на то, чтобы окончательно освободиться ото сна, и я приступил к работе».

Как нервничали на Земле эти 37 минут, остается только догадываться. Герман Степанович рассказывал, что вскоре после полета «появился анекдот: «Армянское радио спрашивают: почему Титов проспал в космосе? Радио отвечает: Титов проспал потому, что пользовался будильником Ереванского часового завода». На самом деле тогда никто космических часов еще не делал. Но к следующему полету промышленности была заказана разработка космического будильника».

Из-за «болезни укачивания» Титова в течение полета сопровождало тошнотворное состояние, которое мешало принимать пищу, отдыхать и выполнять программу полета. Обо всем происходящем Титов делал записи в бортжурнал и на бортовой магнитофон.

Приземление СА корабля «Восток-2» произошло не совсем штатно. После выключения тормозной двигательной установки СА и ПО разделились, но гермоплата электроразъема кабель-мачты не отстрелилась из-за ошибки в монтаже электроцепей. Отсеки оказались связанными кабелем, который отгорел только в плотных слоях атмосферы. Аналогичная ситуация была на 4-м и 5-м кораблях-спутниках, но тогда не хватило информации, чтобы разобраться в причинах.

Дальнейшее приземление СА и катапультировавшегося из него космонавта прошли штатно, но Титов сел в десяти метрах от железной дороги, по которой шел поезд. Для исключения подобных ситуаций в Госкомиссию хотели привлечь представителя Министерства путей сообщения, чтобы согласовать расписание поездов, но потом приняли решение перенести место посадки с Поволжья в Казахстан.

Суточный полет Германа Титова позволил сделать главный вывод: человек может жить и работать в невесомости!



Разговор с Кремлем после успешной посадки

«Восток-3/4»: Первый групповой полет

Своим суточным полетом 6–7 августа 1961 г. Герман Титов доказал, что в космосе можно работать. Надо было ставить и решать следующую задачу. С.П.Королев предложил запустить в космос в ноябре не один, а сразу три корабля, сделав полет групповым. Пуски должны были производиться с интервалом в сутки, и, таким образом, длительность полета одного из кораблей превысила бы трое суток (новый рекорд). Но командование ВВС решило перестраховаться и провести суточный групповой полет всего двух кораблей с возможным продлением полета до трех суток в зависимости от самочувствия космонавтов. Соответствующие письма были направлены Д.Ф.Устинову, Л.В.Смирнову, М.В.Келдышу и С.П.Королеву и вызвали негодование руководителей промышленности. Развернулась нешуточная дискуссия.

Пока суд да дело, Королев решил провести в ноябре хотя бы одиночный трехсуточный полет. Каманин не возражал и выделил А.Г.Николаева, П.Р.Поповича, Г.С.Шонина и Б.В.Волынова, которые в сентябре начали подготовку.

28 октября Госкомиссия приняла решение в первую очередь запустить «Зениты» (фоторазведчики на базе «Востока»), и поэтому одиночный трехсуточный полет в ноябре 1961 г. не мог состояться. Правда, Королев сообщил Каманину, что запуск можно провести в конце декабря 1961 – начале января 1962 г. и просил, чтобы космонавты находились в месячной готовности к такому полету.

В начале декабря 1961 г. стало ясно, что завершение доработок, внесенных в конструкцию корабля после обобщения результатов полетов Ю.А.Гагарина и Г.С.Титова, затягивается. Надо было добиться, чтобы запасной парашют космонавта самопроизвольно не раскрылся и чтобы скафандр не мог заполниться водой при приводнении, устранить сбои в работе радиоаппаратуры и газоанализатора и другие замечания. 26 декабря при испытаниях доработанной парашютной системы и скафандра в Феодосии были выявлены новые замечания, поэтому испытания продолжались в январе и феврале.

Кроме того, «Зенит-2» тоже принес проблемы. Пуск первого фоторазведчика 11 декабря 1961 г. оказался аварийным из-за отказа третьей ступени РН 8К72К. А ведь именно такая ракета использовалась для пилотируемого полета! Надо было разбираться с ракетой и срочно готовить и пускать второй «Зенит». Пилотируемый полет откладывался на март 1962 г.

Космонавты уже 28 декабря завершили подготовку к длительному одиночному полету и продолжали готовиться в режиме поддержания тренированности.

В начале февраля 1962 г. завершались доработки на двух кораблях, что позволяло провести не одиночный, а групповой полет. С.П.Королев доложил

об этом Д.Ф.Устинову. Тот, в свою очередь, поддержал эту идею и доложил Н.С.Хрущеву. Последний, желая «утереть нос» американцам и «доказать всему миру, что они от нас безнадежно отстали», дал команду ускорить подготовку к такому полету. 17 февраля Д.Ф.Устинов объявил месячную готовность к полету двух кораблей.

К этому времени в режиме поддержания готовности к полету на «Востоке» находилось уже семь космонавтов: А.Г.Николаев, П.Р.Попович, Г.С.Шонин, Б.В.Волынов, Г.Г.Нелюбов, В.Ф.Быковский и В.М.Комаров. Из них 20 февраля Н.П.Каманин отобрал наиболее подготовленных, по его мнению, Николаева, Поповича, Нелюбова и Быковского для ускоренной подготовки к групповому полету, который промышленность наметила на 10–12 марта. Началась интенсивная подготовка этой четверки.

До полета оставалось меньше месяца, а длительность и программа полетов еще не были согласованы. С.П.Королев по-прежнему настаивал на трехсуточном, а ВВС – на суточном полете. Главком ВВС утвердил программу полета на одни сутки с возможностью продления до трех решением Госкомиссии уже во время полета. В результате споры между ВВС и промышленностью обострились. В конце концов ВВС пошли на некоторые уступки, и Каманин обсудил с космонавтами возможность двухсуточных полетов для обоих кораблей и заручился их поддержкой. Но 8 марта с космонавтами встретился С.П.Королев и убедил их в необходимости трехсуточного полета. 27 марта космонавты вновь попали под жесткий прессинг Каманина... и обещали отстаивать двухсуточные полеты.

Тем временем стало ясно, что из-за задержек с очередным «Зенитом» запуск кораблей состоится не раньше конца марта – начала апреля. 7 марта Королев принял решение готовить пуск

на 5–10 апреля, но вскоре выяснилось, что и этот срок нереален. 10 апреля полеты планировались уже на 10–15 мая, поэтому в середине апреля Николаева, Поповича, Нелюбова и Быковского отправили в Феодосию, где они до 27 апреля отрабатывали посадку на землю и на воду по дополнительной программе.



Последняя подготовка Григория Нелюбова

18 апреля в споре с промышленностью Каманин попытался «объехать» Королева, находившегося на Байконуре, и согласовать длительность с председателем ВПК Л.В.Смирновым и его заместителем С.А.Зверевым. Но Смирнов в отсутствие Королева отказался даже обсуждать этот вопрос. А Зверев прислал Каманину официальное предложение Королева о трехсуточных полетах с предложением его согласовать, чем вызвал крайнее негодование Николая Петровича.

Наконец, 26 апреля второй «Зенит» («Космос-4») был выведен на орбиту.



Майор Павел Попович и капитан Андриян Николаев

Если бы следующий старт «Зенита» на новой ракете 8А92 (очередной модификации все той же «семерки») состоялся 5–10 мая и прошел успешно, то 20–30 мая можно было бы запустить «Востоки», но... Пуск «Зенита» состоялся только 1 июня 1962 г. и закончился серьезной аварией носителя. Двигатель одной из «бокешек» выключился на 1.8 сек полета, и блок Б оторвался от «пакета», упал на старт и взорвался, сильно повредив пусковую установку и ее оборудование. Остальная часть ракеты упала в 300 м от старта.

Потребовался серьезный ремонт, продолжавшийся почти 2 месяца. Дата стартов «Востоков» опять стала неопределенной – ведь после ремонта стартового комплекса надо было пустить очередной «Зенит»!

Эта отсрочка пуска для одного из космонавтов стала роковой. Настало время ежегодного медицинского освидетельствования космонавтов, и в результате от подготовки к полету по состоянию здоровья был отстранен Григорий Нелюбов. Больше он на подготовку не попал – претензии врачей, а затем дисциплинарные взыскания привели к его отчислению из отряда. Прекратил тогда подготовку по состоянию здоровья и Георгий Шонин из резервной группы. Продолжить подготовку к групповому полету только Николаев, Попович, Быковский, Вольнов и Комаров.

16 июля под председательством Л.В.Смирнова состоялась заседание комиссии по пуску. В.П.Бармин доложил, что восстановительные работы на стартовом комплексе завершатся до 1 августа. Комиссия решила проводить запуск «Востоков» 5–10 августа с интервалом в сутки. Хотя Н.П.Каманин и доложил, что пять космонавтов готовы к трехсуточному полету, но при этом заявил, что ВВС предлагают лететь только на двое суток. Поэтому вопрос с продолжительностью полета остался нерешенным. Но уже через 3 дня заместитель Главкома ВВС маршал С.И.Руденко дал согласие на трехсуточный полет.

27 июля в ОКБ-1 состоялась встреча Николаева, Поповича, Быковского, а также группы женщин-космонавтов с С.П.Королевым. Главный конструктор официально при космонавтах утвердил задание на полет: «Продолжительность полета до трех суток».

28 июля для проверки носителя и стартового комплекса с 1-й площадки Байконура был успешно запущен еще один фоторазведчик «Зенит-2» («Космос-7»). Теперь можно было идти на групповой полет.

30 июля вновь состоялась заседание Госкомиссии по старту «Востоков». Решили запускать корабли 9 и 10 августа.

2 августа на трех самолетах Ил-14 экспедиция вылетела из Москвы на космодром. В ее составе были все готовившиеся по этой программе: Николаев,



Павел Попович на примерке своего скафандра

Попович, Быковский, Комаров и Вольнов, а также Герман Титов. 4 августа все пятеро космонавтов примеряли свои «боевые» скафандры, подгоняли под себя парашютную систему. Затем каждый космонавт садился в корабль и проводил там всю предстартовую подготовку. 6 августа на техсовещании было подтверждено, что оба корабля – ЗКА №5 и ЗКА №6 будут готовы к пуску 10 и 11 августа.

7 августа в конференц-зале МИКа состоялось заседание Госкомиссии. С.П.Королев доложил о готовности кораблей, а Н.П.Каманин – о готовности космонавтов. «Комиссия утвердила командиром «Востока-3» капитана А.Г.Николаева и его заместителем (так в то время называли дублеров) – капитана В.Ф.Быковского. Командиром «Востока-4» был назначен майор П.Р.Попович, а его заместителем – инженер-майор В.М.Комаров. «Запасным» космонавтом для обоих кораблей назначен капитан Б.В.Вольнов».

Запуски кораблей «Восток-3» и «Восток-4» с Андрияном Николаевым и Павлом Поповичем на борту прошли успешно **11 и 12 августа 1962 г.**

В первый день Андриян Николаев выполнил очень важный эксперимент: он отвязался от привязной системы и выплыл из катапультируемого кресла. Поплавав в кабине, он вернулся в кресло и пристегнулся к нему. Работать в корабле привязанным к креслу было очень неудобно, и отвязываться было нужно. Но тогда казалось, что такое «плавание» связано с большим риском. Если бы космонавт не смог вернуться в кресло и пристегнуться, тогда катапультирование при посадке было бы невозможным, и приземляться пришлось бы в спускаемом аппарате. В то время еще не было системы мягкой посадки, и космонавт подвергся бы серьезному риску при ударе о землю. Но эксперимент прошел хорошо. Андриян Николаев вспоминал:

«Наступил момент, когда по программе нужно было выйти из кресла. Я отвязал ремни и... поплыл к потолку. Чуть оттолкнулся пальцем от стенки кабины и, как мяч, отлетел к другой стене. Прямо как в сказке... Я стал легче пушинки! В течение часа работал в отвязанном состоянии. Перевернулся над креслом, ткнул пальцем в потолок кабины и очутился опять в кресле».

Корабль «Восток-4» с Павлом Поповичем на борту был выведен на орбиту так точно, что корабли оказались в непосредственной близости друг от друга.

П.Попович вспоминает: «Вышел на орбиту, сразу его корабль увидел. Между нами было километра четыре (на самом деле минимальное расстояние составило около 6500 м). Андрей начал: «Беркут, Беркут, я – Сокол. Как меня слышите?» Я ему кричу: «Привет, Андрей! Я не только тебя слышу, я тебя

вижу! Ты справа от меня летишь, как маленькая Луна». – «Ты чего, Беркут, – говорит Андрей, – нас же ругать будут» (за то, что общались открытым текстом, без позывных) Я: «Да брось ты! Пускай попробуют – доберутся до нас, чтобы нас ругать».

Высоты и периоды обращения кораблей, однако, отличались, и далее в течение трех суток «Востоки» удалялись друг от друга.

12 августа эксперимент по выходу из кресла должен был провести Павел Попович. Он вспоминает: «Я отвязался, но не всплыл. Оказалось – плотно зажат в ложемент. Андрей мне посоветовал: «Ты оттолкнись от него». Я по привычке, как на Земле, оттолкнулся и как... врезался головой в потолок! Правда, голова шлемом была защищена, так что ничего страшного не случилось. Но по этой причине впервые на орбите раздался хороший русский мат...»

В течение всего полета космонавты выполняли технические эксперименты, вели кино- и фотосъемку Земли, ели, пили, спали, занимались физкультурой. Телевизионные изображения космонавтов, передававшиеся с борта кораблей, впервые транслировались по советской сети телевидения, а через систему «Интервидение» – в большинство стран Европы.

Вечером 13 августа Госкомиссия обсуждала возможность продления полета Николаева на четвертые сутки – аппетит приходит во время еды! Конструкторов беспокоило снижение температуры с 26°C после выведения до 13°C; правда, на последних семи витках эта температура стабилизировалась. Кроме того, в течение 10 ночных витков не работала телеметрическая аппаратура «Трал». Все главные конструкторы высказались за продление полета на сутки. Против выступил, естественно, Каманин. Нейтральную позицию заняли Келдыш, Гагарин, Титов. Маршал Руденко так горячо выступал, что вызвал негодование Коро-

лева. Разгорелась перебранка. Решили поговорить по этому поводу с самим Николаевым, узнать его мнение. Николаев доложил: «**Могу продолжить полет еще на одни сутки**». 14 августа рано утром Госкомиссия приняла единогласное решение: завершить полет «Востока-3» на исходе 4-х суток – 15 августа.

Вечером того же дня обсуждалась возможность продления до 4 суток и полета Поповича. Споры разгорелись с новой силой. Каманин, как всегда, был против, но, как ни странно, и Королев не настаивал на этом, хотя техника и самочувствие космонавта позволяли это сделать. С.П.Королеву было важно преодолеть трехсуточный рубеж, а сделает это один или два космонавта – особого значения не имело. Л.В.Смирнов не взял ответственность на себя и доложил обо всем по телефону лично Н.С.Хрущеву, который ответил: «**...Почему мы должны его обижать? Запросите и, если он желает и может летать дольше, разрешите ему полет на 4-е сутки**». Маршал Руденко посоветовался с министром обороны маршалом А.А.Гречко. Тот тоже не возражал.



Космический корабль: «Восток-3» (ЗКА №5)

Пилот-космонавт: Николаев Андриян Григорьевич

Запасные пилоты: Быковский Валерий Федорович, Вольнов Борис Валентинович

Позывной: «Сокол»

Старт: 11 августа 1962 г. в 11:30 ДМВ со стартового комплекса площадки №1 полигона Тюратам (Байконур)

Параметры орбиты: 183x251 км, 65°, 88,5 мин

Посадка космонавта: 15 августа 1962 г. в 09:52 ДМВ южнее Караганды Казахской ССР (48°02' с.ш. 75°45' в.д.)

Длительность полета космонавта: 3 сут 22 час 09 мин 59 сек (катапультирование); 3 сут 22 час 22 мин (приземление)

Особенности полета: Первый в мире групповой полет двух кораблей продолжительностью 70 час 28 мин. Николаев впервые отвязался от кресла и свободно плавал в кабине корабля. Мировой рекорд продолжительности космического полета

Когда задали соответствующий вопрос Поповичу, он тоже согласился летать еще сутки и садиться на 65-м витке. Казалось, все решено, но...

15 августа в 7 утра Госкомиссия вновь обсуждала этот вопрос, так как температура в кабине «Востока-4» снизилась до минимально допустимого значения – 10°C. Влажность тоже упала, и стали опасаться кислородной недостаточности. На принятие решения оставалось мало времени, заканчивался 48-й виток (плановая посадка должна была быть на 49-м витке). И тут с орбиты последовало сообщение Павла Поповича: «Наблюдаю грозу».

Все переполюшились, так как по условному коду это означало, что тошнота космонавта дошла до рвоты. Волнение было таким, что разговор о продлении полета на 4-е сутки прекратился сам собой. Вскоре Попович всех успокоил – он доложил, что самочувствие хорошее и что он «наблюдал метеорологическую грозу и молнию», но время принятия решения о продлении полета было упущено. Так Павел Попович непроизвольно лишил себя одного дня полета, а Андриян Николаев стал не только мировым рекордсменом по длительности полета, но и первым космонавтом, которому продлили полет сверх намеченного ранее срока. Он находился в полете 3 суток 22 часа 22 минуты, а Павел Попович отлетал плановые трое суток (точнее, 2 суток 22 часа 57 минут).

15 августа «Восток-3» приземлился не на Волге, как предыдущие корабли, а в Казахстане южнее Караганды. Через несколько минут примерно в 300 км от него приземлился и «Восток-4». Николаев и Попович, согласно циклограмме, катапультировались и приземлились в тех же районах.

Вот как Павел Попович вспоминает ту посадку: «Я катапультировался нормально на высоте 8000 м, а на высоте 1500 м от кресла отделился носимый аварийный запас (НАЗ) и повис на длинном леере. Это я почувствовал «задним местом». И вдруг меня начало раскачивать, как маятник с НАЗом в противовесе. Ведь он же 40 кг весит! Парашют начал постепенно разворачиваться и примерно на высоте 1000 м ветер задул мне в лицо. «Ну, думаю, Паша, попался ты... Ведь разобьет о землю, и ничего не сделаешь...» Метров за 40 до земли раскачка прекратилась, так как НАЗ плюхнулся на землю и меня как бы закорил. Но все равно я сгруппировался, насколько позволил скафандр, и меня как шархнет! Я трахнулся ногами, потом встал на голову и быстро отстегнул парашют. Потом как хряпнулся! Не сдержался, проматерился – и легче стало... Пошевелил руками, ногами – ну вроде все нормально. Снял скафандр, начал курочить радиостанцию (ни основная, ни резервная не работали). Потом вижу – самолет появился. Я тогда начал пускать ракеты. Они увидели меня и начали снижаться, а я начал бегать туда-сюда, чтобы показать, что жив-здоров, у меня все нормально и прыгать не надо – помощь не нужна. В са-



Космический корабль: «Восток-4» (ЗКА №6)

Пилот-космонавт: Попович Павел Романович

Запасные пилоты: Комаров Владимир Михайлович, Вольнов Борис Валентинович

Позывной: «Беркут»

Старт: 12 августа 1962 г. в 11:02:17 ДМВ со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

Параметры орбиты: 180x254 км, 65°, 88,5 мин

Посадка космонавта: 15 августа 1962 г. в 09:59 ДМВ южнее г.Караганды Казахской ССР (48°10' с.ш. 71°51' в.д.)

Длительность полета космонавта: 2 сут 22 час 44 мин (катапультирование) 2 сут 22 час 57 мин (приземление)

Особенности полета: Участник первого в мире группового пилотируемого космического полета

молете бригада врачей, которые должны мне оказывать помощь, и я подумал, что они при таком ветре все перебыются, ведь у них всего по 4–5 прыжков. Но они все же прыгнули... Получилась занятная картина: тот, кого они должны спасать, носится по степи и гасит купола... Врач, подполковник, подбегает ко мне, а лицо у него разодрано. Я говорю: «Йод есть?» – «Есть». – «Давай, я тебе смажу лицо...» После того, как суэта закончилась, я огляделся. Смотрю: ничего себе, в степи камни острые торчат и площадка где-то 10 на 10 метров, свободная от этих камней. И я именно на нее приземлился...»

Николаева и Поповича на вертолетах доставили на аэродром полигона Сары-Шаган, а оттуда на следующий день, 16 августа, на Ил-18 в Оренбург, так как Куйбышев из-за плохой погоды самолеты не принимал. 17 августа космонавтов перевезли из Оренбурга в Куйбышев на «обкомовские дачи», где они прошли медосмотр и отдохнули. 18 августа героев космоса встретила Москва.

Полеты Андрияна Николаева и Павла Поповича еще раз подтвердили, что в космосе можно жить и работать.

«Восток-5/6»: «Ястреб» и «Чайка»

После полетов Ю.А.Гагарина и Г.С.Титова в Политбюро ЦК КПСС, руководстве военно-промышленного комплекса, Министерстве обороны рассматривались различные варианты продолжения освоения космоса с основной задачей: сохранить приоритет перед США. Сначала намеревались провести длительный (8–9-суточный) полет одного корабля, потом – групповой полет двух кораблей (его осуществили А.Г.Николаев и П.Р.Попович в 1962 г.). В конце августа 1961 г. Н.П.Каманин выступил с идеей послать в космос женщину. Его поддержал заместитель командующего ВВС маршал С.И.Руденко, а затем и Генштаб. 30 декабря 1961 г. Президиум ЦК КПСС разрешил набрать в отряд пять женщин. 12 марта 1962 г. были призваны на срочную воинскую службу и зачислены в отряд Татьяна Кузнецова, Ирина Соловьева и Валентина Терешкова, а другим приказом, от 3 апреля, – Жанна Ёркина и Валентина Пономарева. Сразу же девушки приступили к общекосмической подготовке.

Инициатива по отбору женщин прошла мимо С.П.Королева и вызвала у него явное отторжение. Тем не менее он был вынужден делать все, чтобы полет женщины состоялся. В августе 1962 г., сразу после полета Николаева и Поповича, Госкомиссия во главе с Леонидом Васильевичем Смирновым наметила первый полет женщины продолжительностью до 3 суток на конец октября. Но главный конструктор завода «Звезда» С.М.Алексеев заявил, что скафандры для Терешковой, Пономаревой и Соловьевой (а именно они лидировали в подготовке) будут готовы только к ноябрю. Значит, в октябре 1962 г. полет состоится никак не мог...

Н.П.Каманин, учитывая вынужденную отсрочку, а также успешный групповой полет Николаева и Поповича, предложил осуществить групповой полет двух или даже трех кораблей с участием женщины. Но и это было невозможно, так как на заводе №88 в заделе находилось

лишь два «Востока», а ОКБ-1 уже вовсю вело разработку кораблей «Союз». Наверное, именно поэтому ни к ноябрю, ни к декабрю 1962 г. корабль для женского полета построен не был.

27–29 ноября 1962 г. женская группа сдавала выпускные экзамены, и только Кузнецова не была допущена к ним из-за неясностей со здоровьем. Все девушки успешно справились с программой. Приемная комиссия рекомендовала зачислить четырех женщин в штат ЦПК с присвоением воинского звания «младший лейтенант», что и было сделано. (Кузнецова сдала экзамены только в январе 1965 г. и тоже была зачислена в отряд на должность космонавта.)

Сразу встал вопрос о приоритете: кого рекомендовать на первый космический полет? Вот как об этом писал Н.П.Каманин: «Любая из космонавток может выполнить полет на корабле «Восток»... Из всех четверых только Терешкова не имеет высшего образования... Пономарева имеет более основательную теоретическую подготовку и способнее других – она схватывает все на лету, но в ее поведении многое нужно исправлять. Она заносчива, себялюбива, преувеличивает свои возможности и не прочь выпить, покурить и погулять. Соловьева по всем объективным данным наиболее физически и морально вынослива, но она несколько замкнута и недостаточно активна в общественной работе. Терешкова – активная общительница, способна хорошо выступать, пользуется большим авторитетом у всех, кто ее знает. У Ёркиной подготовленность по технике и физические возможности несколько ниже, чем у ее подруг, но она настойчиво их улучшает и, несомненно, будет неплохим космонавтом.

Первой в космический полет надо послать Терешкову, ее дублером может быть Соловьева, а кто будет космонавткой №3 – Пономарева или Ёркина, это решит будущее. Терешкова – Гагарин в юбке, Соловьева по своему характеру очень близка к натуре Николаева».

Таким образом, сформировались приоритеты, которые сохранились до самого полета.

До 10 января 1963 г. девушки находились в отпуске, а потом начали непосредственную подготовку к полету. 11 января Королев встретился с Каманиным, и они обсудили план ближайшего полета. Рассмотрели следующие варианты программы:

- ◆ полет одного корабля с женщиной на 1–3 суток;
- ◆ групповой полет двух кораблей с женщинами с интервалом между запусками 1 сутки;
- ◆ смешанный вариант: корабль с женщиной летает до 3 суток, а с мужчиной 5–7 суток.

Окончательный вариант так и не был принят, тем не менее 22 января Каманин поставил задачу женской группе: готовиться к групповому полету на двух кораблях к 20 марта 1963 г. Это было волюнтаристское решение, не подкрепленное ничем. Даже председатель Госкомиссии Л.В.Смирнов считал, что на одном из двух строящихся «Востоков» (№7) надо послать женщину, а последний (№8) отдать в музей. С его подачи 8 марта 1963 г. был подготовлен соответствующий проект решения ВПК, в котором полет женщины намечался на 1 апреля. Но решение принято не было, так как ВВС категорически выступили против одиночного женского полета. 21 марта Президиум ЦК КПСС по предложению секретаря ЦК Ф.Р.Козлова принял решение: «Отдельно женский полет не проводить, провести его вместе с мужскими длительными полетами».

Лишь 13 апреля Королев и Каманин окончательно согласовали программу полета: на первом корабле летит мужчина на 8 суток, во втором – женщина на 2–3 суток. Полет возможен в августе 1963 г. (до этого планировались пуски серии межпланетных станций и «Зенитов»). 19 апреля было принято решение: готовить Терешкову, Соловьеву, Пономареву и Ёркину к этому сроку.

Мужчины-космонавты тоже не теряли времени даром. После группового полета А.Г.Николаева и П.Р.Поповича в августе 1962 г. в лидирующей группе остались Валерий Быковский, Борис Вольнов и Владимир Комаров. Именно они начали подготовку к одиночному длительному полету, первоначально намеченному на сентябрь 1962 г. Но к этому времени не удалось подготовить ни корабль, ни программу полета, поэтому до конца 1962 г. космонавты готовились в режиме поддержания тренированности.

22 января 1963 г. Каманин поставил группе следующую задачу: быть готовыми к двум-трем длительным (на 5 и более суток) одиночным полетам в конце 1963 г. 8 марта ВВС и промышленность вновь схлестнулись по поводу использования «Востока» №8. Маршал С.И.Руденко приказал новому начальнику ЦПК М.П.Одинцову готовить трех мужчин к



Валентина Терешкова и Валерий Быковский перед полетом



Перед первым женским полетом. По трапу спускаются:
Валентина Терешкова, Жанна Ёркина, Валентина Пономарева и Ирина Соловьева

полету в мае, надеясь на победу над промышленностью. Неопределенность с планом полетов, несмотря на решение ЦК КПСС от 21.03.1963, сохранялась до середины апреля, пока Королев и Каманин не пришли к единому мнению.

19 апреля Каманин приказал готовить к длительному полету в августе 1963 г. В.Ф.Быковского, Б.В.Волынова, А.А.Леонова и Е.В.Хрунова. Владимир Комаров в эту группу не попал, так как к его здоровью появились претензии у медиков. Все четверо сразу же приступили к непосредственной подготовке.

Решение ЦК и Совмина от 13.04.1963 рекомендовало провести групповой полет в августе. Но тут «вдруг» выяснилось, что ресурс обоих кораблей – №7 и №8 заканчивался в июне. Разработчики систем, несмотря на давление Королева, не соглашались ни на продление ресурса, ни на их замену. Таким образом, пуск обоих кораблей необходимо было провести, вопреки рекомендации ЦК, до 15 июня. Королев направил соответствующее письмо, и ЦК КПСС 29 апреля принял решение провести групповой полет в мае-июне 1963 г. До старта оставалось всего месяц, и если женщины были полностью готовы, то мужчинам надо было еще выполнить по несколько прыжков с парашютом, провести тренировки на тепловом макете корабля, а Леонову и Хрунову еще пройти тренировки на центрифуге.

6 мая, когда космонавты были еще на парашютных прыжках в Феодосии, возникла новая проблема: из-за неготовности скафандров тренировки на макете задерживались. Поэтому Быковский и Волынов могли завершить подготовку только к 30 мая, а Леонов и Хрунов не ранее 15 июня. Основным и наиболее готовым космонавтом был Быковский, и его вес в скафандре был 90,7 кг, а у Волынова и Леонова вес оказался на 14 кг больше. Так как корабль был перегружен оборудованием для длительного полета, то посадить в него более тяжелого космонавта оказалось очень проблематично. В тоже время индивидуальный

ложемент Быковского не подходил ни Волынову, ни Леонову. Таким образом, если бы Быковский сошел с дистанции, то его место смог бы занять лишь Хрунов, а он еще не завершил подготовку.

Не все идеально складывалось и у женщин. Ёркина не выдержала тренировку на тепловом макете корабля. Через сутки она сняла ботинки скафандра (стали жать), за трое суток съела лишь половину рациона, из-за чего после окончания тренировки упала в обморок.

Таким образом, реально готовыми к полету в мае могли быть три женщины (Терешкова, Пономарева и Соловьева) и только один мужчина (Быковский).

10 мая в узком кругу Госкомиссии (председатель – Георгий Александрович Тюлин) было принято решение пускать «Востоки» 3–5 июня. Кандидатами на полет были назначены:

① *В.Ф.Быковский*, запасной – Б.В.Волынов (нашли возможность облегчить корабль и приспособить ложемент);

② *В.В.Терешкова*, запасные – И.Б.Соловьева и В.Л.Пономарева.

20 мая на очередной Госкомиссии пуски «Востоков» наметили на период с 5 по 10 июня. До конца мая космонавты завершили подготовку и 1 июня прибыли на Байконур.



Валентина Терешкова докладывает на Госкомиссии перед полетом

4 июня на Госкомиссии обсудили все вопросы подготовки ракет и кораблей к пуску и отметили, что 7 июня старт «Востока» №7 может не состояться из-за сильного порывистого ветра. В этот же день прошла «парадная» Госкомиссия на которой журналистам были представлены космонавты: майоры Быковский и Волынов, младшие лейтенанты Терешкова, Соловьева и Пономарева, а также оглашены планы полетов: мужчина будет летать до восьми суток, женщина – до трех.

5 июня вывоз ракеты-носителя с кораблем «Восток» №7 не состоялся, так как скорость ветра у поверхности Земли превышала 15 м/с. 6 июня вывоз тоже не состоялся – из-за отказа системы командных радиолоний. Лишь 9 июня ракетно-космический комплекс вывезли на стартовую площадку в расчете произвести запуск КК «Восток-5» 11 июня. Однако 10 июня поздно вечером М.В.Келдыш позвонил из Москвы на полигон и сообщил, что резко возросла солнечная активность и в ближайшие дни возможны очень мощные солнечные вспышки. Ученые высказали мнение, что доза облучения космонавта превысит 50 рентген и будет слишком опасна. Пуск отложили на 12 июня, затем еще на сутки. Только 13 июня было принято решение произвести пуск «Востока-5» 14 июня в 14:00 по местному времени, то есть в полдень по Москве.

14 июня, за 2 часа 15 минут до старта, Валерий Быковский занял свое место в корабле. При проверке систем выяснилось, что не работают оба УКВ-радиопередатчика корабля. Тем не менее было решено лететь, так как в распоряжении космонавта находились еще три передатчика коротковолновой связи. Когда была объявлена 40-минутная готовность, обнаружилось нарушение в подготовке катапультного кресла. Во время предстартовой подготовки сотрудник завода №918 не смог вытащить фал с предохранительной чекой и просто его обрезал. Оказалось, что с обрезанной чекой катапультирование космонавта практически невозможно. Главный конструктор скафандров и катапульт С.М.Алексеев принял решение: открыть люк корабля, произвести расчеховку катапульты и удалить обрезок фала непо-



Космический корабль:
«Восток-5» (ЗКА №7)

Пилот: Быковский Валерий Федорович

Запасные пилоты:
Вольнов Борис Валентинович,
Леонов Алексей Архипович

Позывной: «Ястреб»

Старт: 14 июня 1963 г. в 14:58:59 ДМВ
со стартового комплекса площадки №1
космодрома Байконур

Параметры орбиты:
181x235 км, 65°, 88.4 мин

Посадка космонавта: 19 июня 1963 г.
в 14:06 ДМВ в 540 км северо-западнее
г.Караганда Казахской ССР

Длительность полета космонавта:
4 сут 22 час 56 мин 41 сек
(катапультирование);
4 сут 23 час 07 мин (приземление)

Особенности полета: Поставлен рекорд
продолжительности полета. Во время по-
лета решением Пленума ЦК Быковский
был принят в члены КПСС

мя существования корабля оказалось всего 10–11 суток, но это расчетное. Реально же могло оказаться, что уже на 8-е сутки корабль самопроизвольно «зароется» в атмосферу и совершит неуправляемый спуск. Появилась серьезная вероятность того, что полет на восемь суток окажется невозможен.

Между тем Валерий Быковский быстро адаптировался к невесомости. Он даже смог наблюдать третью ступень ракеты-носителя, летящую параллельным курсом. Но когда космонавт отвязался и подплыл к иллюминатору, то увидел антенны корабля и болтающийся кусок обшивки. Сообщение об этом вызвало некоторый переполох на Земле...

На 4-м витке, по уже сложившейся традиции, Быковский поговорил с руководителем СССР Н.С.Хрущевым, который сказал: «Поздравляю вас, Валерий Федорович, с успешным полетом. Мы уверены, что вы выполните программу полета. Мы ждем вас на нашей советской земле. Советский народ встретит вас как положено. До скорой встречи!»

Самочувствие космонавта в ходе всего полета оставалось хорошим. На пятом витке его можно было наблюдать по телевидению.

В ходе полета Быковский нормально пил, ел, спал и на третьи сутки полета после дозы слабительного воспользовался ассенизационным устройством (АСУ). Валерий Федорович вспоминает: «Я передал очередное сообщение, в котором сказал, что у меня был космический стул. Из-за помех радиосвязи радист на пункте управления принял вместо слова «стул» – «стук». На пункте управления поднялся переполох. Посыпались вопросы: «Что случилось с кораблем, что застучало, какой характер стука: скользящий, шипящий, скребущий и т.д.?» Пришлось разъяснять, что был космический стул, или, попросту говоря, я воспользовался ассенизационным устройством. В ответ я услышал дружный смех...»

В течение всего полета В.Ф.Быковский вел наблюдения Земли, Солнца, звезд. Несколько раз брал управление кораблем на себя и успешно ориентировал «по-посадочному». Быковский проводил

и научные эксперименты, в частности впервые вел наблюдение за ростом гороха, экспериментировал с пузырьком воздуха в пробирке с жидкостью. Проводил киносъемку Земли, Луны, горизонта на черно-белую пленку. К сожалению, кассеты в кинокамере заедало, а одна вообще оказалась незаряженной. Занимался Быковский и физкультурой, в т.ч. с резиновым жгутом. Регулярно проводил телевизионные сеансы связи.

Тем временем Терешкова, Соловьева и Пономарева продолжали готовиться к старту. 15 июня Л.И.Брежнев (тогда он был Председателем Президиума Верховного Совета СССР) рекомендовал Госкомиссии представить девушек прессе как гражданских. Пришлось к предстартовой конференции всех троих космонавтов срочно переодеться...

Согласно баллистическим данным по кораблю «Восток-5», было решено произвести запуск «Востока-6» **16 июня** в 12:30 московского времени. Вся подготовка ракеты-носителя и космического корабля, а также старт «Востока-6», в отличие от «Востока-5», прошли без замечаний и каких-либо задержек.

Корабль «Восток-6» вышел на расчетную орбиту. По докладом первой женщины-космонавта, самочувствие ее было хорошим, все системы корабля работали нормально. Радиосвязь как с Землей, так и с Валерием Быковским поддерживалась устойчиво. Вот только увидеть космонавтам друг друга не удалось... В ходе полета Валентина Терешкова вела киносъемку Земли и Луны. Биологические эксперименты она не проводила, так как не смогла достать объекты из укладки.

На вторые сутки, 17 июня, руководители полета обратили внимание на не всегда четкие, уклончивые ответы Терешковой на вопросы. Это насторожило и вызвало сомнение в ее бодрых докладах о хорошем самочувствии.

Впоследствии Валентина Владимировна в отчете Госкомиссии отмечала, что первые сутки она скафандр практически не ощущала. На вторые сутки появились ноющие боли в правой голени, которые не проходили до окончания по-

средственно под креслом с сидящим в нем В.Быковским. Это вызвало отсрочку пуска на полчаса.

По 5-минутной готовности – уже к новому времени старта – выяснилось, что отказал гироскоп третьей ступени РН. Решили задержать старт еще на 2–3 часа и пойти на новый риск: заменить прибор на заправленной ракете с сидящим в ней космонавтом. Другого выхода не было, так как после 17 часов резко ухудшались условия посадки на 8-е сутки, а перенос на более поздний срок повлек бы за собой слив топлива, снятие РН со старта и отправку для проверки на завод-изготовитель.

Старт «Востока-5» с Валерием Быковским на борту состоялся **14 июня 1963 г.** около 17 часов местного времени, с задержкой на 3 часа.

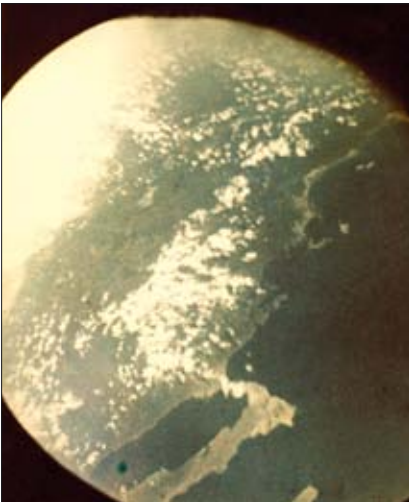
Когда корабль вышел на орбиту, выяснилось, что ее высота значительно ниже расчетной. Гарантированное вре-



Предстартовый доклад Валентины Терешковой



лета. Гермошлем мешал и давил на плечо. Под датчиком на голове ощущался зуд и боль. Несмотря ни на что, по утверждению Терешковой, ее самочувствие было хорошим в течение всего полета, но однажды ее стошнило. Винала она в этом не вестибулярные расстройства, а плохое качество пищи. Бортовой журнал Терешкова не вела, так как оба карандаша сломались. Радиосвязь с «Ястребом» Терешкова поддерживала до вторых суток и даже пела ему песни. Затем из-за расхождения кораблей по орбитам радиосвязь между космонавтами отсутствовала.



Вид на Землю из иллюминатора «Востока-6»

18 июня в связи с резким снижением орбиты «Востока-5» ввиду солнечной активности Госкомиссия приняла решение: «Ястреба» посадить на 82-м витке, т.е. к исходу пятых суток; «Чайку» посадить на 49-м витке. В этот день Терешкова должна была опробовать ручное управление, но с первого раза выполнить ориентацию корабля «по-посадочному» ей не удалось. Это вызвало большое напряжение на Земле, ведь если откажет автоматическая система, то возвращение корабля станет невозможным. Но на 45-м витке Б.В.Раушенбах и летавшие космонавты провели с Терешковой инструктаж – и утром 19 июня, за несколько часов до посадки, ручная ориентация корабля была все же выполнена. Космонавтка в течение

15 минут поддерживала необходимую ориентацию корабля, о чем радостно доложила на Землю. Свою неудачу Валентина объяснила тем, что было трудно работать с пультом. Она не дотягивалась до «Глобуса» и других приборов, и пришлось отвязываться от кресла.

Первым, как и планировалось, возвратили на Землю корабль «Восток-6». 19 июня в 09:39:40 на борт была выдана команда на включение цикла автоматической посадки. Команда «прошла» – но доклада Терешковой об этом, а также о построении ориентации, о включении и выключении ТДУ и о других этапах спуска не последовало. На Земле поднялось нешуточное волнение – ведь никто не знал, что с кораблем и космонавтом...

Валентина Владимировна вспоминала, что когда покрытие СА горело, то мимо иллюминатора летели хлопья, а кабина наполнилась дымом. Катапультирование прошло мягко – и Терешкова опустилась на Землю в 400 м от СА. Из-за невозможности управлять парашютом Валентина приземлилась спиной и сильно ударила лицом о шлем скафандра. В результате – разбитый нос и синяк под глазом. Прибывшие люди помогли Терешковой снять скафандр, и она в знак благодарности подарила им образцы бортовой пищи. А они, в свою очередь, накормили ее картошкой с луком и напоили кумысом. Это было строжайше запрещено – но эйфория от возвращения из космоса заставила забыть инструкции.

А информации, что же происходит с «Востоком-6», так и не было! На Земле напряжение все возрастало. Только через два часа после посадки выяснилось, что Терешкова приземлилась нормально, но место посадки оказалось дальше расчетного на 2°. Еще через час ее обнаружил самолет поисковой службы, откуда спустились два парашютиста. Через три часа В.Терешкова смогла доложить лично Н.С.Хрущеву об успешном окончании полета.

Как выяснилось позже, вместо устных докладов Терешкова передавала информацию об ориентации корабля, включении и выключении ДУ и ходе спуска по азбуке Морзе «на ключе», но эти сигналы никто не принимал. Все ждали устного доклада на других частотах.

В этот же день команда на посадку была выдана кораблю «Восток-5». Все прошло штатно, двигатель отработал на торможение положенные 39 секунд. После этого и вплоть до разделения отсеков корабль беспорядочно вращался. Катапультирование прошло нормально. Быковский приземлился в казахстанской степи между двух деревень.

Вскоре к нему подъехал всадник, затем люди на машине. Пока он снимал скафандр, собралось более 100 человек. В небе появились поисковые самолеты Ан-2 и Ил-14, но связаться с ними Быковскому не удалось: мешали люди. Затем на «Волге» его отвезли к спускаемому аппарату, который приземлился в 1.5–2 км. Оттуда Быковского эвакуировали в Кустанай, где он и заночевал. Позже выяснилось, что и у него перелет расчетного места посадки тоже составил около 2°.

Утром 20 июня Быковский и Терешкова были доставлены в Куйбышев на «обкомовскую» дачу для послеполетного отчета, медобследования и реабилитации. Москва встретила героев 22 июня. Так закончился первый в мире полет женщины в космос и самый длительный для того времени пилотируемый космический полет.



Космический корабль: «Восток-6» (ЗКА №8)

Пилот: Терешкова Валентина Владимировна

Запасные пилоты:

Соловьева Ирина Баяновна

Пономарева Валентина Леонидовна

Позывной: «Чайка»

Старт: 16 июня 1963 г. в 12:29:51 ДМВ со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

Параметры орбиты:

183×233 км, 65°, 88.3 мин

Посадка космонавта: 19 июня 1963 г. в 11:20 ДМВ в 620 км северо-восточнее г.Караганда, Казахская ССР

Длительность полета космонавта:

2 сут 22 час 40 мин 48 сек

(катапультирование);

2 сут 22 час 50 мин (приземление)

Особенности полета: В.В.Терешкова – первая в мире женщина, полетевшая в космос. До сих пор она является единственной женщиной, совершившей космический полет в одиночку (без экипажа)

Глава 2

ПРОГРАММА «МЕРКУРИЙ»



Рождение проекта

История гражданской пилотируемой космической программы США делится на два больших этапа. Один из них охватывает период до 1975 г. и включает первые полеты в космос в рамках проекта «Меркурий», отработку встречи и стыковки на орбите в проекте «Джемини», лунные экспедиции на кораблях «Аполлон», эксплуатацию первой американской орбитальной станции «Скайлэб» и совместный с СССР полет «Аполлон-Союз». Второй этап – это разработка и эксплуатация многоразовой транспортной космической системы «Спейс Шаттл» и строительство с ее помощью Международной космической станции.

Говорят, что основным двигателем проекта «Меркурий» было желание взять реванш за Первый спутник и совершить пилотируемый космический полет раньше, чем это сделает Советский Союз. Правильнее, пожалуй, сказать, что для обеих стран выход человека на орбиту был естественным и необходимым шагом в освоении космоса – шагом, к которому каждая шла своим путем.

Облик первого американского пилотируемого космического корабля в основном сформировался с весны до осени 1958 г. Предыстория же проекта прослеживается с февраля-марта 1956 г., когда по инициативе генерала Томаса Пауэра, руководителя Командования авиационных исследований и разработок ВВС США, была начата научно-исследовательская работа (НИР) по «пилотируемой баллистической ракете». С ее помощью можно было бы доставлять людей и грузы в любой район Земли, а также запустить пилотируемый спутник. К этим работам была привлечена промышленность, в частности – фирма Авсо, занимавшаяся головными частями баллистических ракет, крупная авиационная компания McDonnell, а также теоретики и

экспериментаторы из государственного агентства по авиации NASA¹, которые с 1957 г. в инициативном порядке прорабатывали разные варианты крылатых и бескрылых (баллистических) космических кораблей.

До запуска советского Первого спутника эти исследования имели весьма низкий приоритет, а ВВС США отдавали явное предпочтение проекту ракетного самолета X-15, логическим развитием которого представлялся орбитальный самолет. Однако к началу 1958 г. США даже в чертежах не располагали ракетой-носителем (РН), способной через полтора-два года вывести на орбиту космоплан на базе X-15. Носитель ближайшего будущего мог запустить лишь маленький корабль, выполняющий баллистический спуск с орбиты.

Поэтому на закрытой конференции, проведенной 10–12 марта 1958 г. в Отделении баллистических ракет ВВС в Лос-Анжелесе, рассматривался в качестве основного вариант с баллистической капсулой конической формы (диаметр – 1,8 м, длина – 2,4 м, масса – от 1225 до 1360 кг), запускаемой ракетой класса «Атлас» и рассчитанной на автоматический полет длительностью до двух суток. В этом варианте нетрудно увидеть черты будущего «Меркурия». Готовилось соглашение между ВВС США и NASA о совместной разработке проекта, но в это время президент Дуайт Эйзенхауэр решил «отодвинуть» от проекта военных. 18 августа его решением начатому в ВВС США проекту пилотируемого баллистического корабля был придан гражданский статус, а его реализация поручена Национальному управлению по авиации и космосу (NASA)², созданному 1 октября 1958 г. на базе NASA.

Основой для проекта «Меркурий»³ послужили как результаты, полученные

ВВС и промышленными фирмами, так и исследования, проведенные в лабораториях самого аэрокосмического агентства. В частности, в NASA были придуманы система аварийного спасения капсулы и твердотопливная ракета «Литтл Джо» (Little Joe) для ее отработки.

В условиях организационной неразберихи лета 1958 г. разработка проекта капсулы под руководством Максима Фаже успешно продвигалась вперед, и уже 7 октября, через неделю после начала работы NASA, он был принят к реализации. Техническое задание было направлено промышленным фирмам 17 ноября. Конкурс выиграла фирма McDonnell Aircraft Corp. 6 февраля 1959 г. с ней был подписан контракт на проектирование и изготовление 12 летних кораблей, «способных выдержать любую известную комбинацию ускорения, нагрева и аэродинамических нагрузок, которая может иметь место во время запуска или входа в атмосферу»⁴.

Основатель фирмы Джеймс МакДоннелл лично курировал эту разработку. Для его специалистов разработка гермокабины, органов управления капсулой, средств жизнеобеспечения астронавта была естественным продолжением работ над реактивными истребите-



Ракета Little Joe для отработки САС

¹ National Advisory Committee for Aeronautics – Национальный консультативный комитет по авиации.

² National Aeronautics and Space Agency – Национальное управление по авиации и космосу.

³ По-английски Mercury. Назвать проект именем этого греческого бога предложил руководитель космического директората NASA Эйб Силверстейн, и оно было утверждено 26 ноября 1958 г.

⁴ Дополнительными соглашениями объем заказа был увеличен до 20 кораблей. Соответственно дооказали и ракеты-носители.

лями, и менее чем через год, 25 января 1960 г., первый летный корабль «Меркурий» был сдан заказчику.

Хуже обстояло дело с ракетой-носителем. Для орбитальных пусков капсулы «Меркурий» было решено использовать доработанную межконтинентальную баллистическую ракету (МБР) «Атлас-D». Но лишь 14 апреля 1959 г. состоялся – и закончился аварией – первый пуск этой МБР. И хотя девять модифицированных ракет «Атлас D» были заказаны ВВС США еще 8 декабря 1958 г., ждать их готовности было нельзя. Нужен был промежуточный носитель для испытательных пусков – пусть даже он и не сможет вывести капсулу на орбиту.

Так руководители проекта вернулись к идее суборбитальных полетов на баллистической ракете «Редстоун» (Redstone), которую еще в апреле 1958 г. выдвинул работающий в системе Армии США Вернер фон Браун. Тогда эта идея была принята в штыки, и Хью Драйден во время слушаний в Сенате по утверждению его первым заместителем администратора NASA в августе 1958 г. дал ей такую нелестную характеристику: **«Техническая ценность этого [полета] примерно такая же, как у циркового трюка с полетом девушки из пушки».**

И тем не менее 16 января 1959 г. NASA пришлось оформить заказ на во-

семь ракет «Редстоун», доработанных для проекта «Меркурий».

В марте 1959 г. NASA составило план летных испытаний, включающий восемь суборбитальных пусков на РН «Редстоун», один суборбитальный пуск на РН «Атлас D» и восемь орбитальных. Каждый из шести астронавтов, отбор которых как раз заканчивался, должен был сначала слетать в «учебно-ознакомительный» суборбитальный полет, а уже затем – на орбиту, причем первый пилотируемый суборбитальный полет планировался на 26 апреля 1960 г., а первый орбитальный – на 1 сентября 1960 г. Но жизнь оказалась сложнее, чем эта красивая схема.

Беспилотные полеты

Программа летно-конструкторских испытаний (ЛКИ) корабля «Меркурий» характеризовалась беспрецедентным числом пусков, проводившихся параллельно на полигонах «Уоллопс-Айленд» (штат Вирджиния) и «Мыс Канаверал» (штат Флорида). Для отработки системы аварийного спасения (САС) использовалась связка пороховых ракет «Литтл Джо», а корабля в целом – жидкостные «Редстоун» и «Атлас-D». Больше ни по одному пилотируемому космическому проекту, ни в Штатах, ни в СССР, такого колоссального количества полетов в рамках ЛКИ не было. И такого числа отказов!

Первый запуск был назначен на 21 августа 1959 г. и имел обозначение LJ-1. Предполагалось отработать САС в мо-

мент, соответствующий максимальному скоростному напору при пуске на «Атласе». Однако из-за дефекта в электрической схеме САС сработала за 31 минуту до расчетного момента пуска. Аккумуляторные батареи еще не были полностью заряжены, и их мощности не хватило для выхода основного парашюта. Макет капсулы «Меркурий» упал с высоты 600 м и разбился.

Всю концепцию проекта «Меркурий» (испытания теплозащиты, определение динамики входа в атмосферу, оценка работы систем приводнения) предполагалось проверить пуском макета капсулы по баллистической траектории на межконтинентальной баллистической ракете (МБР) «Атлас-D» (бортовой №10D). Это испытание было названо «Биг Джо» (Big Joe) и состоялось 9 сентября 1959 г. на мысе Канаверал.

Старт прошел нормально, но не состоялся сброс хвостового отсека ракеты с двумя стартовыми двигателями. Как следствие, топливо центрального двигателя кончилось на 14 сек раньше, набранная скорость (6230 м/с) была меньше заданной. Тем не менее задачи были в основном выполнены. Макетная капсула, отделившаяся нештатно, при входе в атмосферу подвергалась повышенному нагреву и перегрузкам, но приводнилась через 13 мин после старта в 2400 км от мыса Канаверал и была спасена.

4 октября 1959 г. на полигоне Уоллопс состоялся первый пуск ракеты «Литтл Джо» с макетом капсулы. В ходе внеплавного испытания LJ-6 была проверена работа самой ракеты, а также системы командного управления и аварийного подрыва капсулы.

Ровно через месяц, 4 ноября, на Уоллопсе состоялся пуск LJ-1A для оценки работы САС при максимальном скоростном напоре и отработки спасательных операций. Однако отстрел капсулы с помощью САС про-



Обезьянка Сэм – первый пассажир «Меркурия»

шел позже расчетного момента, и основная задача пуска не была выполнена.

4 декабря было успешно проведено испытание LJ-2 со срабатыванием САС на большой высоте (29 км), оценкой динамики неуправляемого входа в атмосферу и отработкой спуска и посадки. В предсерийной капсуле на высоту 85 км поднялся первый пассажир – самец макаки-резус по кличке Сэм. Животное находилось в состоянии невесомости 3 мин 13 сек.

21 января 1960 г., с третьей попытки, удалось испытать работу САС при максимальном скоростном напоре с перегрузкой 20g. На этот раз слетала самка макаки-резус Мисс Сэм.

Наступила пауза, потому что ни «Атлас-D», ни «Редстоун» еще не были готовы. Очередное испытание состоялось лишь 9 мая на Уоллопсе; его целью была имитация спасения корабля прямо со старта. САС катапультировала серийную капсулу №1, установленную непосредственно на стартовом столе, на высоту 750 м. Дальность увода отработавшей фермы САС оказалась недостаточной, и было решено доработать двигатель увода.



Ракета Big Joe готовится к полету

Особенно важное испытание МА-1 было проведено на мысе Канаверал 29 июля 1960 г. Серийная капсула №4 была установлена на РН «Атлас-D» (№50D) для пуска по баллистической траектории на дальность 2400 км. Предполагалось проверить прочность капсулы и степень нагрева ее хвостовой части при входе в атмосферу с максимально возможными тепловыми нагрузками, а также отработать посадку и спасательные операции.

Задачи пуска выполнены не были: через 57.6 сек после старта скоростной напор оторвал переходник с кораблем от носителя. Телеметрия с РН прервалась на 59-й секунде, с корабля – на 202-й, в момент, когда капсула разбилась. САС в этом пуске не устанавливалась. Необходимость усиления адаптера значительно задержала последующие пуски «Атласов».

8 ноября – новая неудача при проверке летного корабля на срабатывание САС в конце активного участка. На 15.4 сек полета (пуск LJ-5, капсула №3) из-за отказа в электросхеме преждевременно запустились двигатели САС. Замки крепления корабля не раскрылись, и связка «ракета-капсула» разрушилась при падении в океан.

21 ноября на мысе Канаверал в присутствии многочисленных зрителей и прессы состоялся первый квалификационный пуск MR-1 ракеты «Меркурий-Редстоун» (№1) с серийной капсулой №2. Носитель поднялся над стартом всего на 5 см, когда из-за несинхронного отсоединения отрывных разъемов неожиданно выключился двигатель. Ракета «села» стабилизаторами на стартовый стол, и на глазах ошеломленных зрителей развернулся целый спектакль.

Согласно циклограмме, через 10 сек после отключения ЖРД должна была сработать САС. Однако корабль не отделился: условием отделения было ускорение не выше 0.25g, а датчик перегрузок «честно» регистрировал ускорение свободного падения. Зато строго по таймеру прошел отстрел фермы САС!

Далее по команде высотомера (высота ниже 3000 м!) сработала парашютная система, а поскольку датчики не почувствовали нагрузки в стропях основного парашюта, был выпущен и запасной. Парашюты раскрылись и повисли наподобие гигантских парусов – сильный порыв ветра мог бы свалить ракету! Наконец, пошел слив перекиси водорода из баков капсулы.

К счастью, носитель устоял, и на следующий день, после того, как разрядились аккумуляторы системы подрыва, «Редстоун» сняли со стола. Для того чтобы не допустить повторения подобных отказов, ввели дополнительное заземление ракеты и запрет отсечки двигателя РН и отделения корабля при нормальном давлении в камере сгорания.

Капсулу отремонтировали и запустили повторно 19 декабря 1960 г. – на ра-



Старт 29 июля 1960 г. ракеты «Атлас-D» с капсулой окончился неудачей



Поврежденная капсула МА-1 после своего неудачного полета

кете №3. В пуске с обозначением MR-1A из-за ошибки продольного интегрирующего акселерометра автопилот отключил двигатель «Редстоуна» на 3 сек позже при скорости примерно на 79 м/с выше расчетной. Корабль поднялся на

210 км и находился в невесомости 5 мин 30 сек, затем выдал по программе тормозной импульс и при входе в атмосферу подвергся перегрузке на 1g выше расчетной. Задачи полета были выполнены.

31 января 1961 г. первым пассажиром «Редстоуна» (пуск MR-2, ракета №2, капсула №5) стал шимпанзе Хэм. Предполагалось получить данные по физиологии и поведению животного в суборбитальном полете, опробовать систему жизнеобеспечения (СЖО), медицинскую аппаратуру и проверить системы обнаружения аварийных ситуаций, ориентации, тормозных двигателей, амортизирующего устройства.

Из-за «залипания» регулятора тяги двигатель работал на повышенной тяге, и окислитель был полностью израсходован за 5 сек до расчетного момента выключения. По падению давления в камере САС определила преждевременную остановку ЖРД и «оторвала» корабль от ракеты. Капсула получила дополнительный мощный «толчок» (перебор скорости составил 328 м/с): побывав в невесомости 6 мин 40 сек, Хэм поднялся на 253 км вместо 185 км и сел в 672 км от места старта, на 212 км дальше расчетной точки приводнения.

При посадке теплозащитный экран сильно ударил по корпусу, и капсула стала протекать. В момент прибытия спасателей корабль всюду набирал воду через воздушный клапан – Хэма едва успели вытащить.

По результатам пуска MR-2 в конструкцию ракеты было внесено семь изменений. Были модифицированы регулятор тяги и интегратор скорости. В верхней части «Редстоуна» добавили четыре элемента жесткости и дополнительную виброизоляцию. Допуски при работе ЖРД были расширены, в систему управления ввели фильтры, внесли изменения в синхронизацию процессов. Было введено резервное отключение ЖРД ракеты по программно-временному устройству на 143-й секунде. Это должно было устранить «заброс по тяге» в полетах MR-1A и MR-2.

Руководитель Целевой космической группы Роберт Гилрут предлагал идти на пилотируемый пуск, но команда Вернера фон Брауна настояла на еще одном беспилотном полете для оценки внесенных изменений. Этот «зачетный» пуск под обозначением MR-BD был успешно выполнен 24 марта 1961 г. с макетной капсулой на доработанной ракете №5. Пуск прошел успешно, и носитель «Меркурий-Редстоун» был объявлен готовым к пилотируемому полету*.

При запусках MR-1A, MR-2 и MR-BD регистрировались угловые скорости

* Изменения в конструкцию ракеты вносились даже после полета А.Шепарда, который докладывал о повышенных колебаниях адаптера и приборного отсека (отмечались и в предыдущих пусках), где для пилотируемой миссии были закреплены 154 кг демпфирующего освинцованного пластика. К полету В.Гриссома на внутренней поверхности обшивки удлиненной части топливного отсека были добавлены 14 продольных элементов жесткости, а в приборном отсеке размещено еще 46 кг демпфирующего состава.



Старт MR-2 31 января 1961 года



Капитан поисково-спасательного судна жмет руку астронавту Хэму

крена примерно вдвое выше замеченных на боевом «Редстоуне», но ниже пределов по разрушению. После MR-BD из системы предупреждения аварийных ситуаций удалили датчик предельной угловой скорости крена.

18 марта на о-ве Уоллопс был проведен пуск LJ-5A с теми же задачами, что и в неудачном испытании 8 ноября. «Опять двадцать пять!» – преждевременное срабатывание САС, штатное отделение корабля собственными двигателями. Все три парашюта вышли на высоте 12 км – и капсула №14 приводнилась почти через 24 мин после запуска.

Лишь третья попытка 28 апреля оказалась успешной, и даже слишком: из-за отказа одного из восьми твердотопливных двигателей ракета шла низко, и отстрел корабля с помощью САС произошел на высоте 7.3 км при скоростном напоре почти вдвое выше заданного! В пуске LJ-5B использовалась повторно капсула №14, восстановленная после полета 18 марта. Дорога к пилотируемому «прыжку» была открыта.

Но вернемся к пускам на «Атласе-D». 21 февраля состоялся запуск MA-2 (ракета №67D, капсула №6) по суборбитальной траектории для проверки прочности теплозащитного экрана при нагреве и перегрузках в максимально сложных условиях возвращения в плотные слои атмосферы, а также испытаний системы обнаружения аварийных ситуаций. После аварии MA-1 было сделано временное усиление верхних секций бака окислителя ракеты в районе адаптера корабля; более основательные работы решено было выполнить позже.

«Меркурий» пробыл в невесомости 4 мин 45 сек. Угол входа в плотные слои атмосферы оказался выше расчетного, и нагрев также был сильнее ожидаемого.

25 апреля в миссии MA-3 впервые была предпринята попытка вывести «Меркурий» на орбиту и выполнить одновитковый полет с проверкой всех систем корабля, средств посадки и эвакуации, а также сети наземных станций. По результатам предыдущих пусков в конструкцию ракеты были внесены необходимые изменения. В капсуле №8 находился «механический астронавт», имитирующий дыхание и тепловыделение.

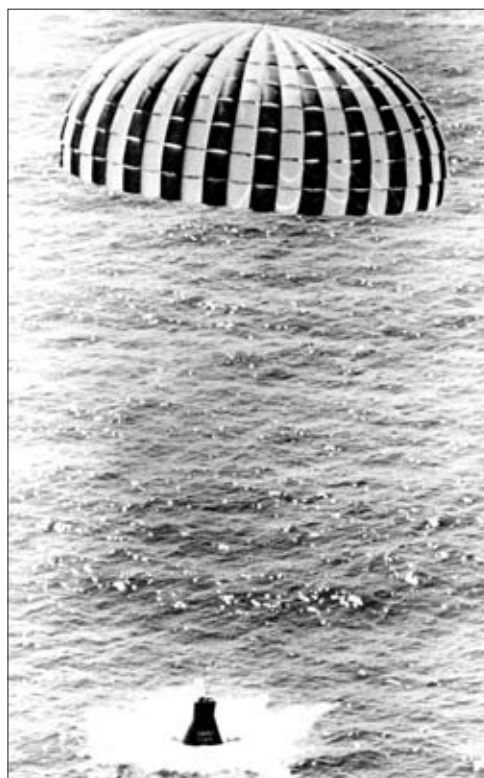
Увы – последовала неудача: носитель №100D не выполнил программный разворот по крену и тангажу и на 43.3 секунде полета был подорван радиокомандой офицера безопасности полигона. После анализа телеметрии, поиска и идентификации «останков» была установлена возможная причина отказа, ставшая впоследствии классической «отмазкой» как для американских, так и для всех прочих аварийных комиссий: «посторонняя частица». Причиной аварии MA-3 признали «загрязнение контактов программатора системы управления, которое в сочетании с факторами полета (вибрация и перегрузки) привело к неправильному срабатыванию механизма». Как следствие – модификация системы управления для повышения ее «отказоустойчивости».

Этот аварийный пуск имел и свою положительную сторону. Была продемонстрирована эффективная работа системы ASIS для обнаружения неисправностей РН и обеспечения спасения корабля – на 40-й секунде она отключила двигатели ракеты и задействовала САС. Капсула была спасена и повторно использовалась в полете MA-4.

13 сентября, с задержкой на неделю (замечания по системе управления при наземной проверке), состоялся первый успешный запуск MA-4 на околоземную орбиту. РН «Атлас-D» №88D отработала удовлетворительно. На борту «Меркурия» (капсула №8) вновь находился «механический астронавт». После одновиткового полета капсула сошла с орбиты и успешно приводнилась в 259 км восточнее Бермудских о-вов.

Для проверки средств командно-измерительного комплекса 1 ноября был выполнен пуск MS-1 (Mercury Scout 1). Легкая твердотопливная РН «Блю Скаут-2» (Blue Scout II №D-8) должна была вывести на орбиту высотой 550 км спутник с радиоэлектронным оборудованием, аналогичным установленному на «Меркурии». Из-за ошибки в сборке системы управления носитель потерял устойчивость и был подорван на 43-й секунде полета... Проверять «Землю» пришлось в полетах штатных кораблей.

29 ноября состоялся запуск MA-5. Отработав без замечаний, «Атлас-D»



28 апреля 1961 г. – успешные испытания системы аварийного спасения капсулы «Меркурий»

№93D вывел на орбиту капсулу №9. Пассажиром был шимпанзе Энос. Планировалось выполнить «зачетный» трехвитковый полет для проверки работы СЖО корабля. Телеметрия показала перегрев инвертора и неполадки в системе ориентации корабля по крену, после чего была дана команда на возвращение после двух витков. Корабль успешно приводнился в 410 км юго-восточнее Бермудских о-вов; обезьяна осталась жива и невредима.

По результатам MA-5 было принято решение провести первый пилотируемый орбитальный полет, к которому готовился Джон Гленн.

Космический корабль «Меркурий»

Целью создания «Меркурия» было изучение способности человека совершать космические полеты и управлять движением космического корабля (КК). По существу он представлял собой герметичную кабину небольших габаритов¹ с пилотом и оборудованием внутри, и с самого начала в американской прессе его называли «капсула».

Астронавт в скафандре, сидящий в профилированном кресле, мог кратковременно выдержать перегрузку до 20 единиц. Справа от кресла – ручка управления кораблем в пространстве, перед ним – приборная доска и окуляр перископа² для наблюдения Земли.

Индикатор перископа служил также для навигации: передвигая ручкой четыре указателя, измеряющие диаметр видимой на экране части Земли, на калиброванном диске можно было получить информацию о высоте полета.

В левой части приборной доски – пульт выбора режима и контуров ориентации КК, кнопки включения тормозных ракетных двигателей и системы аварийного спасения (САС). В средней части приборной доски стоял комбинированный индикатор пространственного положения, показывающий скорость вращения КК относительно центра масс и углы тангажа, рысканья и крена. Рядом – две ручки для сброса давления в кабине в случае пожара.

В орбитальных полетах астронавты пользовались автоматом счисления пути, расположенным в левой части доски. Подобно прибору «Глобус», установленному на борту советского «Востока», этот указатель представлял собой модель земного шара, на которой отображалось текущее положение корабля и можно было определить район, где произойдет посадка. Правее его стояли часы, которые указывали время по Гринвичу, время с момента старта и время, остающееся до включения тормозных двигателей.

Правую часть доски занимали индикаторы давления и температуры в кабине, а также парциального давления кислорода и углекислоты. У правой кромки доски размещалась группа сигнальных ламп – индикаторов неисправностей, а также автоматы защиты основных электроцепей. Под ними – щиток электросистемы и пульт управления радиостанцией.

С целью максимального рассеивания тепла при входе в атмосферу была выбрана форма капсулы – усеченный конус, переходящий сужением в цилиндр. Максимальный диаметр конуса был 1.89 м, высота капсулы – 2.92 м, а вместе с тормозной двигательной установкой (ТДУ) и САС – 7.91 м. Масса капсулы (без САС) была от 1295 кг (у корабля Шепарда) до 1376 кг (у Купера).

Основание конуса закрывал теплозащитный экран: при баллистических полетах – бериллиевый, работающий на излучение; при орбитальных – абляционный, из стекловолокна и резины.

Оболочка капсулы имела внутреннюю герметичную и внешнюю теплозащитную обшивку, соединенные болтами. Гермообшивка была из двух концентрических слоев титана, соединенных сваркой. Внешняя обшивка, выполненная из никель-кобальтового сплава с теплоизоляцией из керамического волокна, имела выгибы для увеличения жесткости. Сложный «пирог» оболочки мог «дышать» – сжиматься при охлаждении и расширяться во время нагрева, не теряя формы и герметичности.

¹ По объему (1.5 м³) она не превышала кабину самолета-истребителя.

² На корабль Гордона Купера не устанавливался.

³ Начиная с корабля Вирджила Гриссома.

По просьбе астронавтов в стенку кабины был вделан иллюминатор, позволяющий видеть горизонт позади корабля во время орбитального полета³.

Капсула имела два люка – боковой, используемый для посадки, и верхний, аварийный. Чтобы выйти через него, астронавт должен был выпихнуть запасной парашют.

Система кондиционирования имела два контура – кабины и скафандра. Атмосфера кабины состояла из чистого кислорода при давлении 0.35 кг/см² и очищалась активированным углем. Углекислый газ удалялся гидроокисью лития. За теплообменником, регулирующим температуру кислорода, поступающего в кабину, находился влагопоглотитель – периодически отжимаемая виниловая губка; вода собиралась в конденсационном бачке и использовалась в испарителе, сбрасывающем тепло из кабины.

Полноценной ассенизационной системы корабль не имел: мочеприемник использовался лишь в орбитальных полетах, а особая диета предохраняла астронавта от более серьезных проблем.

При выходе на орбиту капсула отделялась от РН путем освобождения зажимного кольца крепления и включения трех специальных РДТТ, расположенных в связке ТДУ.

За стабилизацию и ориентацию капсулы отвечала автоматическая система, состоящая из пяти гироскопов, акселерометра, аналогового компьютера и 18 двигателей, работающих на перекиси водорода.

Система имела два контура (в одном 12 двигателей, в другом – 6) и четыре режима работы: автоматический (автопилот), ручной (движения ручки механически передаются на пропорциональные клапаны двигателей) и два электродистанционных режима (движения ручки астронавта преобразуются в управляющие электросигналы) с разными законами управления.

Перекись водорода хранилась в кольцевом баке в основании капсулы. Под давлением гелия она проходила через отсечные клапаны на соленоиды, а затем подавалась в сопла.

Радиотелефонная связь велась в КВ- и УКВ-диапазонах.

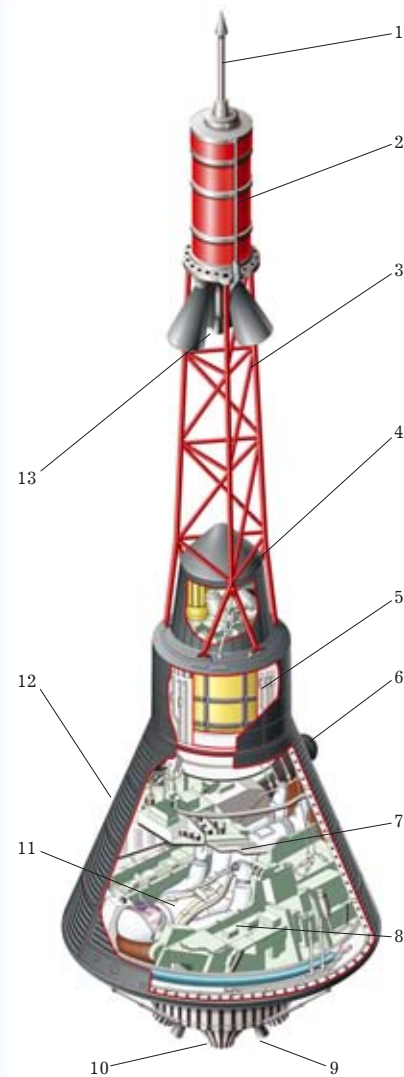
Источник питания систем корабля – шесть серебрино-цинковых батарей – соединялся с оборудованием электропроводкой длиной 11 км.

Спуск с орбиты (баллистический, неуправляемый, максимальная перегрузка 9 единиц) проходил следующим образом. Торможение обеспечивал блок ТДУ, закрепленный в центре лобового теплозащитного экрана металлическими лентами. Три РДТТ включались последовательно с 5-секундным интервалом и работали по 10 секунд каждый. Стабилизация капсулы в этот период осуществлялась закруткой с помощью наиболее мощных ЖРД ориентации. Далее ТДУ сбрасывалась. Теоретически корабль мог сойти с орбиты даже при срабатывании одного тормозного двигателя.

После торможения в атмосфере, когда скорость капсулы становилась ниже скорости звука, раскрывался тормозной парашют, а на высоте 3 км – основной, обеспечивающий

скорость снижения 9 м/с. Резервный парашют вводился в случае отказа основного. После раскрытия парашюта тепловой экран отделялся, и наддувался посадочный амортизатор из прорезиненной ткани, расположенный между ним и днищем кабины, а также задействовались различные средства для пеленга места посадки капсулы (акустический сигнализатор «Софар», проблесковый огонь, красящий маркер, радиомаяк и т.п.).

На случай аварии на старте или при выведении корабль оснащался системой аварийного спасения. Двигательная установка с РДТТ устанавливалась над КК на монтажной ферме. Вектор тяги был смещен относительно центра масс, чтобы обеспечить уход корабля вверх и в сторону от места аварии. При нормальном полете САС сбрасывалась после выхода из плотных слоев атмосферы – иначе на орбиту пришлось бы выводить лишний груз.



1 – аэродинамическая игла; 2 – двигательная установка САС; 3 – монтажная ферма; 4 – обтекатель антенных систем; 5 – микродвигатели системы ориентации; 6 – перископ; 7 – приборная доска; 8 – агрегаты систем связи и жизнеобеспечения; 9 – РДТТ отделения капсулы; 10 – двигатели ТДУ; 11 – астронавт; 12 – внешняя обшивка; 13 – РДТТ отделения фермы САС

Ракета-носитель «Редстоун»

По программе «Меркурий» предполагались полеты двух типов – сначала суборбитальные «подскоки», а затем «полноценные» орбитальные полеты. Суборбитальные полеты были необходимы для оценки надежности корабля Mercury, реакции человека на невесомость и перегрузки, а также для подготовки наземных служб к операциям по запуску, сопровождению полета и спасению пилотируемых капсул.

К началу 1959 г. NASA определилось с требованиями к РН для первой стадии пилотируемой космической программы: помимо безусловной надежности, от ракеты требовалось доставить капсулу по баллистической траектории на высоту не менее 185 км (100 морских миль), чтобы астронавт по крайней мере 5 мин был в состоянии невесомости. Кроме того, носитель должен был быть серийным, чтобы поддерживать темп выполнения программы.

Эти требования сузили выбор – до ракет, уже разработанных по военным программам. Для испытаний «Меркурия» в суборбитальных «подскоках» решили использовать ракеты «Редстоун» и «Юпитер» (но от второй позже отказались).

«Редстоун» (Redstone) была самой первой американской баллистической ракетой, способной нести ядерную боеголовку. Ее разработка началась осенью 1948 г. Через 1.5 года к работе подключилась группа немецких специалистов-ракетчиков во главе с Вернером фон Брауном («отцом» знаменитой ракеты «Фау-2»), которых после Второй мировой войны вывезли в Америку. В ноябре 1950 г. проекту был дан высший приоритет Министерства обороны США.

Свое название «Редстоун» получил в 1952 г. от Редстоунского арсенала (г. Хантсвилл, шт. Алабама), где он разрабатывался. Конструктивно данное изделие явилось развитием «Фау-2», создаваемым под новые требования: масса боеголовки – 3100 кг, дальность полета – 245 км.

Для новой ракеты компания North American Aviation выпустила жидкостный ракетный двигатель XLR-43-NA1 (другое обозначение А-6), развивающий тягу 34 тс в течение 110 сек. Фактически это было масштабное увеличенное «сердце» «Фау-2». Как и в прототипе, компоненты топлива – жидкий кислород (окислитель) и этиловый спирт (горючее) – подавались в камеру сгорания турбонасосным агрегатом, работающим на перекиси водорода.

Ракетой управлял «мозг» – инерциальная система наведения ST-80, выдававшая команды на исполнительные органы – графитовые рули, стоящие в струе истекающих из сопла газов, и воздушные рули, размещенные на крестообразном хвостовом стабилизаторе. На восходящем участке траектории боеголовка вместе с системой наведения отделялась от ракеты, а при входе в атмосферу управлялась с помощью четырех собственных воздушных рулей.

Первые изделия были построены в Редстоунском арсенале; серию выпускала корпорация Chrysler (г. Стерлинг-Хайтс, шт. Мичиган). Первый Redstone стартовал с мыса Канаверал 20 августа 1953 г.; первая серийная ракета – 19 июля 1956 г.

В рамках летно-конструкторских испытаний было запущено 37 ракет, но из них только 12 собственно по программе «Редстоун». Остальные применялись для испытаний компонентов более «дальнобойной» ракеты «Юпитер».

В июне 1954 г. фон Браун предложил использовать «Редстоун» со связками РДТТ на верхних ступенях для запуска на орбиту небольшого искусственного спутника Земли. Предложение это было отклонено, но ракета под названием «Юпитер-С» (Jupiter C) все же была создана для испытаний головных частей.

«Юпитер-С» имел удлиненные по сравнению с «Редстоуном» баки, что позволило уве-

личить время работы двигателя до 155 сек. Для повышения энергетичности спирт заменили новым горючим «хайдайн», при этом тяга ЖРД выросла до 37.7 тс. Верхние ступени представляли собой связки из 11, трех и одного РДТТ.

31 января 1958 г. – почти через 4 месяца после запуска первого советского спутника – «Юпитер-С» вывел на орбиту первый американский ИСЗ «Эксплорер-1».

К моменту начала работ по первой американской пилотируемой программе в наличии имелось два носителя «Юпитер-С». И хотя исходная ракета подтвердила свою надежность уже более чем в 50 полетах, «в чистом виде» ни «Редстоун», ни ее более мощный вариант для пилотируемой программы не годились – их нужно было адаптировать к «Меркурию». А с учетом особой важности задачи впервые в практике США пришлось разработать специальные мероприятия по обеспечению качества изготовления узлов и деталей, напоминающие советскую «военную приемку».

В итоге носитель «Меркурия» отличался как от «Редстоуна», так и от «Юпитера-С». Для «подъема энергетичности» баки еще раз удлиннили, а из-за высокой токсичности «хайдайна» пришлось вернуться к спирту. Поставили ЖРД новой модификации (А-7 тягой 35.4 тс) и изменили систему топливных клапанов. Попутно пришлось решать проблему эрозии газовых рулей и ставить дополнительные средства для продления работы двигательной установки (ДУ) до 143.5 сек. Отсек системы наведения с простым и надежным автопилотом LEV-3 присоединили к баковому отсеку, установив сверху короткий переходник к капсуле «Меркурий» с собственными контактными разъемами и узлами разделения.

РН «Меркурий-Редстоун» имела стартовую массу 29.9 т, высоту 25.4 м и диаметр 1.78 м.

В соответствии с номинальной циклограммой полета, носитель разгонял капсулу до скорости около 1990 м/с (M=6.3) на высоте 61 км. Угол траектории в момент разделения был 41.8°, максимальная продольная перегрузка около 6 единиц.

Носитель «Меркурий-Редстоун» получился аэродинамически менее устойчив, чем исходная ракета. Для компенсации неустойчивости, пик которой приходился на переход через «звук» (примерно 88-я секунда полета), впереди приборного отсека добавили 311 кг свинцового балласта. Всего же в проект было внесено примерно 800 изменений, самым значительным из которых была установка автоматической САС капсулы.

Для того чтобы система не была чересчур сложной, число «аварийных» параметров свели к минимуму: недопустимые отклонения в ориентации РН, чрезмерная угловая скорость поворотов, потеря тяги и отключение подачи электроэнергии. За каждым из параметров следили несколько датчиков. Логика системы была построена так, чтобы исключить ложное срабатывание. Включили также элементы ручного управления САС – команду на аварийное прекращение полета в определенные периоды времени мог подать сам астронавт, а также оператор Центра управления полетом или офицер безопасности полигона.

Отделение проводилось мощной пороховой ракетной двигательной установкой (ДУ САС), укрепленной в верхней части капсулы на ферменной конструкции.

Безопасность астронавта надо было обеспечить и в период до старта. Процедуры аварийного покидания пускового комплекса включали выход астронавта из «Меркурия» и эвакуацию посредством специальной кабинки, которая размещалась на выдвинутой стреле перед люком капсулы. Вокруг стартового стола ждали пожарные машины, бронетранспортер и спасательные команды.



1 – САС; 2 – капсула «Меркурий»; 3 – отсек системы управления; 4 – бак горючего; 5 – бак окислителя; 6 – двигатель; 7 – аэродинамические стабилизаторы; 8 – газовые рули

MR-3: Первый «прыжок» в космос



Космический корабль: Mercury №7 (Freedom 7), полет MR-3

Ракета-носитель: Mercury Redstone №7

Пилот: Алан Шепард

Старт: 5 мая 1961 г. в 14:34:13 UTC со стартового комплекса LC-5 Центра испытательных ракет ВВС США на мысе Канаверал

Посадка: 5 мая 1961 г. в 14:49:35 UTC в Атлантическом океане

Длительность полета: 15 мин 22 сек

Особенности полета: Первый в США и в мире суборбитальный космический полет. Первое ручное управление космическим кораблем

Первый пилотируемый суборбитальный полет в программе имел обозначение MR-3 (Mercury Redstone 3). Корабль с заводским номером 7 целенаправленно готовили к нему с лета 1960 г. на заводе фирмы McDonnell в Сент-Луисе, а 9 декабря он был доставлен на мыс Канаверал для предстартовой подготовки.



Вот с помощью такого крана астронавты попадали в капсулу

19 января 1961 г. Роберт Гилрут, руководитель Целевой космической группы, вызвал к себе семерых астронавтов и объявил им, что первым летит Алан Шепард, Вирджил Гриссом – вторым, а Джон Гленн будет дублировать обоих. Эти три имени были названы прессе месяц спустя, но кто именно полетит – до 2 мая было тайной.

Ракета с заводским номером 7 была доставлена на мыс Канаверал 30 марта и в первых числах апреля установлена на старте. Узнав, что ему предстоит лететь на корабле №7 и на ракете №7, Алан дал своей капсуле имя собственное – «Свобода-7» (Freedom 7, «Фридом-7»): семерка – в честь ракеты, корабля и семерых астронавтов, ну а «свобода» – по идеологическим соображениям.

Шепард и Гленн сопровождали корабль, разбирались вместе с испытателями в работе системы ориентации, испытывали СЖО капсулы в барокамере, отработывали план полета в тренажерах-имитаторах. 18–20 апреля Алан Шепард отработывал посадку в корабль на старте и «полет», а 28 апреля был проведен пробный предстартовый отсчет. Пуск был назначен на 2 мая со следующими задачами:

- ◆ Ознакомление пилота с условиями полета в космос, включая старт, выведение, невесомость, торможение, посадку;
- ◆ Оценка человека как функциональной составляющей системы корабль-пилот в режиме ручной ориентации при пассивном полете, во время и после торможения; радиосвязь с пилотом; оценка способности человека выполнять функции квалифицированного наблюдателя;
- ◆ Изучение физиологических реакций человека на условия полета;
- ◆ Отработка спасательных операций (пилот и корабль).

Пуск готовили на утро 2 мая в надежде на то, что стихнет гроза и кончится дождь над Канавералом, а шквальный ветер в районе приводнения уляжется. Около часа ночи врач астронавтов подполковник Уильям Дуглас разбудил Шепарда, Гриссома и Гленна. Астронавты позавтракали, и на Шепарда надели скафандр. Он сидел на первом этаже ангара S и ждал команды к отъезду на старт. Но погода так и не улучшилась, пуск отменили, а толпившиеся перед зданием несколько десятков корреспондентов так и не дождались выхода астронавта. Так родилась американская традиция: с первой попытки пилотируемый корабль не улетает.

Вторую попытку сделали через трое суток. Рано утром **5 мая 1961 г.** Шепард занял место в корабле и переключил

скафандр на бортовую вентиляцию, а техник Джо Шмитт затянул привязные ремни. Стартовая команда хором прокричала: «Счастливой посадки, командер!», и за Аланом закрыли люк. Старт несколько раз откладывали: сначала набежавшие облака грозили сорвать киносъемку, потом на ракете перегрелся инвертор, который пришлось заменить. Под занавес пришлось стравливать избыток давления в кислородном баке. Никто не ожидал, что астронавту придется просидеть в корабле 4 часа, никто не задумался о проблеме, пардон, туалета, и пришлось первому американскому астронавту налить в штаны. В общей сложности пуск задержали более чем на 2 часа, и все-таки дошли до отметки «ноль».



Старт состоялся в 09:34:13 EST (14:34:13 UTC). В это время были остановлены занятия в школах и работа в учреждениях, прекратилось уличное движение. Прямой телерепортаж с мыса Канаверал смотрело от 45 до 70 миллионов телезрителей – одним словом, вся Америка.

Полет планировался настолько коротким, что его пришлось расписать *полсекундно*, и даже в очень «ужатом» изложении он поражает своей насыщенностью.

Первые 142 секунды – выведение. С 45-й секунды начало трясти, Шепард плохо видел показания приборов, но не доложил об этом, побоялся напугать Землю. Отсечка двигателя прошла на полсекунды раньше запланированного времени на высоте 59.7 км. Отстрелилась ферма системы аварийного спасения, а через 10 секунд сработали три



Шепард на борту «Свободы»

«пороховика» – и седьмой «Меркурий» автоматически отделился от носителя. Корабль летел под углом 40° к горизонту со скоростью 1955 м/с, автоматически разворачиваясь «хвостом» вперед и слегка вверх. Такую ориентацию полагалось держать в орбитальном полете; так же спланировали и суборбитальный.

В Т+03:10 (это время от старта *в минутах и секундах*), когда разворот закончился, Алан Шепард включил режим ручного пропорционального управления и взялся за ручку. Внимание: впервые в истории космонавтики пилот космического корабля начал управлять им! Корабль Mercury, как и советский «Восток», мог слетать полностью в автоматическом режиме. Однако американцы в первом же полете возложили основные операции на пилота.

Сначала Шепард опустил нос до -34° и снова поднял до -14°, короткими фразами описывая свои действия. Затем последовательно попробовал отклонять нос вправо-влево и вращать капсулу вокруг продольной оси. Следующим пунктом было ручное управление с контролем по виду Земли в перископ. Но от открывшейся перспективы, от цвета океана и островов у Шепарда просто захватило дух! «Какой прекрасный вид!» – невольно воскликнул он... и вернулся к заданию. Разворот на -20° по рысканью, обратно – получается!

По команде Дона Слейтона, оператора связи в пристартовом блокаузе, Шепард довел угол тангажа до -34° и включил с пульта режим торможения. В апогее траектории, на высоте 187.4 км,

в Т+05:11 последовательно сработали три тормозных двигателя. Во время торможения – а оно длилось 22 сек и снизило скорость на 155 м/с – астронавт поддерживал ориентацию капсулы вручную, парируя возмущения. Конечно, корабль сел бы и без торможения, но маневр отработывался для орбитального полета.

До входа в атмосферу Алан опробовал другой режим управления, электродистанционный: движения ручки передавались не через систему рычагов, а по электрическим цепям. Отключить тумблер ручного управления он забыл, и от ручки работало два комплекта двигателей одновременно.

В Т+06:14 был автоматически подорван пироболт, крепящий тормозную ДУ к корпусу, но зеленая лампочка на приборной доске не загорелась, пока Алан не выдал дублирующую команду с пульта вручную. Сразу после этого он опустил «хвост» капсулы на 40° вниз, чтобы через минуту войти в атмосферу под правильным углом. За эту минуту астронавт проверил коротковолновый канал связи (не работал) и с закрытыми глазами провел упражнения по оценке координаты движений.

В Т+07:48 на высоте около 70 км состояние невесомости закончилось – она продолжалась всего 5 мин 04 сек, исключая время выдачи тормозного им-

пульса. Астронавт выполнил еще несколько движений ручкой, закончив их закруткой капсулы против часовой стрелки со скоростью 2 об/мин. Быстро навалилась перегрузка, достигла 11g, продержалась 4 секунды и столь же быстро упала до терпимой. За время интенсивного торможения температура в капсуле возросла с 35 до 39°С, а в скафандре пилота – с 22 до 24°С. Оболочка капсулы нагрелась до 665°С.

Посадка прошла в полном соответствии с планом. В Т+10:15 на высоте 3.2 км в два этапа раскрылся основной 19-метровый парашют, который снизил вертикальную скорость до 10 м/с. Капсула «Свобода-7» приводнилась спустя 15 мин 22 сек после старта, в 09:49:35 EST, в 130 км к востоку-северо-востоку от острова Гранд-Багама и в 487.3 км от стартового комплекса на мысе Канаверал, с перелетом в 11 км от расчетной точки.

В 09:53 EST спасательный вертолет 26-й авиагруппы морской пехоты под командованием лейтенанта Уэйна Кунза завис над капсулой, а второй пилот Джордж Кокс зацепил ее крюком и приподнял над водой. Выйдя из кресла и открыв люк, Шепард покинул Freedom 7 и был втянут на тросе в вертолет. В 09:59 вертолет поставил капсулу и высадил астронавта на палубу корабля «Лейк-Чамплейн».



Спустя пятнадцать минут и в пятистах километрах от старта

MR-4: Корабль, который утонул



Парадокс космической истории: 15-минутный полет Гаса Гриссома продолжался... ровно 38 лет.

Корабль Гриссома имел заводской номер 11 и имя «Колокол свободы-7» (Liberty Bell 7, «Либерти Белл-7»), носитель – номер 8, а полет был обозначен как MR-4 (Mercury Redstone 4).

Внешне «одинадцатый» корабль отличался от «седьмого» двумя главными деталями. По настоянию астронавтов на него поставили большое окно в форме трапеции размерами 0.48, 0.28 и 0.19 м (Шепард пользовался только перископом и двумя боковыми круглыми 25-сантиметровыми иллюминаторами). Новым был и легкий – всего 10.4 кг – входной люк на пироболтах, который можно

было легко открыть как изнутри, так и снаружи. В системах корабля также появились изменения: перекомпоновали пульт пилота и ввели еще один режим управления – скоростной, в котором отклонения ручки задавали не величину разворота, а его угловую скорость. Наконец, внесли важное изменение в скафандр: добавили мочеприемник.

Пуск опять состоялся со второй попытки. 19 июля его «отбили» на отметке Т-10 мин из-за плохой погоды. Старт был дан **21 июля 1961 г.** в 07:20:36 EST (12:20:36 UTC) после трех задержек по





«Меркурий» – это корабль, в который не садятся, а «надевают» на себя

разным причинам в общей сложности на 80 минут. Полет почти точно повторил шепардовский; максимальная достигнутая высота составила 190.32 км.

Алан Шепард был так перегружен в свои пять минут невесомого полета, что задание Гриссома специально *облегчили*: часть маневров была заменена наблюдением Земли и опознанием ориентиров. Удивительный вид за окном так увлек Гаса, что он не успел сделать третий разворот в режиме ручного управления. После этого он повернул нос капсулы влево на 45°, чтобы в течение

Космический корабль:
Mercury №11 (Liberty Bell 7), полет MR-4
Ракета-носитель: Mercury Redstone №8
Пилот: Вирджил Гриссом
Старт: 21 июля 1961 г. в 12:20:36 UTC со стартового комплекса LC-5 Центра испытательных ракет ВВС США на мысе Канаверал
Посадка: 21 июля 1961 г. в 12:36:13 UTC в Атлантическом океане
Длительность полета: 15 мин 37 сек
Особенности полета: Суборбитальный космический полет. Корабль затонул после приводнения, пилот спасен



минуты наблюдать Землю, и едва успел восстановить ориентацию для торможения – всего за 9 сек до включения этого режима.

После торможения Гас опробовал режим управления угловой скоростью и подробно описал, как с расстояния 240 км выглядит мыс Канаверал и его окрестности. Вход в атмосферу наступил в T+07:46; спуск прошел без замечаний.

Капсула приводнилась в Атлантике в T+15:37 в 486.2 км от места старта (с перелетом в 15 км), в 10 км от авианосца «Рэндольф». Корабль нырнул носом и левым бортом; в иллюминатор пилот видел только воду. Он дождался, пока нос немного поднимется, отстрелил запасной парашют, и капсула быстро выпрямилась. Астронавт освободился от привязных ремней, отсоединил выводы датчиков, отстыковал кислородный шланг от гермошлема, а шлем от скафандра, но оставил его на голове, чтобы быть на связи, и с трудом развернул резиновое уплотнение вокруг шеи – на случай, если придется побывать в воде. Затем он освободил крепления бокового люка, снял предохранительную крышку кнопки подрыва люка, находящейся в 15–20 см от его правой руки, и вынул чеку.

В T+25:20 Гриссом попросил вертолет подойти и приготовиться к подъему его на борт. В ожидании пилот лежал в кресле, думая о том, как бы «заныкать» нож из НАЗа в качестве сувенира. Вдруг сработали заряды пироболтов, отлетел боковой люк, и Гас увидел, как волны начинают переливаться через порог. Как хорошо, что он приготовился к выходу заранее! Сбросив шлем, астронавт оттолкнулся рукой от правого края приборной доски и буквально вылетел через люк в волны океана.

Один вертолет чудом успел подцепить тонущую капсулу и отошел в сторону, таща ее по воде, а два других занялись Гриссомом, мешая друг другу. В этот момент астронавт заметил, что волны начали накрывать его с головой, и осознал, что вода поступает через оставленный открытым кислородный клапан. Некстати вспомнилось, что в левой штанине скафандра заложены сувениры – целых 100 десятицентовых монет, три доллара и несколько моделей корабля... лишняя тяжесть... Гриссом начал махать руками («Скорее подберите меня!»), что спасатели на ближайшем вертолете поняли с точностью до наоборот («У меня все в порядке»). «Заплыв» продолжался 3–4 минуты, и третий вертолет успел подхватить Гриссома за какие-то секунды до того, как он должен был пойти ко дну...

Гриссом был спасен; в 1965-м он слетал командиром «Джемини-3» и, вероятно, стал бы первым человеком на Луне, если бы в январе 1967-го не погиб в пожаре корабля «Аполлон-1». А его первый корабль вытащить не удалось: пилот вертолета обнаружил падение давления масла и перегрев двигателя и вынужден был сбросить груз. Капсула затонула на глубине 4890 м, и на долгие годы о ней забыли.

Так бы она и осталась на дне Атлантики, если бы не специалист по дистанци-



Гриссом на палубе авианосца после «прыжка» в космос и заплыва в океане

онно управляемым подводным аппаратам Кёрт Ньюпорт. В 1985 г. он «заболел» идеей найти и поднять корабль Гриссома. Изучив документы и опросив участников поисково-спасательных работ 21 июля 1961 г., Ньюпорт в марте 1992 г. провел сонарную съемку и нашел на дне т.н. бассейна Блейка объект, который мог бы быть кораблем Гриссома. В сентябре 1993 г. он попытался исследовать дно с дистанционно управляемого аппарата Magellan 725, но средств хватило только на одно погружение, которое оказалось неудачным.

В 1999 г. к финансированию проекта удалось привлечь кабельный телеканал Discovery, и 19 апреля экспедиция вышла в море. Новая съемка обнаружила на дне 88 объектов. К первому из них – за номером 71 – 1 мая был спущен Magellan 725. Они шли без сонара, который, как назло, забарахлил, только по картинке с камер, но Ньюпорту безумно повезло. Не прошло и нескольких минут от начала поиска – и из мглы выступила высокая треугольная тень. Робот подошел поближе и осветил ее фарами – это и был корабль Гриссома! Позже Ньюпорт описывал свои впечатления так: «Не может быть... Я не настолько удачлив! Мои глаза говорят мне: да, да, да, а мозг убеждает: нет, нет, нет...»

Поднять легендарную капсулу удалось в ночь с 19 на 20 июля 1999 г., а 21 июля, в годовщину старта Гриссома, ее доставили в Порт-Канаверал. Сейчас корабль находится в экспозиции музея Kansas Cosmosphere в городе Хатчинсон в штате Канзас.



Ракета-носитель «Атлас-D»



1 – САС; 2 – капсула «Меркурий»; 3 – бак окислителя; 4 – приборный отсек; 5 – бак горючего; 6 – рулевая камера; 7 – сбрасываемый хвостовой отсек; 8 – стартовые двигатели; 9 – маршевый двигатель

Для орбитальных полетов «Меркурия» служила доработанная межконтинентальная баллистическая ракета (МБР) «Атлас-D» (Atlas D).

Концептуально «Атлас» родился из идеи Карела Боосарта, технического директора отдела аэронавтики фирмы Convair, предложившего в 1946 г. объединить несущую конструкцию и топливные баки в единое целое. Это давало заметные преимущества по сравнению с «классической» ракетой А-4 («Фау-2»).

В новой схеме устойчивость бакам придавал наддув газом, что позволило отказаться от мощного силового набора.

Еще одна «изюминка» «Атласа» – характерная «полуступенчатая» схема. При старте включаются пять двигателей: два стартовых жидкостных ракетных двигателя (ЖРД), один маршевый и два рулевых. Через 2 минуты работы стартовые ЖРД, стоящие по бокам маршевого двигателя, сбрасываются. Ракета продолжает полет за счет тяги маршевого и рулевых ЖРД. После отсечки первого «рулевики» набирают скорость до необходимой.

Для летно-конструкторских испытаний (ЛКИ) двигательной установки (ДУ) использовался одноступенчатый «Атлас-А» без маршевого двигателя (восемь полетов, первый – 11 июня 1957 г., последний – 3 июня 1958 г.). Для проверки концепции и опытных полетов на полную дальность применялись полуступенчатые ракеты «Атлас-В» и «С» (всего 23 запуска, первый – 19 июля 1958 г., последний – 24 августа 1959 г.).

Первая космическая миссия «Атласа» – 18 декабря 1958 г.: запущенный в рамках ЛКИ «Атлас-В» вышел на орбиту. Впервые в мире он нес связанную комплекс SCORE, который через неделю передал по радио рождественские поздравления президента Д.Эйзенхауэра.

«Полуступенчатый» «Атлас» был довольно слабым космическим носителем, несмотря на большую для того времени стартовую массу. Началась работа по наращиванию его мощи за счет установки верхних ступеней. Проектанты предложили ряд вариантов; базой для большинства стала РН «Атлас-D», которую можно считать прародительницей всех ракет-носителей семейства «Атлас».

Ракета «Атлас-D» первой из американских МБР была принята на вооружение ВВС в сентябре 1959 г.; 159 ракет модификации D, а также вариантов E и F были развернуты в континентальной части страны. Варианта D было запущено гораздо больше, чем любого другого – 123.

РН «Атлас-D» для программы «Меркурий» имела длину с кораблем 29,5 м, диаметр 3,05 м и стартовую массу 117,7 т.

ДУ ракеты (МА-2 разработки фирмы Rocketdyne) включала секцию стартового ускорителя, состоящую из двух ЖРД, и секцию маршевого двигателя, состоящую из одного маршевого и двух рулевых ЖРД. Все двигатели работали на жидком кислороде (окислитель) и RP-1 (углеводородное горючее типа керосина).

Маршевый ЖРД с турбонасосным агрегатом (ТНА) устанавливался на шарнирном подвесе в хвостовой части бака горючего. Рулевые камеры на шарнирах крепились на силовом шпангоуте этого бака. Приборные отсеки в виде двух удлиненных контейнеров укреплены снаружи бака.

Два стартовых двигателя со своими ТНА подвешивались на шарнирах внутри сбрасываемого хвостового отсека. При разделении ступеней отсек съезжал по направляющим. Радиационный экран защищал днище отсека от высокой температуры газовых струй ЖРД.

ТНА работали на основных компонентах топлива; после турбины продукты сгорания «грели» в теплообменнике гелий, предназначенный для наддува баков ракеты, а затем сбрасывались за борт.

Охлаждаемая горячим стенка камер сгорания маршевого и стартовых ЖРД набрана из тонких трубок переменного сечения, прозванных «спагетти» и уложенных по образующей. Зажигание в камерах – пиротехническое.

ТНА маршевого двигателя снабжал топливом как основную, так и рулевые камеры.

Маршевый ЖРД начинал качаться в шарнире только после сбрасывания стартовых двигателей.

За оптимальным соотношением компонентов топлива следила система опорожнения топливных баков (СОТБ). Баки наддувались гелием только на участке работы стартовых ЖРД. После разделения ступеней бак окислителя наддувался за счет испарения кислорода, а спад давления в баке горючего не превышал минимума, допустимого по условиям кавитации.

Электросистема включала главную батарею серебрено-цинковых элементов и электромеханический преобразователь постоянного тока в переменный. Электропитание подавалось в систему управления ДУ, систему управления полетом, СОТБ и систему ASIS* для обнаружения неисправностей РН и обеспечения спасения астронавта.

Система управления полетом состояла из программатора, автопилота и силовых приводов отклонения камер сгорания.

Подсистема наведения включала наземную и бортовую части. В первую входили РЛС сопровождения (определяла положение ракеты относительно станции наведения), доплеровский радиолокатор (скорость ракеты) и компьютер (рассчитывал траекторию и генерировал корректирующие сигналы, которые передавались на борт РН).

При ЛКИ и запусках КА «Атласы-D» оснащались телеметрической системой (боевой ракете она была не нужна); в первых полетах «Меркурия» (до МА-4) – стандартной, в последующих миссиях – облегченной.

Для обеспечения безопасности на РН стояли две дополнительные системы. Система радиосопровождения производила контроль положения и скорости РН. Данные шли на компьютер IBM 7090 Атлантического полигона, который непрерывно предсказывал точку падения РН. В случае, если бы аварийная ракета отклонилась в сторону и угрожала населенным пунктам, оператор командной системы по радио должен был отключить ДУ и подорвать ракету в полете.

Для того чтобы показатели надежности РН оставались на уровне продемонстрированных в ЛКИ, основным правилом было вносить в конструкцию «Атласа» как можно меньше изменений. Проходили только те, которые были необходимы для адаптации носителя к требованиям миссий «Меркурий», а также улучшающие безопасность РН.

Анализ статистики полетов «Атласа» показал, что отклонения некоторых параметров ракеты от нормы являются предвестниками наступающего катастрофического отказа. Чтобы контролировать эти параметры и сообщать системе САС, что катастрофа неизбежна, была разработана автоматическая система ASIS. Она как бы заполняла «зазор» между достигнутой надежностью боевого «Атласа» и требованиями к практически полной надежности РН для пилотируемого корабля.

«Индикаторами» аварии служили: давление в баке окислителя, перепад давления на межбаковой переборке, угловая скорость относительно всех трех осей, давление в форсуночной головке ЖРД, давление в гидросистеме маршевого двигателя и мощность электросистемы РН. По каждому из параметров работали как минимум два датчика. Уход хотя бы одного из параметров за поле допусков заставлял систему ASIS уменьшать напряжение в бортовой сети до значения ниже расчетного, что говорило о катастрофическом отказе. А сигнал «электричество кончилось» автоматически прекращал полет.

* Abort Sensing and Implementation System.

МА-6: Первый американец на орбите



Космический корабль:
Mercury №13 (Friendship 7), полет МА-6
Ракета-носитель: Atlas 109D

Пилот: Джон Гленн

Старт: 20 февраля 1962 г. в 14:47:39 UTC со стартового комплекса LC-14 Центра испытаний ракет ВВС США на мысе Канаверал

Посадка: 20 февраля 1962 г. в 19:43:02 UTC в Атлантическом океане в точке 21°25.6' с.ш., 68°36.5' з.д.

Длительность полета:
04 час 55 мин 23 сек

Особенности полета: Первый в США орбитальный космический полет. Ручная ориентация капсулы в течение двух витков ввиду отказа автоматической системы

После суборбитального «прыжка» Гриссома осталось две готовых ракеты «Редстоун», плюс та, что отказалась улететь 21 ноября 1960 г. и могла быть восстановлена. Таким образом, можно было выполнить еще три суборбитальных полета: MR-5, MR-6 и MR-7.

В конце июля еще планировался третий суборбитальный полет MR-5. Пилотом должен был стать Джон Гленн – дублер Шепарда и Гриссома, 40-летний подполковник Корпуса морской пехоты, отличный летчик, участник войны с Японией, примерный протестант, человек целеустремленный, политически грамотный и тщеславный. Весной он вел себя так, что журналисты были уверены – именно Гленну, а не Шепарду предстоит первый «прыжок» в космос. Позже он иронически вспоминал свое дублерство: «**Это все равно, что дважды быть свидетелем на свадьбе и так и не стать женихом**». Но быть третьим свидетелем Гленну не хотелось совершенно, и он лоббировал отмену MR-5 в пользу трехвиткового орбитального полета МА-6. Джон мечтал стать первым американцем на орбите, добиться большего, чем Юрий Гагарин, и в этом его чаяния совпадали с настроениями руководителей NASA.

Суточный полет Германа Титова 6–7 августа 1961 г. похоронил надежду вырваться вперед, а заодно и полет MR-5. И хотя в воскресенье 13 августа на мыс Канаверал привезли предназначенный для него корабль №15, уже 18 августа было объявлено: полета MR-5 не будет.

29 ноября директор проекта «Меркурий» Роберт Гилрут объявил, что пилотом МА-6 назначен Джон Гленн, а его дублером – Скотт Карпентер. Второй орбитальный полет поручили Доналду Слейтону (дублер – Уолтер Ширра).

NASA очень хотелось, чтобы Джон Гленн стартовал в 1961 г., и какое-то время пуск планировался на 28 декабря. Но если корабль №13 готовили к старту с 27 августа, то ракета №109D была выпущена заводом Convair Astronautics в Сорренто лишь 19 ноября. 30 ноября на самолете C-133B ее доставили во Флориду. Не успели...

Старт Джона Гленна состоялся, по традиции, со второй попытки. Но так велико было внимание американцев к этому полету, так изнывала от ожидания

пресса, так комментировала каждый сдвиг объявленной даты старта, что запомнилось другое число: 10 раз планировался запуск и лишь на десятый раз – получился! Казалось, один Гленн оставался спокоен: по утрам пробегал две мили по пустынному берегу, днем изучал план полета, сидел на спецдиете и подвергался всем «пыткам», которые для него придумали «светила» медицины: рентген грудной клетки, многочисленные анализы, исследования внутреннего уха и вестибулярного аппарата.

Первая попытка старта была 27 января. Пять часов просидел Гленн в корабле – мешала погода. Ловя просветы в облаках, предстартовый отсчет довели до T-13 мин, но были вынуждены сдать ся. «**Мы отменяем пуск, Джон**», – услышал астронавт. «Принял. Ладно, придет другой день».

В первых числах февраля Гленн съездил к семье в Арлингтон, поработал в Центре Лэнгли на тренажере, имитирующем вращение капсулы под действием двигателей ориентации, и... встретился в Белом доме с президентом Кеннеди. (Ай да подполковник, еще даже не поднявшийся в космос!)

Настало утро **20 февраля**. В 02:20 местного времени Гленна разбудил врач Билл Дуглас. Завтракали вчетвером: Дуглас, Гленн, Карпентер и Шепард. Скотт уехал на старт первым подготовить капсулу, а Джон – после медицинского обследования, наклейки датчиков и надевания скафандра. В 06:03 астронавт занял место в кабине. Стали закрывать люк – и повторилась история с Гагариным. Один из 70 болтов оказался сломан, пришлось люк открывать и закрывать вторично.

Только на это ушло 40 минут, а всего пуск был задержан на 2 часа 17 минут, потому что на ракете сначала пришлось заменить радиолокационный приемоответчик, а в конце – клапан насоса на магистрали жидкого кислорода. Беспокоила погода, но в полдевятого утра облака разошлись.

В 9 часов началась прямая телевизионная трансляция, и в 09:47 миллионы американцев услышали, как над Канавералом раздалось американское «Поехали!» – «**We are on the way!**».

Через 301.4 сек при перегрузке 7.7g прошла отсечка основного двигателя «Атласа». Сработали пороховики отделения капсулы, наступила невесомость. «Дружба-7» вышла на орбиту. «**У тебя по крайней мере семь витков**», – передал с Канаверала Алан Шепард; это означало, что орбита расчетная. Через несколько минут стали известны ее параметры: наклонение – 33.54°, высота – от 157.2 до 255.6 км, период обращения – 88 мин 29 сек.

Пока автоматика разворачивала корабль хвостом вперед, Гленн передал,



Джон Гленн усаживается в капсулу



что «Атлас» куврыкается в сотне-другой ярдов сзади. Подлетая к Африке, Джон смог насладиться сверкающим горизонтом и четкой береговой линией, увидеть пылевую бурю над Сахарой. А уже через 25 минут после старта он взял на себя управление, чтобы развернуть корабль на 60° вправо. Над Индийским океаном он вошел в тень и доложил: «Вижу звезды над собой, но пока не могу опознать созвездия». Небо было абсолютно черным, землю чуть-чуть подсвечивала луна, а над горизонтом был виден слой дымки.

На 55-й минуте полета Гленн доложил, что отлично видит огни Перта. Жители этого австралийского города постарались: приветствуя астронавта, они включили все осветительные приборы и даже застелили траву белыми простынями.

На 73-й минуте Гленн попробовал поест яблочный мусс. Никаких проблем – ни с глотанием пищи, ни с самочувствием (впрочем, невесомость не беспокоила его до конца полета).

В этот момент взошло солнце, и астронавт с заметным волнением доложил, что его окружают тысячи маленьких

светящихся частиц, которые движутся вместе с кораблем, кружатся и отстают: «Я никогда такого не видел». Потом уже выяснилось, что желтовато-зеленые «искорки Гленна» – это замерзшие льдинки, продукт разложения перекиси водорода двигателями ориентации.

При входе в зону радиовидимости станции Пойнт-Аргуэльо астронавт доложил, что автомат перестал держать ориентацию и пришлось перейти на ручное управление. Джон переходил с одного режима управления на другой и почти до конца полета поддерживал ориентацию «Дружбы» вручную, причем трижды разворачивал корабль на 180°. Эта проблема была первой, но не единственной.

На 96-й минуте полета сорвался сеанс связи с президентом Кеннеди, и в это же время в ЦУПе увидели тревожный сигнал по телеметрии: параметр «сегмент 51» показывал, что надувной посадочный амортизатор и теплозащитный экран не закреплены. А это означало, что после торможения и отстрела ТДУ экран отвалится от корабля – и «Меркурий» сгорит в атмосфере. Если, конечно, датчик не врет...

Гленн делал второй виток, наземные станции «передавали» его друг другу почти без перерывов: Канаверал, Бермуда, плавучий НИП в Атлантике, Кано, Занзибар, судно в Индийском океане (все три витка над ним бушевала гроза, и астронавт ее видел), Мучеа, Вумера, Кантон, Гавайи, Пойнт-Аргуэльо, Уайт-Сэндз, Корпус-Кристи. Джон выполнял плановые развороты и проверял возможность ориентации в тени, наблюдал заход и восход солнца и отдельные наземные цели, следил за самочувствием, проверял остроту зрения и координацию движений, выполнял упражнения с эспандером.

К началу третьего витка запас рабочего тела в ручной системе упал до 60%, и Шепард рекомендовал лечь в дрейф. Но «Дружба-7» летела как-то странно: приборы показывали нулевые отклонения, а пилот ясно видел, что они достигают 20–50° по каждой оси. Приходилось «подрабатывать» вручную. Вдобавок

Джон заметил, что большой иллюминатор стал грязным. Но он был уверен, что сможет вручную сориентироваться для торможения, и даже нашел момент пошутить с Купером. Как раз истекло 4 часа полета, и Гленн попросил доложить по команде, что требуемую месячную норму налета за февраль он набрал и ожидает выплаты «летной» надбавки.



73-я минута. Яблочный мусс и Джон Гленн

Управленцы Кристофера Крафта решили, что Гленн не должен сбрасывать ТДУ после торможения – тогда ее крепление удержит экран до входа в атмосферу, а когда оно перегорит – уже будет держать скоростной напор. И хотя по вопросам и оговоркам операторов пилот понял, что у него не все в порядке, сути проблемы он не знал почти до конца.

В 14:20:16 началось торможение («Меня несет обратно к Гавайям...»), и через минуту капсула сошла с орбиты. Из-за запрета отстрела ТДУ Гленну пришлось вручную стабилизировать корабль при входе в атмосферу. Он справился, но полностью израсходовал все топливо... за 51 секунду до ввода вытяжного парашюта.

Приводнение произошло в 267 км к востоку от о-ва Гранд-Тёрк, с недолетом на 65 км, но всего в 10 км от эсминца «Ноа», который и подобрал капсулу через 21 минуту. Гленн больше времени потратил на выход из капсулы: через передний люк пробраться не удалось и пришлось вылезать через боковой.

Джон Гленн показал, что может сделать человек в космическом полете. А что же злополучный «сегмент 51»? А ничего – сигнал оказался ложным.

МА-7: «Он больше не полетит»

Второй орбитальный полет МА-7 – трехвитковый, как и первый, – должен был в апреле 1962 г. выполнить Дональд Слейтон. Свой корабль он назвал «Дельта-7» (Delta 7).

Слейтону, однако, не повезло: он стал первым астронавтом США, снятым с полета по медицинским показаниям. Вторым оказался Кен Маттингли в апреле 1970 г., а третьим... а третий такой случай произошел еще через 30 лет!

...25 августа 1959 г. Слейтона испытывали на центрифуге ВМС США в Джонс-вилле (Пеннсильвания). Перед упражнением астронавту сделали ЭКГ, которая не понравилась врачам. Через месяц ведущие кардиологи ВВС Чарльз Косман и Лоренс Лэмб обследовали Слейтона и поставили диагноз: идиопа-

тические сокращения мышцы предсердия. Иногда, обычно после серьезной физической нагрузки, сердце начинало пропускать удары; через день-другой эти симптомы проходили без следа. Сомнений в годности Слейтона не возникло, и он продолжал подготовку.

В феврале 1962 г. Лэмб вдруг вспомнил эту историю, а поскольку он был личным кардиологом вице-президента Джонсона, его голос был услышан. Состоялось два консилиума. В первом, 13 марта, участвовали врачи ВВС, и они подтвердили, что Слейтон может лететь. Во втором, 15 марта, его обследовали три лучших гражданских кардиолога США и рекомендовали – заменить Слейтона, если есть такая возможность. В тот же день, вопреки настояниям руководи-

телей проекта и личного врача астронавтов Билла Дугласа, руководитель NASA Джеймс Вебб объявил о назначении пилотом МА-7 Скотта Карпентера.

Рациональное зерно в этом было: одной из основных целей проекта «Меркурий» было получение медицинских данных о состоянии человека в космическом полете, и, чем лучше здоровье «подопытного», тем более достоверна и полезна полученная информация. Слейтону, однако, от этого не было легче.

Скотт Карпентер назвал капсулу №18 по-своему: «Аврора-7» (Aurora 7), вкля-





Космический корабль:
Mercury №18 (Аврора 7), полет MA-7

Ракета-носитель: Atlas 107D

Пилот: Скотт Карпентер

Старт: 24 мая 1962 г. в 12:45:16 UTC со стартового комплекса LC-14 Центра испытаний ракет ВВС США на мысе Канаверал

Посадка: 24 мая 1962 г. в 17:41:21 UTC в Атлантическом океане в точке 19°30'с.ш., 64°15'з.д.

Длительность полета:
04 час 56 мин 05 сек

Особенности полета: Проведены научные эксперименты. Перелет расчетной точки посадки

дывая в это имя сразу два смысла – «зая» и «восход». Запуск задержался на месяц: корабль дорабатывали по итогам полета Гленна, а обеспечивающие полет суда Атлантического флота участвовали в учениях.

24 мая в 07:45:16 по местному времени «Аврора-7» стартовала. Этот запуск удалось провести с первой попытки; он был задержан лишь на 45 минут из-за тумана. Через 5 минут капсула вышла на орбиту высотой 160.9×268.5 км, ее масса была всего 1349.5 кг – этот рекорд самого легкого орбитального пилотируемого корабля не побит по сей день. С корабля сняли индикатор пути («глобус») и кинокамеру, направленную на приборную доску, убрали красный светофильтр иллюминатора, сократили набор средств обозначения положения после посадки и упростили систему привязных ремней астронавта – но зато в кресле был более удобный ложемент. Капсула Карпентера имела доработки в системе ориентации и в парашютной системе, а также защиту в цепи срабатывания посадочного амортизатора.

Во время выведения Карпентер казался спокоен, как удав: его пульс не поднялся выше 96, в то время как у Гриссома было 162. Сразу после отделения астронавт взял на себя управление, развернул капсулу и вплоть до Канарских островов наблюдал и фотографировал через большой иллюминатор удаляющийся «Атлас» и «хвост» из ледяных кристаллов, которые тянулись за двигателем ракеты.

Карпентеру запланировали, помимо испытания корабля и себя самого, шесть экспериментов. Гленн выполнял лишь один из них – наблюдение световых сигналов с Земли, но если Джону помешала гроза над Индийским океаном, то Скотту – плотная облачность над Австралией. Недостаток времени помешал съемке облачных структур для Бюро погоды США, но, вслед за Германом Титовым, Карпентер пронаблюдал и заснял на цветную пленку большое количество ориентиров (озеро Чад, леса Мадагаскара и т.д.). Скотт также снимал горизонт и заход Солнца, наблюдал с помощью фотометра заход звезды Фекда и определил толщину светящегося слоя в атмосфере в 2". Он провел и первый в космосе эксперимент по физике жидкости – в интересах разработки бортовых двигательных установок КА пронаблюдал и заснял явление смачивания жидкостью капиллярной трубки.

Через 98 мин после старта Карпентер выполнил сброс из антенного отсека надувной мишени – майларовой сферы диаметром 76 см, состоящей из секторов разного цвета. Сфера, правда, надулась только на 1/3, трос не натянулся до конца, и определить опытным путем коэффициент аэродинамического сопротивления не удалось. Во время дальнейших разворотов 30-метровый нейлоновый трос наматался на носовую часть капсулы, и отстрел на 3-м витке не получился, так что мишень болталась за кораблем и сгорела при входе в атмосферу. И все же это был первый субспутник, выведенный с пилотируемого корабля.

Карпентер пробовал лететь по-всякому: и вверх ногами, и носом вниз. Он видел гленновские «искорки» и понял, что это снежинки, которые появляются при ударе по стенке корабля. На первом витке Скотт поел, причем крошки разлетелись по всей кабине.

Радиообмен Карпентера с Землей разительно отличался от подробных и сухих докладов Гленна. Скотт шутил, передавал приветствия знакомым, часто сбивался и поправлял себя... а между тем он не успевал за перегруженной сверхмеры программой и допускал ошибки при ориентации. Возможно, влияла высокая температура: в кабине она доходила до 42°C, в скафандре временами поднималась до 32–35°C.

Уже к 108-й минуте полета астронавт израсходовал половину рабочего тела из бака автоматического контура управления и треть из бака ручного. В середине второго витка Карпентеру пришлось отключить автомат ориентации, а большую часть третьего витка (66 минут) он провел в дрейфе.

Индикатор тангажа на «Авроре-7» врал на 20°, и только перед самым торможением Скотт это заметил. Занятый до последнего «охотой за снежинками», он не успел подправить ориентацию – и автоматика запретила вход в режим торможения. Выждав две секунды, Карпентер запустил режим ручную. В результате ТДУ начала работать с опозданием на 3.8 секунды, в T+04 час 33 мин 10.3 сек. Но беда была не в этом и не в том, что

«пороховики» развили только 97% расчетной тяги, и не в неизбежной ошибке по тангажу. Беда была в том, что отклонение по рысканью достигало 27°, снижая эффективность торможения! Когда оно закончилось, радиолокационная станция Пойнт-Аргуэльо предсказала перелет на 456 км; фактически он составил чуть больше 400 км.

Сразу после выдачи тормозного импульса кончилось рабочее тело в баке ручного контура: Карпентер забыл выключить этот режим! Во время входа в атмосферу астронавт использовал для стабилизации бак автоматического контура и электродистанционный режим управления. Больше всего он боялся, что кончится и этот запас – и это случилось... но, к счастью, на высоте 24 км, когда пик нагрузки был уже позади.



Скотт перед полетом рядом со своей «Авророй»

Приводнившись, капсула завалилась вперед и влево на 60°. Карпентер не стал дожидаться ее выравнивания – обливаясь потом, он вылез наружу через верхний люк и надул спасательный плот (чуть не утонув по ходу дела «по примеру» Гриссома). Через 39 мин после посадки к капсуле вышел самолет поисковой службы, а еще через 20 мин десантировались двое спасателей – чего астронавт умудрился не заметить. Первым к капсуле подплыл Джон Хейтц, и Карпентер встретил его изумленным «Ты как сюда попал?». Лишь через 2 час 59 мин после приведения Скотт оказался на борту вертолета и через 4 час 11 мин – на авианосце «Интерпид». «Аврору» же еще двумя часами позже подобрал эсминец «Пирс».

Карпентер искренне считал, что героически вышел из сложнейшей ситуации, забыв о том, что сам ее и создал. Руководитель полета Кристофер Крафт был взбешен его работой и заявил во всеулышанье: «Этот сукин сын при мне больше не полетит». Так оно и вышло.

Уже в наши дни оба они, Крафт и Карпентер, опубликовали мемуары – и каждый остался при своем мнении.

МА-8: «Точно по учебнику»



Космический корабль:
Mercury №16 (Sigma 7), полет МА-8

Ракета-носитель: Atlas 113D

Пилот: Уолтер Ширра

Старт: 3 октября 1962 г. в 12:15:11 UTC со стартового комплекса LC-14 Центра испытаний ракет ВВС США на мысе Канаверал

Посадка: 3 октября 1962 г. в 21:28:22 UTC в Тихом океане в точке 32°05.5' с.ш., 174°28.5' з.д.

Длительность полета:
09 час 13 мин 11 сек

Особенности полета: Без особенностей

27 июня пилотом очередного «Меркурия» по программе МА-8 был назначен Уолтер Ширра, его дублером – Гордон Купер. Полет планировался на 18 сентября, но состоялся на две недели позже, в основном из-за проблем с носителем. Запомнилось же два инцидента: забастовка наемного персонала на мысе Канаверал, а также первый и, кажется, последний ядерно-дипломатический инцидент в пилотируемой космонавтике.

С больной головы на здоровую

9 июля США произвели на высоте 399 км над атоллom Джонстон в Тихом океане опытный взрыв термоядерного боеприпаса мощностью 1.4 Мт. Непредвиденным результатом испытания было появление искусственного радиационного пояса высокой интенсивности.

Вскоре после этого, в первых числах августа, американские же специалисты подняли шум: ответный советский космический взрыв, которого они ожидали после Заявления от 22 июля «о вынужденном проведении испытаний новейших образцов советского ядерного оружия», может представлять опасность для полета Уолтера Ширры! Нужно отметить, что космических взрывов такой мощности советская сторона вообще не производила, и, уж коли на то

пошло, – у нее было куда больше поводов для беспокойства: ведь оставались считанные дни до парного полета Андрияна Николаева и Павла Поповича.

11 августа, в день старта «Востока-3», заместитель министра иностранных дел СССР Г.М.Пушкин вручил поверенному в делах США в СССР Дж.МакСуини обращение Правительства СССР. В нем американцев призвали «воздержаться от проведения ядерных взрывов, которые могли бы создать угрозу безопасности советского космонавта». В тот же день американский госдепартамент заявил, что США «не намечают никаких действий, которые каким-либо образом помешали бы советскому космонавту».

Тем временем американцы подсчитали, что, хотя новый радиационный пояс достигает наибольшей интенсив-

ности на высоте 650 км и более, за свои шесть витков Уолтер Ширра может получить дозу облучения кожи до 8 рентген; а если бы не две защитные оболочки – скафандр и стены кабины – то эта величина достигла бы 500 рентген! Хотя 8 рентген были в пределах допущения, через три дня после опубликования этого прогноза запуск был отложен до 28 сентября – специалисты надеялись, что к тому моменту уровень радиации будет поменьше.

И все повторилось «с точностью до наоборот»: 2 октября тот же МакСуини вручил члену коллегии МИД СССР М.Н.Смирновскому ноту госдепа, на которую получил ответ: «Советский Союз не предпримет, разумеется, никаких действий, которые могли бы создать препятствия полету американского космонавта».

Полет Уолтера Ширры планировался чуть меньше чем на шесть витков с посадкой в Тихом океане. Еще 25 октября 1961 г., вскоре после «Востока-2», руководство NASA приняло решение модифицировать «Меркурий» для суточного полета и выделило для этого четыре капсулы с заводскими номерами 12, 15, 17 и 20. Однако требовалась довольно существенная доработка корабля: установка дополнительного топливного бака, доработка систем электропитания, жизнеобеспечения и т.д. Получалось, что в лучшем случае слетать на сутки удастся только в начале 1963 г.

Поэтому в конце февраля 1962 г. было решено сделать один или два полета «промежуточной» длительности, на шесть витков, требующих меньшего объема доработок. Для этого стали готовить капсулы №16 и 19. Таким образом, можно было провести два 6-витковых полета и четыре суточных.

На корабле №16 кое-что изменили по сравнению с предыдущим. Чтобы избежать перерасхода топлива на ориентацию, ввели тумблер отключения «мощных» 20-фунтовых двигателей в электродистанционном режиме управления. С ТДУ сняли теплоизоляцию и установили там две 5-метровые антенны КВ-диапазона для улучшения связи. Сняли один из командных приемников-дешифраторов, камеру, снимавшую астронавта в полете, и два светильника. Хотели было снять перископ, но после неудачной посадки Карпентера побоялись.

12 сентября мыс Канаверал посетил президент Джон Кеннеди и осмотрел стартовый комплекс LC-14, установленную на нем ракету и капсулу «Сигма-7» (Sigma 7).

Забравшись в кабину корабля рано утром 3 октября, Уолтер Ширра обнаружил в «бардачке» сэндвич, а около штурвала – ключ зажигания. Это пошутили члены стартовой команды. Запуск состоялся с 15-минутной задержкой из-за неисправности радиолокатора на Канарских островах. Поднявшись над стартом, носитель вдруг стал разворачиваться по крену, едва не дошел до «аварийного» угла, но затем выровнялся. Маршевый двигатель «Атласа» проработал на 10 сек дольше, чем требовалось, а скорость превысила расчетную на 4.5 м/с и составила 7849 м/с. Как следствие, орбита «Сигмы-7» была выше, чем у двух предыдущих кораблей: 161.0 км в перигее и 283.0 км в апогее.

После отделения и разворота Ширра пронаблюдая за пустым корпусом «Атласа» и заключил, что в принципе сближение с другим объектом на орбите при малой относительной скорости возможно.

Главной задачей пилота в этом полете было растянуть на шесть витков небольшой – всего 27 кг – запас топлива системы ориентации и не попасть в то безвыходное положение, до которого Карпентер дошел всего за три витка. Ширра старался делать все развороты в электродистанционном режиме управления, причем как можно медленнее, и лишь стабилизацию капсулы оставлять автомат. Он называл этот последний режим «обезьяним», потому что только «в автомате» могли летать Сэм или Энос, не способные управлять ориентацией капсулы.

По виду Земли, Луны и светящегося слоя в атмосфере через иллюминатор с нанесенными на нем угловыми отметками Уолли уже к концу первого витка научился определять свою ориентацию по всем трем осям без приборов; он попробовал использовать перископ и еще раз убедился, что тот почти бесполезен днем и не помогает ночью. Более трудной оказалась ночная ориентация по звездной карте на втором витке, и тем не менее астронавт ошибся всего на 4°.

В начале третьего витка, как и было предусмотрено планом полета, Ширра заареттировал гироскопы, отключил питание системы ориентации и радиомаяков и до пятого витка «лег в дрейф».



«Сигма-7» готовится к полету

(«Это был мой первый отдых с декабря месяца», – заметил пилот.) Впрочем, дважды за время 118-минутного дрейфа он вновь подавал питание и ориентировался на случай, если потребуются срочное приземление. Хотя дрейф давал мало возможностей для наблюдения Земли, Ширра все-таки провел фотосъемку Калифорнии, Техаса и Кубы на третьем витке и Южной Америки на пятом.

Он пытался увидеть световые импульсы на полигоне Вумера в Австралии на 1-м витке и мощный непрерывный источник света в Дурбане (ЮАР) на 5-м и 6-м. Увы, опять ничего не получилось – в обоих случаях помешала облачность. Зато оператор плавучего измерительного комплекса в Индийском океане радостно сообщил на борт, что офицеры корабля в течение пяти минут наблюдали полет «Сигмы-7». Судя по тому, что светящаяся точка была «ярче Венеры», на самом деле моряки видели значительно более крупную ступень «Атласа».

Фотосъемка и наблюдение источников света были единственными экспериментами, которые в полете проводил сам Ширра. Еще два имели пассивный характер: две пары датчиков измеряли радиационную обстановку, а на верхней цилиндрической части капсулы были размещены девять испытываемых образцов теплозащитных материалов.

Земля посоветовала Уолтеру попытаться пронаблюдать яркий спутник-баллон «Эхо» на четвертом витке, но астронавт решил не делать этого – он берег топливо. К моменту схода с орбиты в каждом из двух контуров управления оставалось по 78% первоначальной заправки, то есть астронавт использовал всего около 6 кг. Чтобы там ни говорил Карпентер, а Ширра доказал: топливо можно расходовать экономно.

Еще на первом витке, над Занзибаром, Уолтер почувствовал, что в скафандре стало жарко – температура поднялась до +32°С. Как потом оказалось, причиной была высохшая силиконовая смазка. Опасаясь, что при повороте регулятора на несколько делений сразу теплообменник замерзнет, как у Карпентера, астронавт убирал подогрев по полделения за раз, выдерживая по 10 минут, от начальной отметки 4 и до отметки 7.5. (Тем временем в ЦУПе на мысе Канаверал думали, не посадить ли «Сигму-7» после одного витка, но к моменту принятия решения температура перестала расти, и астронавту разрешили продолжить полет.)

Из-за перегрева Ширра захотел пить, но лишь на втором витке, справившись с регулятором температуры и почувствовав себя комфортно, позволил себе это сделать. На третьем витке он поел мясное блюдо с овощами и персики из туб, а также спрессованные в кубики пирожные, фрукты и орехи.

К четвертому витку слева на внутренней поверхности стекла гермошлема

осела влага, но астронавт предпочел два часа ворочать головой, выскивая более прозрачное место, нежели поднять стекло и протереть его с риском нарушить с трудом подобранный тепловой режим, – и сделал это лишь перед сходом с орбиты.

Что касается радиации, то на третьем витке капком Слейтон спросил Ширру, что показывает его дозиметр. Оказалось, что стрелка не доходит и до первого деления шкалы. Потом уже медики установили, что Уолли получил меньшую дозу, чем при рентгене грудной клетки.

Когда «Сигма-7» шла на четвертом витке над Калифорнией, маленький кусочек переговоров между Ширрой и Гленном – всего две минуты – был впервые передан в прямом телевизионном и радиоэфире.

Тормозная ДУ сработала нормально через 8 час 52 мин после старта; автомат держал капсулу «мертво». При входе в атмосферу астронавт по просьбе ЦУПа использовал «скоростной» электро-механический режим ориентации – в нем топливо тратилось очень быстро и на стабилизацию за 6.5 мин ушло 50% первоначальной заправки ручного контура. Охнув на мгновение, когда мимо него пролетели обгоревшие ленты крепления ТДУ, Ширра стал ждать момента ввода вытяжного парашюта.

«Сигма-7» приводнилась в 507 км к северо-востоку от о-ва Мидуэй, с недолетом в 7 км от расчетной точки, но всего в 8 км от авианосца «Кирсардж» с находящимися на нем корреспондентами. На целых 30 секунд капсула ушла под воду (пилот почувствовал себя весьма неуютно), но затем всплыла и выровнялась. Ширра был нечувствителен к морской болезни и попросил поднять его на корабль прямо в капсуле, что и было сделано через 43 мин после посадки. Полет, выполненный «в точности по учебнику», закончился.

МА-9: «Мне сверху видно все...»



Космический корабль:
Mercury №20 (Faith 7), полет МА-9

Ракета-носитель: Atlas 130D

Пилот: Гордон Купер

Старт: 15 мая 1963 г. в 13:04:13 UTC со стартового комплекса LC-14 Центра испытаний ракет ВВС США на мысе Канаверал

Посадка: 16 мая 1963 г. в 23:24:02 UTC в Тихом океане в точке 27°22.6' с.ш., 176°35.3' з.д.

Длительность полета:
1 сут 10 час 19 мин 49 сек

Особенности полета: Наиболее длительный полет корабля «Меркурий». Сход с орбиты при ручном управлении

МА-9, а Алан Шепард – его дублером. Остальным астронавтам в январе 1963 г. поручили определенные направления в проектах «Джемини» и «Аполлон» – и это означало, что осталось максимум два полета «Меркурия».

Купер долго думал над именем своей капсулы и назвал ее «Вера-7»*: это имя «символизирует мою веру в Бога, в мою страну и в моих соратников».

Задачи миссии были таковы: исследовать воздействие факторов длительного (34-часового) космического полета на астронавта и его способность управлять кораблем, оценить возможные опасности во время более длительных полетов по программе «Джемини».

Для этого в системы корабля №20 было внесено 19 значительных изменений, а их общее число достигло 183. Так, в систему ориентации включили третий топ-

ливный бак, залив в него еще 4.5 кг рабочего тела и добавили клапан перелива топлива между двумя подсистемами. Удвоили емкость двух из шести бортовых аккумуляторных батарей. Установили для контроля состояния пилота телевизионное устройство низкой частоты и снизили вдвое скорость подачи ленты бортового магнитофона. Увеличили запас кислорода (на 1.8 кг) и поглотителя CO₂ (на 0.36 кг), добавили 2 л питьевой воды и 4 л – в систему охлаждения. В рацион впервые ввели замороженную и обезвоженную пищу. Сделали дополнительный бак для сбора мочи и удаления конденсата из скафандра, а также систему перекачки. Для съемки Земли и других экспериментов установили научную аппаратуру общей массой 28 кг.

* Faith-7, «Фейт-7». Впрочем, то была уже не «капсула»: бывшее пренебрежительное отношение к проекту «Меркурий» ушло, родились новые проекты «Аполлон» и «Джемини», и последний «Меркурий» чаще уже называли «космическим аппаратом».

Так как 6-витковый полет Уолтера Ширры прошел блестяще, от его повторения отказались, и уже 9 октября на Канаверал привезли капсулу №20 для подготовки к суточному полету. 13 ноября Гордон Купер был назначен пилотом



А чтобы масса капсулы не превысила возможности ракеты, с нее сняли перископ (выигрыш составил 34.5 кг), часть аппаратуры ориентации для управления угловой скоростью (5.4 кг) и запасные передатчики голосовой связи и телеметрии (вместе 2.2 кг). В итоге «Вера-7» потянула на 1375.8 кг и оказалась всего на пару килограммов тяжелее, чем ее предшественница.

В командно-измерительный комплекс включили новые станции, над которыми другие «Меркурии» не пролетали. Они располагались на островах Антигуа, Вознесения, Пасхи, Уэйк и Кваджалейн и на двух кораблях. Посадку в любом из 26 расчетных районов обеспечивали 28 кораблей, 171 самолет и почти 13800 военнослужащих.

Полет сначала планировали на 2–3 апреля 1963 г., но в феврале отложили до середины мая: ракета №130D с первого раза не прошла выходной контроль, и нужно было доработать ее систему управления.

Первая попытка запустить «Веру-7» – 14 мая в 07:00 местного времени – не удалась из-за отказов «наземки» и полигонных средств. Сначала давал ошибки по азимуту и дальности радиолокатора на станции Бермуда. Затем целых 129 минут не могли завести дизельный двигатель и отвести от ракеты башню обслуживания. Когда справились и с этой проблемой, опять «отличилась» Бермуда: отказал преобразователь данных и пошла сбой по дальности. В 10:57 на отметке T-13 мин старт был отложен на сутки. Замечательна была реакция Гордона Купера: убедившись, что в расчетное время запуск не состоится, он решил вздремнуть... и заснул – прямо в корабле, стоящем на заправленной ракете. А просидев в капсуле 6 часов и наконец выбравшись из нее, он пошутил, что тренировка была очень реалистичной... и отправился ловить рыбу.

15 мая пуск состоялся в 09:04 местного времени, с задержкой всего на 4 минуты из-за сбоя наземной навигационной аппаратуры, но Купер и на этот раз умудрился вздремнуть в корабле перед стартом. Выведение длилось 303 секунды; ракета отработала очень точно, до-

вела скорость до 7844 м/с и вывела «Веру-7» на орбиту высотой от 161.5 км в перигее до 267.1 км в апогее. Потом уже баллистики рассчитали, что «запаса» высоты хватало бы на 76 витков полета.

Гордон Купер начал свой полет с того, что побил рекорд Уолтера Ширры: потратил на разворот капсулы всего 90 граммов топлива вместо 135. Для сравнения: у Гленна работал автомат и «съел» 2630 граммов! Почти 8 минут астронавт сопровождал взглядом свою ракету и за это время «перемахнул» Атлантику. В конце первого витка Гас Гриссом со станции Гуаймас дал «официальное» разрешение летать семь витков. **«Тридцать-сколько?»** – переспросил Купер. – **«Да сколько хочешь»**, – немедленно отозвался Гриссом. Через 10 минут уже Ширра напутствовал Купера словами: **«Я все еще выше и быстрее тебя, но чувю я, что ты улетишь дальше»**.

За первые два витка Гордон справился с мелкими пакостями регулятора температуры, поймал две летавшие по кабине шайбы и привык к невесомости, увидел первые космические заходы и восходы, а также звезды сквозь ночную дымку, и Млечный путь вверх, и освещенные молниями тучи внизу, и огни города Перта, и Атласские горы. Он проверил ручные режимы управления, успел подремать минут пять и отпустил несколько шуточек, которые из стенограммы переговоров стыдливо исключили. Земля, впрочем, старалась «соответствовать»: то сообщала, что на телевизионной картинке на носу Купера видна муха, то предлагала «пошевелить» ключный прибор молотком.

Но пора было заняться 11 запланированными экспериментами. В начале 3-го витка (T+03:25; здесь это уже часы и минуты) и за 15 минут до захода Солнца Купер отстрелил от блока ТДУ субспутник-мишень. Это был шарик диаметром 146 мм и массой около 4.5 кг с двумя ксеноновыми лампами-вспышками на противоположных «полюсах», который приобрел относительную скорость 3 м/с «вниз» относительно корабля. Астронавт сориентировался затем носом вперед и после входа в тень попытался его увидеть: не получилось. **«А откуда ты знаешь, что отделил его?»** – услышал он в очередном сеансе. **«Я почувствовал, как он отделился...»** Земля осталась в сомнениях, но перед входом в тень на 4-м витке Гордон все-таки нашел «свой» спутник. На ночной стороне он видел, как лампа вспыхивает раз в секунду, и оценил расстояние до мишени в 13–16 км. **«Я был с маленьким мошеником всю прошлую ночь»**, – радостно доложил он Гавайям после долгой – более часа! – паузы между сеансами связи. На 5-м витке астронавт видел вспыхивающий огонек еще несколько раз, но уже с трудом. Эксперимент доказал, что в проекте «Джемини» правильно выбраны условия сближения с целью и ее сигнальные огни будут видны.

Этот субспутник был не единственным, который Купер должен был запустить. В конце 6-го витка, в T+09:00, он попытался вывести в полет надувную полутораметрическую сферу, но увы – ни с пер-

вой попытки, ни со второй не сработал пирозаряд крышки контейнера. Повторить эксперимент Карпентера и определить по натяжению 30-метрового троса сопротивление атмосферы на высотах порядка 160 и 260 км так и не удалось.

Зато на 6-м витке Купер первым из американских астронавтов смог увидеть на ночной поверхности Земли точечный источник света – лампу мощностью около 14 кВт и интенсивностью в 30–35 тысяч свечей, размещенную вблизи южноафриканского города Блумфонтейн. В те годы такие источники предполагалось использовать для навигации – как своего рода бакены.



Однако даже с расстояния в 590 км астронавт мог видеть свет лишь 30–40 секунд – этого вряд ли хватало бы для каких-либо угловых измерений.

На 9-м витке над Индией и Тибетом Купер сделал 70-мм камерой Hasselblad лучшие из 30 своих снимков Земли – эксперты заключили, что они имеют большую ценность для геологоразведки. Здесь же он смог увидеть мельчайшие детали поверхности – дым паровоза и идущий поезд, след парохода на реке, пыль от машин на сельских дорогах, маленькие деревни и даже отдельные дома на контрастном фоне. Он записал в отчете, что мог определить направление ветра по дыму из печных труб! Впоследствии никому не удалось повторить таких наблюдений невооруженным глазом, но вряд ли Гордон «присочинил». Во-первых, острота его зрения была выше средней. Во-вторых, астронавт вел наблюдения ранним утром, когда предметы отбрасывают длинные тени. В-третьих, он наблюдал с высоты всего 160 км. В-четвертых, Купер смотрел на нагорья Тибета, лежащие в 5000 м выше уровня моря, где воздух очень разрежен и (в те времена еще был) кристально чист.

Пытаясь приготовить обезвоженную пищу, Купер пролил большую часть во-

ды и смог съесть только треть порции. Пилот сделал измерения температуры и давления и с большим трудом перекачал в специальный пакет образец мочи для анализов.

Ровно через 10 часов после запуска он получил разрешение летать до 17-го витка. Купер лег в дрейф и с 10-го по 13-й виток должен был спать. Позже он рассказывал, что, когда в корабле все выключено, трудно не заснуть, но в полете он проснулся всего через час: в скафандре стало жарко. Пилот и дальше засыпал крепко, несмотря на «всплывающие» в невесомости руки, но ненадолго. Просыпаясь, астронавт то брался за фотоаппарат, то поминал нехорошими словами свой регулятор температуры, который не знал промежуточного положения между «жарко» и «холодно».

На 14-м витке астронавт записал на бортовой магнитофон благодарственную молитву. Странная она была, эта первая молитва, прозвучавшая на орбите. «Помогите нам успешно закончить этот полет, – говорил Купер. – Помогите нам в наших будущих космических делах, чтобы мы могли показать миру, что демократия может соревноваться и все же делать все правильно, может вести исследования и разработки и может проводить разные научные и высокотехнологические программы в совершенно мирной обстановке. Пребудь с нашими семьями, направь их и вдохнови и дай им знать, что все будет о'кей. Уповаем на имя Твое. Аминь».

Утром второго дня полета Купер принял поздравительную телеграмму от президента Сальвадора и от министра снабжения Австралии и передал сообщение для лидеров стран Африки, собравшихся в Аддис-Абебе. А вы думали, только советские космонавты этим занимались? Отнюдь нет.

На 16-м витке Гордон сориентировал «Меркурий» так, чтобы он медленно вращался в плоскости эклиптики, и, летя в ночи от Занзибара до о-ва Кантон, смог увидеть зодиакальный свет и ночное свечение неба. Он заснял их специальной 35-мм камерой, но получилось не особенно удачно. Над Мексикой астронавт фотографировал горизонт для специалистов Массачусеттского технологического института, которые работали над навигационными средствами корабля «Аполлон». «Я все снимаю, снимаю и снимаю», – пожаловался он над Канавералом – на что получил в ответ разрешение летать до 22-го витка.

По заданию метеобюро США на 17-м и 18-м витках астронавт провел съемки на пленку, чувствительную к инфракрасному излучению – и эти снимки доказали, что ближний ИК-диапазон оптимален для метеоспутников. Гордон снял горизонт и заход Луны в атмосфере. Все было в порядке, все получалось, запас кислорода и топлива был огромный. Купер даже запел в эфире.



Личный состав авианосца «Кирсардж» приветствует Гордона Купера!

Его проблемы начались на 19-м витке. В T+28:59 пилот обнаружил, что зажегся зеленый огонек индикатора перегрузки 0.05g. Обычно он информирует о начале входа в атмосферу, но астронавт видел, что все предметы в кабине по-прежнему невесомы. Сеансы связи были редкими и короткими, и весь 20-й виток ушел на проверку работы автомата ориентации. Оказалось, он «воспринял» ложный сигнал 0.05g и работает уже в режиме спуска.

Вероятной причиной сбоя была жидкость, попавшая под пульт и замкнувшая контакты. В кабине протекал кран бака питьевой воды, и пилоту пришлось собирать капли носовым платком. Устрой-

CO₂, а парциальное давление O₂ в кабине снижается. Запасной инвертор не включается в линию. Не считая этого, все остальное отлично». Каково? До схода с орбиты ровно одна зона связи, из всех вариантов управления капсулой остались только ручные, а астронавт еще считает возможным ёрничать! Воистину, «ничто нас в жизни не может вышибить из седла»...

А раз так, все остальные операции пилот Гордон Купер проделал сам. По звездам и по огням ночного Шанхая вручную развернул корабль для схода с орбиты. По команде Гленна включил с пульта на 22-м витке тормозную ДУ. Вручную «держал» корабль, пока работали ее три двигателя. Вручную отстрелил ТДУ – при этом из-за производственного дефекта не прошло отделение электрических кабелей. Вручную сориентировался для входа в атмосферу и выполнил закрутку.

Конец одной из лент крепления ТДУ «повис» прямо перед стеклом большого иллюминатора, и Купер видел своими глазами, как он покраснел, затем побелел от нагрева и, наконец, развалился на части. Неудивительно, что пульс астронавта поднялся до 184. Но – аккуратно парируя колебания капсулы, Купер провел свой корабль сквозь плазму. Парашюты раскрылись штатно, излишки топлива были слиты, и «Вера-7» плюхнулась в Тихий океан в 130 км от Мидуэя, с недолетом всего в 1.8 км от расчетной точки! Час спустя Купер уже стоял, пошатываясь, на палубе авианосца «Кирсардж».

А в итоговый отчет по проекту «Меркурий» внесли такую запись: если бы в четырех пилотируемых орбитальных полетах на борту не было пилота, то лишь капсула Ширры слетала бы нормально, корабль Гленна сел бы досрочно, а «Вера-7» потерпела бы катастрофу.



Купера извлекают из «Меркурия»

ство перекачки из сепаратора скафандра в запасной бак сломалось после 12 часов полета, что не добавило Гордону комфорта, а теперь угрожало его жизни.

На 21-м витке, в T+32:23, с корабля «Коастал Сентри» Джон Гленн зачитал Куперу длинную инструкцию по выдаче тормозного импульса «с пульта». Через 20 минут Гордон доложил, что у него растет содержание углекислоты в воздухе*.

А еще через 20 минут над Южной Америкой раздался сигнал тревоги. Оказалось, прошло два коротких замыкания в сети электропитания автоматической ориентации.

«Так, проблем становится больше, – Купер говорил, магнитофон записывал. – Инвертор автоматической системы ориентации накрылся, в воздухе растет

Купер сделал неполные 22 оборота, если считать, что каждый из них начинается с прохождения меридиана мыса Канаверал и длится 94.5 мин. Если же считать в витках от одного пересечения экватора в северном направлении до другого, то таких витков по 88.6 мин «Вера-7» сделала 23.

* Как потом оказалось, из-за нарушения структуры поглотителя оно поднялось до 3.5 мм рт.ст., в то время как парциальное давление кислорода уменьшилось до 187 мм рт.ст.

Несостоявшийся полет MA-10

К февралю 1959 г. были подписаны последние чертежи по проекту «Меркурий». Фирма McDonnell Aircraft (г. Сент-Луис, шт. Миссури) получила заказ на серию из 12 изделий. Позже к нему добавили еще восемь капсул. 15 из этих кораблей были запущены, а изделия №10, 12, 15, 17 и 19 так и не покинули стартового стола.

В период, когда Гордон Купер заканчивал подготовку к полету MA-9, NASA обсуждало планы следующих миссий. Уже вовсю шла работа по проекту «Джемини». Однако было ясно, что новый двухместный корабль полетит еще нескоро, и в пилотируемой программе США намечилась пауза. Для ее заполнения, а также с целью расширения опыта пилотируемых полетов, в начале 1963 г. рассматривалась возможность выполнения длительного орбитального полета капсулы «Меркурий».

Напомним: «штатная» продолжительность полета «Меркурия» в ходе его разработки была сокращена с 18 до 3 витков, и на три витка слетали Гленн и Карпентер. Небольшая доработка позволила Уолтеру Ширра пролететь шесть витков (MA-8, 3 октября 1962 г.). После этого Гордон Купер начал готовиться к «пилотируемой односуточной миссии» (MODM, Manned One-Day Mission). Сначала она планировалась на 18 витков, а в феврале 1963 г. полет Купера продлили до 22 витков (34 часа). Для «Меркурия» это был бы отличный результат, но он, конечно, не мог конкурировать с четырехсуточным орбитальным марафоном А.Г.Николаева на «Востоке-3».

И тут Алан Шепард начал интенсивную кампанию за выполнение еще одного

Еще 13 августа 1961 г. McDonnell отправил на мыс Канаверал капсулу №15 для суборбитального полета MR-5. Но после двух успешных пилотируемых баллистических «подскоков» остальные суборбитальные миссии были отменены – NASA решило сразу перейти к полетам по орбите. Корабль отдали для испытаний систем управления и жизнеобеспечения в барокамере, а далее, 17 января 1962 г., возвратили на завод с целью переделки для орбитальной миссии MA-13, а затем MA-12. Оба полета в конечном счете отменили.

Капсула вернулась во Флориду 16 ноября 1962 г. в качестве «дублира» для MA-9, а через два месяца началась ее подготовка к длительному полету MA-10. Дальнейшие модификации (переделка топливной системы, установка внешних аккумуляторов, совершенствование интерьера) выполняли специалисты McDonnell на космодроме.

«Корабль 15В» (Spacecraft 15В, так он теперь обозначался) при запуске должен был иметь массу 1490 кг. Для запуска предназначалась ракета №144Д.

полета по программе «Меркурий» – длительностью несколько суток. Он был готов лететь и знал, что корабль для такого полета есть.

Однако новой целью NASA уже стала Луна. Возможности «Меркурия» были слишком слабы, чтобы играть какую-то роль в этом направлении. И к моменту пуска MA-9 чаша весов склонялась к тому, что этот полет будет последним.

13 мая 1963 г. заместитель администратора NASA по связям с общественностью Джулиан Шир заявил на пресс-конференции: **«Без вопросов: если этот запуск (MA-9) будет успешным, полета MA-10 не будет».**

И когда 16 мая Гордон Купер закончил свой блестящий полет и приводнился в Атлантике, проект Mercury был фактически закончен – ведь все его задачи были выполнены и перевыполнены. Это подтвердил 19 мая 1963 г. на послеполетной пресс-конференции заместитель администратора NASA д-р Роберт Симанс. На вопрос, будет ли выполнен еще один полет «Меркурия», Симанс честно ответил: **«Это очень маловероятно».**

Однако официально окончательное решение по MA-10 еще не было принято, и Шепард, заинтересованный в полете больше других, усилил нажим. Он говорил, что первые пилотируемые «Джемини» стартуют лишь через год (реально оказалось – через два), и целесообразно совершить «расширенную» миссию «Меркурия» длительностью по крайней мере трое суток.

Алана поддерживали не только коллеги-астронавты, но и влиятельные люди из NASA: директор Управления пилотируемых космических программ Брайнерд Холмс и директор по операциям проекта «Меркурий» Уолтер Уильямс. Последний, в частности, отстаивал полет MA-10 «с открытой датой»: минимальная длительность 100 часов, а возможно, и до 6 суток, до тех пор, пока пилот будет в работоспособном состоянии, пока не разрядятся батареи, или не кончится кислород, или не откажет какая-либо из систем корабля. Уильямс полагал, что такой полет мог бы заменить две первые кратковременные миссии «Джемини», сократив тем самым программу на 6 месяцев. Тогда можно было бы запускать двухместные корабли сразу на неделю.

Итак, сторонники длительного полета MA-10 упирали на то, что он технически возможен, а корабль практически готов; противники же, и в их числе администратор NASA Джеймс Вебб, – что он отвлекает силы от создания «Джемини» и слишком мало даст.

И тогда 21 мая на церемонии награждения Купера Алан Шепард обратился напрямую к президенту Джону Кеннеди: **«Есть возможность выполнить еще одну, длительную миссию «Меркурия»... и мы хотели бы сделать это».** Кеннеди спросил, что думает по этому поводу Вебб, и, услышав отрицательный ответ, объявил:



Корабль №15В в музее Центра Эймса

«Я думаю, мне надо быть заодно с мисстером Веббом...» И на следующий день на пресс-конференции подтвердил, что именно NASA «должно определиться».

Судьба MA-10 решилась на совещании в Вашингтоне 6–7 июня, в котором участвовали Холмс, Гилрут, Уильямс, Клейнкнехт, Симанс, Драйден и Вебб. «Хьюстонские» так и не смогли убедить «вашингтонских»: Вебб хоть и признал аргументы сторонников MA-10 «совершенно убедительными», но был непреклонен: корабль устарел, время его прошло, все силы надо сосредоточить на «Джемини» и «Аполлоне». Выступая 12 июня перед Сенатским комитетом по космосу, Вебб заявил: **«Запусков «Меркурия» больше не будет».**

Это произошло за четыре дня до старта Валерия Быковского на «Востоке-5»... Но уже 13 июня 1963 г. контракт с компанией McDonnell по программе Mercury был отозван, и корабль №15В остался на хранении на мысе Канаверал. В сентябре 1967 г. его передали Национальному аэрокосмическому музею Смитсоновского института в Вашингтоне. В последние годы MA-10 экспонировался в Центре Эймса (г. Моффет-Филд, шт. Калифорния). Укрытая оболочкой из плексигласа, капсула стоит в плохо освещенной комнате, где представлена как «резервный корабль по программе «Меркурий»».

И все же «Меркурий» MA-10 совершил полет, пусть и вымышленный, – в романе Мартина Кэйдина «Marooned in Space» (в русском переводе «В плену орбиты»). Это была история астронавта, которому в 1964 г. все-таки поручили выполнить полет MA-10. У него отказали тормозные ракеты для спуска с орбиты – но спасение пришло в виде русского «Востока-9» и первого американского «Джемини»...

Глава 3

ПРОГРАММА «ВОСХОД»



Из одноместного – в трехместный!

После успешного завершения полета кораблей «Восток-5» и «Восток-6» возник вопрос: что делать дальше? Длительный полет Валерия Быковского и, главное, первый полет в космос женщины в очередной раз показали миру превосходство советской космической техники над американской. Однако США полным ходом работали над созданием двухместных кораблей «Джемини» с возможностью сближения, стыковки и выхода в открытый космос. Отставать было нельзя... А между тем советские перспективные пилотируемые проекты отставали! Ни о полете нового корабля «Союз», ни об облете Луны в 1963 и 1964 гг. не могло быть и речи.

Правда, в заделе было еще четыре «Востока», создаваемых на основании решения ВПК №24 от 08.02.1963 «Об изготовлении объектов «Восток»». В этом документе, выхода которого Н.П.Каманин добивался целый год, признавалось целесообразным продолжение экспериментов на «Востоках» и была поставлена задача разработать и утвердить план-график изготовления в первом полугодии 1963 г. четырех кораблей и ракет для них. Кроме того, постановление предусматривало увеличение длительности полета человека на «Востоке» до 10 суток, а животных – до 30 суток.

Во исполнение этого решения сразу после полета В.Ф.Быковского и В.В.Терешковой генерал Каманин сформировал группу космонавтов для подготовки к полетам на «Востоках» в 1963–64 гг. Согласованная с С.П.Королевым программа полетов предусматривала 10–11-суточный полет с животными на орбите высотой 600–1000 км в феврале-марте 1964 г. и три полета космонавтов длительностью до 10 суток по военно-исследовательским программам.

26 июля на заседании технического руководства С.П.Королев высказал предложения по совершенствованию «Востоков»: установить запасной тормозной двигатель, систему мягкой посадки и др. Тогда же Королев впервые высказал мысль (пока теоретически) о возможности полета в космос «пассажиров»...

17 сентября 1963 г. группа космонавтов ЦПК, куда вошли: Владимир Комаров, Павел Беляев, Алексей Леонов, Бо-

рис Волинов, Евгений Хрунов, Виктор Горбатко, Дмитрий Заикин и Георгий Шонин, начала подготовку к групповому полету на двух кораблях «Восток» длительностью 8–10 суток в 1964 г.

30 ноября ВВС уточнили свои предложения по ближайшим полетам: полет собаки на 10 суток на высоте 600 км, одиночный полет космонавта на 8 суток, групповой полет двух кораблей с космонавтами до 10 суток с проведением военно-прикладных экспериментов.

В начале декабря 1963 г. Н.П.Каманин сформировал экипажи для трех «Востоков», но только 23 января 1964 г. Военный совет ВВС принял решение о начале подготовки следующих пилотов: Волинов, Хрунов, Беляев, Леонов, Комаров и Береговой. Последнего приняли в отряд космонавтов на этом же Совете и рекомендовали готовить его по ускоренной программе. 30 января вся группа выехала в Киржач на парашютные прыжки.

Уже шел 1964 год, а утвержденной программы полетов «Востоков» так и не было. Их сборка на заводе №88 затягивалась из-за выполнения других, более важных задач. Кроме того, как ни странно, катастрофически не хватало финансирования. Да и политического эффекта «Востоки» принести уже не могли, поэтому внимание к ним руководства страны ослабло.

И тут С.П.Королеву пришла идея из одноместного корабля «Восток» сделать трехместный. Он предложил проектантам во главе с К.П.Феоктистовым проработать эту идею, но они категорически отказались: пришлось бы ломать всю схему полета и посадки, а на это надо время. Тогда Королев на очередном совещании пообещал выделить одно место в многоместном «Востоке» (получившем наименование «Восход») для проектанта. Работа закипела – и произошло невероятное: новый корабль «завязался»...

В январе 1964 г. С.Королев доложил о возможности осуществления полета трехместного корабля раньше американцев лично Н.С.Хрущеву и получил его полную поддержку, несмотря на то что в докладе было отмечено: риск полета на трехместном «Восходе» больше, чем на «Востоке». Но Н.С.Хрущев очень надеялся на большой политический эффект от

полета трехместного корабля и поэтому дал согласие на этот полет. Б.Е.Черток вспоминает: «Хрущев подтолкнул его [С.П.Королева] к азартной игре, и он, негласно отодвинув «Союз», лично окунулся в создание «Восхода». Здесь был осязательный быстрый тактический успех и ради него отодвигалась стратегическая задача».

4 февраля 1964 г. С.П.Королев получил распоряжение «сверху»: новых «Востоков» больше не строить, а те четыре корабля ЗКА, которые находились на сборке на заводе, переоборудовать для полета трех космонавтов. 5 февраля на представлении проекта переделанного «Востока» представителям промышленности и ВВС С.П.Королев объявил, что полет возможен уже весной 1964 г. Однако не все было просто, и многие решения требовали экспериментального подтверждения.

13 марта собралась ВПК, которая поручила ВВС готовить экипаж в составе: космонавт, ученый и врач. Пуск «Восхода» наметили на первую половину августа 1964 г. (решение ВПК №59). На отбор космонавтов и подготовку экипажа оставалось всего 5 месяцев.

Программа «Восход» была утверждена Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 13.04.1964. Документом предписывалось в дополнение к четырем



Первый многоместный корабль «Восход»

«Востокам», переделываемым в трехместные корабли, изготовить во второй половине 1964 г. и начале 1965 г. еще пять модернизированных кораблей для выхода в открытый космос. Трехместный корабль получил обозначение ЗКВ, а корабль с возможностью выхода в открытый космос – ЗКД. Испытательные пуски с животными на борту должны были предшествовать пилотируемым запускам.

Казалось, все принципиальные проблемы решены, и 14 июня 1964 г. вышло Постановление Совмина по кораблю ЗКВ. Но к середине июля выяснилось, что в первой половине августа старт не состоится: возникли серьезные проблемы с системой приземления. 9 июля спутник «Зенит-4» («Космос-34»), на котором испытывали систему мягкой посадки, опустился в Уральских горах и катился 300 м по 30-градусному склону, и только после этого двигатель мягкой посадки сработал. Чтобы уберечь на случай такой «мягкой» посадки хотя бы головы космонавтов, предлагалось даже снабдить их специальными шлемами... Тем не менее 14 августа, после месяца интенсивной работы, на техническом совещании С.П.Королев доложил, что испытания системы приземления «Восхода» прошли успешно. Из девяти приземлений три прошли со скоростью 7.5 м/с, а шесть со скоростью от 1.5 м/с до нуля. Решили провести еще три зачетных испытания.

21 августа на заседании ВПК С.П.Королев доложил, что работа по кораблю ЗКВ близится к завершению. Было решено пустить первый корабль ЗКВ с ма-

неками до 5 сентября, а с космонавтами – 15–20 сентября. Но и эти планы были сорваны. Сначала возникли задержки с поставкой ракеты-носителя 11А57 из Куйбышева на полигон. Затем, 29 августа, в Феодосии при подвесе СА к самолету для испытаний самопроизвольно открылся люк парашютного контейнера. Пришлось разбираться, а испытания отложить. 7 сентября при испытаниях тот же люк не раскрылся вообще – и СА, упав с 10 км, разбился. Вновь отсрочка. Далее в начале сентября из-за отказа двигателя центрального блока А ракета-носитель с очередным «Зенитом-4» не ушла со старта, а ведь ракета была точно такой же, что и для запуска первого ЗКВ. Потребовалось время, чтобы разбраться с этими проблемами.

9 сентября Госкомиссия приняла решение: 14 сентября запустить очередной «Зенит-4», 18–20 сентября – «Восход» с манекенами, 23 сентября провести сброс СА с самолета в Феодосии, а в конце сентября пускать «Восход».

13 сентября в 12:45 ДМВ «Зенит-4» («Космос-45») успешно стартовал на ракете 11А57, и она была «реабилитирована». 18 сентября Госкомиссия рассмотрела все выводы по авариям и приняла решение пускать беспилотный «Восход» без дополнительных испытаний 28–30 сентября.

24–26 сентября Н.С.Хрущев лично посетил полигон. Он осматривал макет корабля ЗКД, побеседовал с Ю.А.Гагариным, П.И.Беляевым, А.А.Леоновым. Алексей Леонов продемонстрировал руководителю государства вход в шлюз

и выход из него в новом скафандре. Кроме того, Н.С.Хрущев наблюдал пять показательных пусков ракет С.П.Королева, В.Н.Челомея и М.К.Янгеля.

29 сентября выяснилось, что при наземной проверке беспилотного «Восхода» отказала бортовая телеметрия «Трал». Пуск отложили на 5 суток. Пока возились с «Тралом», 3 октября в Феодосии удачно провели зачетный сброс СА с самолета.

4 октября ракетно-космический комплекс вывезли на старт 1-й площадки. Предстартовая подготовка носителя и корабля прошла на удивление гладко.

6 октября 1964 г. в 10:00 ДМВ ракетой-носителем 11А57 был запущен первый корабль новой серии ЗКВ №2, названный в сообщении ТАСС «Космос-47». Вместо космонавтов на его борту были три манекена. Корабль вышел на орбиту с параметрами: наклонение – 64°46', перигей – 177 км, апогей – 413 км, период обращения – 90 мин. Через сутки на 17-м витке корабль успешно приземлился в заданном районе между Кустанаем и Петропавловском при сильном ветре (15–17 м/с). Система мягкой посадки сработала штатно. СА коснулся земли практически с нулевой скоростью, но из-за ветра его протянуло метров 160. Если бы на борту были космонавты, то они отстрелили бы парашюты вручную и волочения не произошло. Зачетное испытание корабля ЗКВ признали удачным.

Пока шла разработка корабля и проводились его испытания, Военно-воздушные силы провели отбор гражданских космонавтов и подготовили экипажи.

Подготовка экипажей первого «Восхода»

В связи с тем, что только 13 марта 1964 г. было принято решение о включении в экипаж ученого и врача, надо было срочно приступить к их отбору. Времени оставалось очень мало, и Н.П.Каманин пошел на хитрость в надежде, что отобрать и подготовить гражданских космонавтов за пять месяцев не удастся. Поэтому 1 апреля он согласовал с маршалом К.А.Вершининым новую группу космонавтов и летчиков-инженеров из отряда ЦПК: В.Ф.Быковский, П.Р.Попович, Г.С.Титов, Б.В.Волынов, А.А.Леонов, Е.В.Хрунов, П.И.Беляев, В.М.Комаров, Л.С.Демин. 23 апреля началась их подготовка.

Параллельно шел отбор врача и ученого в экипаж первого трехместного «Восхода». 2 апреля Н.П.Каманин получил из Академии наук СССР список из 18 кандидатов-ученых и направил их на медобследование в Центральный военный научно-исследовательский авиационный госпиталь (ЦВНИАГ). Вскоре туда же прибыли на обследование врач-кандидаты от ЦПК, Государственного Краснознаменного НИИ ВВС, Института авиационной и космической медицины (ИАКМ) ВВС, Института медико-биологических проблем (ИМБП) Минздрава СССР. К 5 мая из 50 кандидатов осталось лишь 14. И только от ОКБ-1 еще не

было ни одного кандидата. Королев выжидал... Наконец, 14 кандидатов от ОКБ-1 тоже поступили на медобследование. После первичного отбора остались В.Н.Волков, Г.М.Гречко, В.П.Зайцев, В.Н.Кубасов, О.Г.Макаров, А.М.Сидоров, К.П.Феоктистов и В.А.Яздовский, которых отправили в ЦВНИАГ.

21 мая состоялась значимая встреча С.П.Королева, К.Д.Бушуева и Н.П.Каманина. Они решили, что в качестве ко-

мандиров не будут брать космонавтов, уже выполнивших полет на «Востоке». Каманин обосновал это так: «**Во-первых, у нас будет больше летавших космонавтов. Во-вторых, при неудаче легче будет избежать широкой огласки...**»

Сразу после совещания Каманин приказал начать подготовку экипажей в составе: Комаров–Беляев–Леонов; Волынов–Горбатко–Хрунов в надежде, что «гражданских» забракуют при отборе.



Первоначальные экипажи на «Восход»:

В.В.Горбатко, Е.В.Хрунов, Б.В.Волынов, А.А.Леонов, П.И.Беляев, В.М.Комаров

Но этим экипажам не суждено было полететь.

26 мая состоялась Мандатная комиссия по отбору врачей и ученых. Из восьми представленных врачей получили рекомендацию в экипаж В.Г.Лазарев (36 лет, подполковник, из ИАКМ), Б.Б.Егоров (26 лет, лейтенант медицинской службы, из ИАКМ, но прикомандирован к ИМБП), Б.И.Поляков (26 лет, аспирант Института биофизики АМН СССР) и А.В.Сорокин (33 года, капитан медицинской службы, из ЦПК). Из двух кандидатов от АН СССР, прошедших медицину, предпочтение отдали Георгию Катусу (36 лет, доктор технических наук, заведующий лабораторией Института автоматики и телемеханики), но решение по нему отложили.



Б.И.Поляков, Л.С.Демин и В.Н.Бендеров

29 мая Главком ВВС подписал приказ о зачислении на подготовку всех четырех врачей и Георгия Катусы, и с 1 июня они начали подготовку. С ними в группе продолжили подготовку космонавты ЦПК Борис Волинов и Владимир Комаров, слушатель-космонавт инженер-подполковник Лев Демин, а также отобранный еще в феврале по протекции однокашника Каманина генерал-лейтенанта А.С.Благовещенского инженер-полковник Владимир Бендеров, испытатель ОКБ А.Н.Туполева. 11 июня на мандатной комиссии Константин Феоктистов получил «добро» и подключился к подготовке в этой группе. Он оказался единственным кандидатом от ОКБ-1.

Скоротечность медицинского отбора вскоре дала себя знать. 19 июня при обмере кандидатов в экипаж на заводе «Звезда», где изготавливают индивидуальные ложементы, выяснилось, что у Демина рост сидя – 98 см, у Катусы и Бендерова – по 95 см (у остальных было по 90 см). В результате Демина отстранили от подготовки, а для Катусы и Бендерова нашли возможность изготовить специальные подголовники. Но на этом неприятности с кандидатами не закончились. При тренировке на центрифуге обнаружилось, что у Бендерова появилась и не исчезает кровь в моче. Кроме того, ему не удалось справиться с избыточным весом. А Борис Поляков, единственный гражданский врач в группе, очень плохо чувствовал себя в термокамере, на центрифуге и при вестибулярных тренировках.

Их обоих с 1 июля отчислили. Таким образом, в группе осталось семь человек.

6 июля из этой семерки Н.П.Каманин сформировал два экипажа: первый – Волинов, Катус, Егоров, второй – Комаров, Феоктистов, Сорокин. Василий Лазарев был запасным для обоих экипажей.

Н.П.Каманин, убежденный, что летать в космос должны только военные, был категорически против полета гражданских кандидатов, тем более подготовленных на скорую руку. К.П.Феоктистов, по мнению Каманина, лететь не мог, так как у него, помимо слабого зрения, были выявлены и другие сложности со здоровьем. Нашлись проблемы и у Г.П.Катусы, правда несколько другие... От КГБ Каманину стало известно, что «...у Катусы, кроме расстрелянного отца, есть еще брат и сестра (по отцу) в Париже, и Катус ничего не написал о них в своей автобиографии. Правда, они уехали в Париж еще в 1910 г., за 16 лет до рождения Катусы, но, тем не менее, все это очень портит портрет кандидата в космонавты». По тем временам наличие родственников за рубежом было серьезным «пятном» в биографии... Правда, комиссия этот факт в расчет не приняла, поскольку Георгий Катус объяснил, что о прежней семье отца ничего не знал. Его отец женился на его матери в 1924 г., через 14 лет после распада первой семьи. Когда же в 1931 г. отца арестовали, Георгию было всего пять лет. В таком возрасте, естественно, о бывшей семье отец с сыном не говорил. После немалой нервозности Георгий Катус продолжил подготовку в первом экипаже.

К 24 июля стало ясно, что 15 августа запуска не будет, и подготовку экипажей продлили на две недели.



Б.В.Волинов, Г.П.Катус и Б.Б.Егоров



А.В.Сорокин, В.М.Комаров и К.П.Феоктистов

12 августа на Госкомиссии Каманин доложил, что оба экипажа подготовлены к полету, но заметил: «Феоктистова врачи забраковали по здоровью, а Егорова по результатам обследований они оценивают значительно ниже Лазарева и Сорокина». Острая дискуссия между промышленностью и военными разгорелась в отношении К.П.Феоктистова. Не решив этот вопрос, комиссия наметила старт пилотируемого «Восхода» на 15–20 сентября.



В.Г.Лазарев

В конце августа у кандидатов появились новые проблемы. Катус и Егоров лишь «удовлетворительно» перенесли полеты на невесомость, а вестибулярные тренировки существенного результата не принесли. В связи с этим 25 и 27 августа Каманин пытался согласовать с С.И.Руденко предложения ВВС по новому (исключительно военному) составу первого экипажа: Волинов, Комаров и Лазарев. Но маршал не согласился с его доводами и сказал, что замминистра здравоохранения А.И.Бурназян готов дать письменное заключение о годности Феоктистова к полету.

14 сентября состоялся конфиденциальный разговор С.П.Королева и Н.П.Каманина. Они обсудили состав основного экипажа. Королев предлагал Комарова, Феоктистова и Егорова. Каманин настаивал на Комарове, Волинове и Лазареве. После долгого разговора Каманин пошел на уступки и согласился с кандидатурой Феоктистова. Вопрос о врачах остался открытым, так как Каманин категорически был против посылать в космос одновременно двух гражданских – Феоктистова и Егорова.

18 сентября на совещании в узком кругу председатель Госкомиссии Г.А.Тюлин опять поднял вопрос об экипаже и предложил Комарова, Феоктистова и Егорова. Каманин, проигнорировав договоренность с Королевым, отверг аргументы в пользу этого экипажа длинной речью и вновь предложил Волинова, Комарова и Лазарева. Развернулась дискуссия, закончившаяся криком разгневанного С.П.Королева: «ВВС всегда ставит нам палки в колеса... Придется мне готовить своих космонавтов-испытателей...» Через три дня Главком ВВС К.А.Вершинин и его первый заместитель С.И.Руденко согласились с предложением Госкомиссии о первом экипаже. Каманина же поставили в известность об этом решении лишь поздно вечером.

Так решился вопрос о составе экипажа первого многоместного космического корабля.

«Восход»: Первый многоместный

4 октября оба экипажа, члены Госкомиссии, Ю.А.Гагарин (заместитель начальника ЦПК), А.Г.Николаев (командир отряда космонавтов) и многие другие на самолете Ан-10 прибыли на космодром. Началась предстартовая подготовка. Космонавты продолжили изучать программу полета, рассчитанного на одни сутки. Все семеро, и особенно Константин Феоктистов, понимали, что в этом полете риск для его участников весьма велик. Кроме конструктивных особенностей корабля «Восход», снижающих надежность системы в целом, была еще одна серьезная проблема: ограничения по массе не позволили обеспечить космонавтов запасом средств жизнеобеспечения больше, чем на двое суток. Таким образом, возможность спуска корабля при отказе тормозных двигателей за счет естественного торможения исключалась. Тем не менее пошли на риск. Дата старта приближалась – напряжение нарастало.

9 октября космонавты под руководством Ю.А.Гагарина и Е.А.Фролова провели «отсидку» в корабле. А вечером состоялась первая пресс-конференция, довольно оригинальная, так как Каманин совместил ее с игрой в теннис. Пока Комаров отвечал на вопросы журна-

тает телеметрическая система «Трал» третьей ступени РН. Систему пришлось менять прямо на ракете, уже установленной на стартовом столе.

В этот же день Н.П.Каманин вручил командиру экипажа Владимиру Комарову коммунистические реликвии: портрет К.Маркса, принадлежавший В.И.Ленину, фотографию Ленина с газетой «Правда» в руках и красный бант со знаменем Парижской коммуны. Эти реликвии хранились в музее В.И.Ленина в Москве.

12 октября 1964 г. в 10:30:01 ДМВ с 1-й площадки космодрома Байконур стартовала ракета-носитель 11А57, которая вывела на орбиту первый в мире трехместный космический корабль «Восход», пилотируемый экипажем в составе: командир – инженер-полковник Комаров Владимир Михайлович, научный сотрудник-космонавт – кандидат технических наук Феоктистов Константин Петрович, врач-космонавт – Егоров Борис Борисович.



Экипаж «Восхода»: В.М.Комаров, Б.Б.Егоров и К.П.Феоктистов

полняли эксперименты. Феоктистов наблюдал за облаками, определял с помощью приборов их яркость, контрастность, фиксировал прозрачность при разных углах освещенности. Егоров исследовал сердечно-сосудистую систему и вестибулярный аппарат сначала у себя, потом у Феоктистова. На 6-м витке Владимир Комаров вручную ориентировал корабль по-посадочному, а Феоктистов фиксировал этот процесс. Егоров в это время отдыхал.

На 7-м и 8-м витках состоялся телевизионный сеанс связи. На Земле впервые увидели лица космонавтов, члены Госкомиссии смогли с ними пообщаться.

С 9-го по 13-й витки корабль был вне зоны радиовидимости с территории Советского Союза. Несмотря на это, космонавты работали по индивидуальным программам, отдыхая поочередно.

На 14-м витке космонавты передали параметры всех систем корабля и при-



Сергей Павлович Королев инструктирует экипаж перед стартом

листов, в теннис играли Феоктистов и Егоров. Потом космонавты менялись... В пресс-конференции участвовал только первый экипаж. Второй экипаж, по сложившейся традиции, был засекречен и прессе не представлялся.

Вечером на заседании Госкомиссии было решено произвести пуск «Восхода» 12 октября в 10:30 по московскому времени.

11 октября состоялся вывоз комплекса на старт. Космонавты основного экипажа вместе с С.П.Королевым поднялись к кораблю якобы для инструктажа. «Такому, как Феоктистов, инструктаж не нужен. Он знал корабль со всеми его системами лучше Королева. Думаю, что Королев очень волновался, он искал способ успокоиться», – вспоминает Б.Е.Черток. А успокаиваться было никак нельзя. На испытаниях выяснилось, что не рабо-

последним было явно не до космоса. Подготовка государственного переворота, который произошел уже на следующий день, была делом серьезным.

А в это время экипаж «Рубин» приступил к выполнению программы полета. На 1-м витке Егоров провел медицинский контроль экипажа, затем все позавтракали. На 2-м витке космонавты передали приветствие участникам Олимпиады в Токио. На 3-м и 4-м витках проводили физиологические исследования: мерили кровяное давление, легочную вентиляцию, были взяты мазки крови. С помощью специальных таблиц исследовалась работоспособность космонавтов в первые часы полета. На 4-м витке космонавты пообедали. Затем, согласно плану полета, Комаров попытался уснуть. Феоктистов и Егоров несли вахту, вели переговоры с Землей и вы-

Космический корабль: «Восход» (ЗКВ №3)

Экипаж:

командир – Комаров Владимир Михайлович; научный сотрудник-космонавт – Феоктистов Константин Петрович; врач-космонавт – Егоров Борис Борисович

Дублирующий экипаж:

командир – Волинов Борис Валентинович, научный сотрудник-космонавт – Катис Георгий Петрович, врач-космонавт – Сорокин Алексей Васильевич; в резерве – Лазарев Василий Григорьевич

Позывной: «Рубин»

Старт: 12 октября 1964 г. в 10:30:01 ДМВ со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 13 октября 1964 г. в 10:47:04 ДМВ в 312 км северо-восточнее г. Кустанай Казахской ССР

Длительность полета:

1 сут 00 час 17 мин 03 сек

Особенности полета: Первый в мире многоместный пилотируемый космический корабль. Рекордная высота – 409 км; рекордная масса корабля – 5320 кг

няли рекомендации для ручного управления на случай отказа автоматики. На 15-м витке Комаров вновь испытывал ручную систему управления и ориентации корабля. Феоктистов фотографировал горизонт, определял работоспособность по специальным тестовым таблицам. Егоров отдыхал.

Полет многоместного советского космического корабля вызвал огромный резонанс во всем мире. Во же время из-за секретности не был опубликован даже внешний вид ни ракеты, ни нового корабля, что вызвало самые невероятные домыслы. Известный американский сенатор-«ястреб» Барри Голдуотер даже назвал «Восход» прототипом советского «космического линкора».

13 октября в восемь утра Королев решил доложить Хрущеву о завершении полета. Он связался с Пицундой и получил согласие Никиты Сергеевича на посадку корабля. Необходимо в этом не было, корабль все равно бы сел, но полетес того требовал... Это был последний разговор С.П.Королева с Н.С.Хрущевым, которого быв-

шие «соратники» отстранили от управления страной через несколько часов.

На 16-м витке в 09:55:39 ДМВ автоматически включилась система ориентации, в 10:18:58 над Гвинейским заливом была включена ТДУ на торможение. Связь с кораблем установить не удалось. В 10:25 с кораблей слежения «Долинск» и «Краснодар» пришло сообщение, что двигатель отработал заданное время, а связи с кораблем так и не было... Наконец пришло сообщение от начальника службы поиска генерала

А.И.Кутасина: СА спускается на двух парашютах. Вскоре поступила информация, что пилот самолета Ил-14 Михайлов видит СА на земле, а рядом с ним трех космонавтов, машущих руками.

Самый рискованный советский космический полет завершился успешно. С места посадки космонавтов привезли на вертолетах в Кустанай, а оттуда на самолете Ил-18 (именно этот самолет разбился через пять дней в Югославии) доставили на Байконур. Там же собралась Госкомиссия.

Все ждали поздравления Первого секретаря ЦК КПСС, Председателя Совета Министров СССР Н.С.Хрущева, но его не последовало. Во второй половине дня Г.А.Тюлину из Москвы позвонил Л.В.Смирнов и сообщил без объявления причин, что поздравлений не будет.

14 октября стало известно о смещении Н.С.Хрущева. Госкомиссия улетела в Москву, а космонавты остались на полигоне ждать особого приглашения. Только на пятый день состоялась их торжественная встреча в Москве.



Экипаж «Восхода» после приземления

Космический корабль «Восход» (ЗКВ)

Корабли «Восход» имели такие же внешние размеры и компоновочные схемы (длина – 5 м, диаметр – 2.43 м), как у «Востоков», и выпускались в трех модификациях.

Первая из них (корабли ЗКВ) предназначалась для полета экипажа из трех человек. Чтобы поместить трех космонавтов в одну кабину, пришлось отказаться не только от возможности их катапультирования, но и от спасательных скафандров. Космонавтов в спортивных костюмах удалось разместить только в индивидуальных креслах «Эльбрус» (разработка нового главного конструктора завода №918 Г.И.Северина, сменившего С.М.Алексеева) в очень неудобных позах – лежа на спине с подогнутыми к груди коленями. Да и кресла располагались ступеньками.

Чтобы смягчить удар о Землю при посадке, кресла «Эльбрус» снабжались дополни-

тельными амортизаторами. Кроме того, была разработана система мягкой посадки с двумя куполами основных парашютов и пороховыми двигателями, расположенными на стропах. Для их включения было разработано дистанционное контактное устройство типа щупа. На корабле в верхней части СА установили дублирующий (пороховой) тормозной двигатель массой 145 кг. Корабль ЗКВ также оснащался дополнительной системой ориентации с ионными датчиками, усовершенствованной радио- и телевизионной аппаратурой.

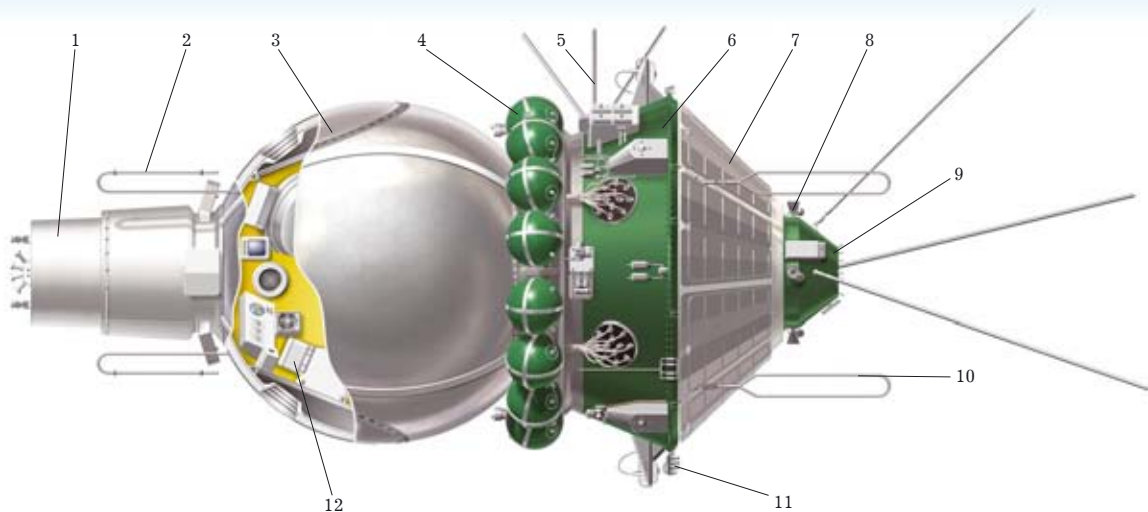
Вследствие этих доработок общая надежность корабля существенно снизилась:

во-первых, из-за отсутствия катапультируемых кресел космонавтов никак нельзя было эвакуировать из корабля при аварии РН на старте и в первые 27 секунд полета;

во-вторых, при полете без скафандров (корабль ЗКВ первой и третьей модификации) ничто не могло спасти экипаж при разгерметизации СА на орбите;

в-третьих, отсутствие запасного парашюта при отказе основных неминуемо привело бы к гибели экипажа. (На спускаемом аппарате корабля «Восток» тоже не было запасного парашюта, но он приземлялся без космонавта. Космонавт приземлялся отдельно, и у него был свой запасной парашют.)

Эти доработки привели к увеличению массы «Восхода» (она составила 5.32 т) по сравнению с «Востоком» (4.73 т). Чтобы его запускать, понадобилось на ракете 8А92 заменить третью ступень (блок Е) на новую, более мощную (блок И). Получилась новая РН 11А57, впоследствии названная, как и корабль, «Восход».



- 1 – дублирующая пороховая ТДУ; 2 – антенны командной радиосвязи; 3 – спускаемый аппарат; 4 – баллоны со сжатым газом системы ориентации; 5 – антенны системы связи с Землей «Заря»; 6 – приборный отсек; 7 – жалюзи системы терморегулирования; 8 – сопла управления ТДУ; 9 – камера сгорания ТДУ; 10 – антенна телеметрии; 11 – солнечный датчик; 12 – приборная доска

Подготовка полета по программе «Выход»

В апреле 1964 г., когда работа над «Восходом» была в самом разгаре, в ОКБ-1 возникла идея с помощью дополнительной шлюзовой камеры осуществить выход одного космонавта в открытый космос. Начались работы и в этом направлении.

После успешного полета трехместного корабля «Восход» все силы ОКБ-1 были брошены на реализацию этой приоритетной цели: осуществить выход в открытый космос (согласно постановлению от 14.06.1964) раньше, чем американцы на «Джемини». К проектированию корабля ЗКД подключился вернувшийся из полета К.П.Феоктистов.

Изготовление и заводские испытания двух кораблей ЗКД (с манекенами и для пилотируемого полета) шли достаточно быстро. Уже в феврале 1965 г. на Байконуре при проверке систем беспилотного корабля обнаружили отказ второго комплекта телеметрической системы «Трал». На доставку аппаратуры из Львова и замену потребовалось 7 дней. Из-за этого запуск «Восхода-2» «переполз» с 22 февраля на начало марта.

17 февраля было принято решение перенести полет пилотируемого «Восхода» на вторую половину марта, так как

на 13 марта намечался запуск АМС к Луне, а готовить два аппарата одновременно не было возможности.

22 февраля 1965 г. в 10:30 ДМВ с 31-й площадки космодрома Байконур стартовала РН 11А57, которая вывела на орбиту беспилотный «технологический» образец корабля ЗКД №1, получивший название «Космос-57».

Телевизионная картинка с изображением обреза внешнего люка была удивительно четкой. Казалось, все идет нормально, но... после второго витка корабль «пропал». С него не поступал ни один сигнал, не шла информация ни по одному телеметрическому каналу. Средства противоракетной обороны корабль на орбите тоже не обнаружили...

При расшифровке телеметрии выяснилось, что одну из команд управления шлюзом (№42) передали на борт одновременно с двух наземных пунктов управления (НИП-6 Елизово и НИП-7 Ключи). В результате их наложения в дешифраторе сформировалась команда №5 на спуск. Включилась ТДУ – и корабль пошел на посадку, а так как корабль спускался в незапланированном районе, сработала система автоматического подрыва объекта.

По итогам расследования было принято техническое решение по защите радиолинии особо важных команд. Полет технологического корабля позволил проверить все системы ЗКД на этапе выведения и начала полета, шлюзовая камера развернулась нормально. Но окончание полета, отстрел шлюза и, главное, возможность посадки СА с кольцевым шпангоутом от отстреленного шлюза (он выступал на 27 мм) испытать не удалось. Поэтому было принято решение провести такое испытание на очередном фоторазведывательном спутнике серии «Зенит».

7 марта 1965 г. в 11:59 ДМВ с 31-й площадки космодрома Байконур была запущена РН 11А57, которая вывела на орбиту «Зенит-4», получивший после выведения название «Космос-59». На его СА был установлен кольцевой шпангоут от шлюзовой камеры.

«Зенит-4» в течение восьми суток выполнял свои непосредственные задачи, а 15 марта его СА успешно приземлился в 170 км южнее Кустаная (на 50 км севернее расчетной точки). Посадка произошла штатно, наличие шпангоута на нее никак не повлияло. Путь «Восходу-2» был открыт.

Подготовка экипажей для «Выхода»

В исполнение Постановления ЦК КПСС и СМ СССР от 13.04.1964, которое среди прочих поставило задачу полета корабля «Восход» с выходом в открытый космос, нужно было формировать экипажи. К этому времени подготовку в группе продолжали лишь Беляев, Леонов, Хрунов и Горбатко (Быковского, Поповича и Титова как летавших космонавтов решили в экипажи «Восходов» не включать, а Комаров, Волынов и Демин из этой группы планировались в экипажи первого «Восхода»).

Именно эти четверо в июле 1964 г. и начали непосредственную подготовку по программе «Выход»: в должности командиров – П.И.Беляев и В.В.Горбатко, выходящих – А.А.Леонов и Е.В.Хрунов. Но подготовка была недолгой. Стало ясно, что в 1964 г. «Выход» не состоится, и 16 июля четверку отправили в отпуск в Чемитоквадже. К непосредственной подготовке они приступили 15 августа. Дополнительно в этой группе начали подготовку Г.С.Шонин и Д.А.Заикин.

К этому времени тренажера корабля ЗКД еще не было. Вспоминает Виктор Горбатко: «Тренировки проводили прямо на летном корабле. Его делали, а мы одновременно готовились и проводили как бы испытания этого корабля. Мне запомнилось, что даже воздух в кабину подавался снаружи по шлангу. И вот шланг этот где-то перегнулся... Как я не задыхался – не знаю... Не помню, закончил я тренировку или все-таки увидели, что я задыхаюсь. В общем, когда меня выта-

щили оттуда, я нагнулся – и из шлема прямо вода потекла. Вылилось много воды... Вы ведь знаете, что в скафандре вокруг шеи облегают резина. Я так вспотел, что там полно влаги накопилось».

Очень тяжелые тренировки проводили космонавты в самолете-лаборатории Ту-104 в декабре 1964 г., где во время кратковременной невесомости приходилось отрабатывать весь процесс входа и выхода из шлюза, использование фала для перемещения и другие операции. Когда тренировки были в самом разгаре, произошло ЧП. 22 декабря на электрокардиограмме у Виктора Горбатко проявились отрицательные зубцы, говорящие о серьезном нарушении работы сердца. В результате 25 декабря он прекратил подготовку и попал на углубленное обследование в ЦВНИАГ. После долгих обследований выяснилось, что во всем виноваты железы. После их удаления все нормализовалось, но время было упущено. Место Горбатко во втором экипаже с 3 января 1965 г. занял Дмитрий Заикин.

Уже 14 января экипажи сдали теоретические экзамены по итогам подготовки, а с 4 февраля начали готовиться к тренировкам в барокамере. 8 февраля и 5 марта Беляева и Леонова «поднимали» на 37 км (больше не позволяла техника, и это ограничение «сыграло» позже, в реальном полете). 9 февраля и 5 марта «поднимался» на эту же высоту второй эки-

паж. Отрабатывали циклограмму выхода и ручное закрытие люка.

9 февраля Госкомиссия заслушала всех четырех космонавтов и утвердила экипажи. В этот же день они были утверждены заместителем председателя Совмина Л.В.Смирновым.

3 марта заключительную тренировку на тренажере корабля провел основной экипаж. На этом подготовка к полету фактически завершилась.



Командиры первоначальных экипажей по программе «Выход»: В.В.Горбатко и П.И.Беляев

Ракета-носитель «Восход» (11А57)

На пресс-конференции, посвященной полету корабля «Восход», американские журналисты задали самый «каверзный» вопрос: какова мощность РН, которая вывела корабль «Восход» на орбиту? Ответ на этот вопрос дал президент АН СССР М.В.Келдыш: «Мощность ракеты-носителя, выведшей «Восход», выше, чем мощность какой бы то ни было в мире ракеты». Это высказывание уже не соответствовало действительности – 29 января 1964 г. Соединенные Штаты ракетой-носителем «Сатурн-1» вывели на орбиту 17-тонный груз, но это была масса балласта вместе со 2-й ступенью. Среди же серийных носителей 3-ступенчатая РН корабля «Восход» действительно была самой мощной. КК «Восход» имел массу 5.32 т, а с учетом 3-й ступени выведенная на орбиту масса превысила 8.5 т.

Название «Восход» у ракеты 11А57 появилось в 1980-х годах, однако до сих пор не является общепринятым. Действительно, из общего количества пусков (300, из них 13 аварий) только в двух эта РН вывела на орбиту пилотируемые «Восходы» и еще в трех – их беспилотные варианты («Космос-47», -57 и -110), в остальных пусках это были автоматические спутники-разведчики семейства «Зенит».

РН 11А57 была создана в 1962–1963 гг. в Куйбышевском филиале №3 ОКБ-1 (ныне ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс», г.Самара) главного конструктора Д.И.Козлова в качестве унифицированного носителя, предназначенного для запуска как беспилотных ИСЗ, так и перспективных пилотируемых КК.

РН 11А57 «Восход» являлась дальнейшим развитием ракеты Р-7. Блоки первых двух ступеней внешне почти не отличались от блоков РН «Восток»; это неудивительно, поскольку РН была той же компоновочной, «пакетной», схемы, что и все «семерки» – четыре боковых блока (Б, В, Г, Д) 1-й ступени окружали центральный блок А 2-й ступени. Однако в качестве базового пакета использовалась более совершенная МБР Р-7А (8К74), оснащенная модифицированными ЖРД 8Д728 (РД-107) на боковых блоках и 8Д727 (РД-108), с увеличенной тягой, на центральном блоке. На вершине блока А размещался приборный отсек (ПО) с новой системой управления (СУ). Поскольку блок А нес более мощную 3-ю ступень и более тяжелый КК общей стартовой массой более 30 т, элементы его конструкции были усилены, а давление наддува баков повышено. Более прочной стала и переходная ферма, соединявшая блок А с 3-й ступенью.

Третья ступень, обозначенная 11А57И, или просто блок И, была совершенно не похожа на блок Е, 3-ю ступень РН «Восток». Она несла в своих баках в 3.5 раза больше топлива и имела двигатель вшестеро большей тяги.

Бак горючего блока И имел сферическую форму. К его верхней полусфере крепилась цилиндрическая секция, на шпангоуте которой устанавливался головной блок. Бак окислителя был похож на бак горючего, но имел цилиндрическую проставку между сферическими днищами и был покрыт теплоизоляцией. Третья ступень имела собственную СУ, размещенную в межбаковом отсеке. К нижнему днищу бака окислителя крепилась еще одна цилиндрическая секция, к которой стыковалась ДУ. Хвостовой отсек служил для крепления блока И на переходной ферме центрального блока и состоял из трех панелей, которые сбрасывались после отделения 3-й ступени от блока А.

Блок И был оснащен двигателем 11Д55 (РД-0110) тягой 30 тс, разработанным в ОКБ-154 главного конструктора С.А.Косберга специально для запуска пилотируемых КК. ЖРД был создан на базе двигателей 8Д715К (РД-0107) и 8Д715П (РД-0108) предыдущих вариантов 4- и 3-ступенчатых РН на базе Р-7А. Двигатель

имел четыре основные и четыре рулевые камеры для управления полетом ступени.

Необходимо отметить, что блок И ракеты «Восход» во многом, за исключением СУ, был аналогичен блоку И четырехступенчатой РН 8К78 «Молния», которая с октября 1960 г. запускала межпланетные и лунные станции. Блоки 1-й и 2-й ступеней РН «Восход» также во многом были аналогичны использованным в составе РН «Молния». Фактически ступени РН 11А57 проходили летные испытания в течение 4 лет до полета первого «Восхода».

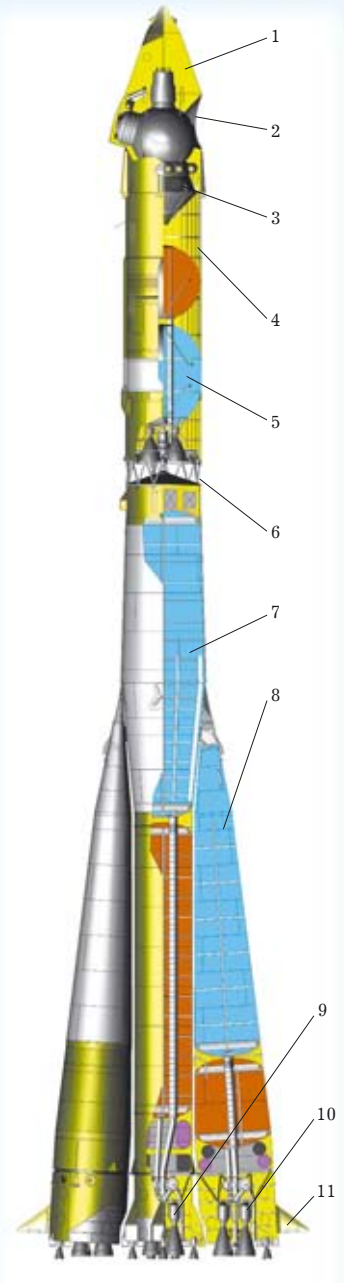
Головной блок состоял из переходника, полезного груза (КК «Восход») и головного обтекателя (ГО). Цилиндрический переходник служил для установки КК на блоке И. ГО по конструкции был похож на обтекатель РН «Восток», но модифицирован для повышения надежности системы отделения. Если на «Востоке» в случае аварии РН на малых высотах у космонавта была возможность спасения (хотя и теоретическая в первые 27 сек полета) катапультированием, то на «Восходе» это было невозможно. Правда, при аварии РН с 27-й секунды полета предусматривался аварийный сброс ГО, отделение СА и его посадка с помощью штатной системы приземления, но реальный шанс на спасение появлялся только после 44-й секунды, когда высота для срабатывания системы посадки была достаточной. В этом случае сброс ГО приобретал решающее значение для спасения экипажа. С этой целью было

увеличено количество пружинных толкателей для разделения и сброса двух частей ГО и изменена конструкция некоторых других его элементов. В верхней части каждой из двух половин ГО установили по паре РДТТ – при отказе пружинных толкателей они должны были произвести его разделение и сброс. Обтекатель КК «Восход-2» пришлось дорабатывать еще раз – на боковой его поверхности появился выступ, закрывавший шлюзовую камеру.

Первый пуск РН 11А57 «Восход» состоялся 16 ноября 1963 г. (на орбиту был выведен беспилотный спутник-фоторазведчик «Зенит-4»), последний пуск – 29 июня 1976 г. После «Восхода-2» эта РН не использовалась для запуска пилотируемых КК.

Основные технические характеристики РН 11А57 «Восход»

| Характеристика | Значение |
|---|-----------------|
| Длина, м | 44.450 |
| Максимальный поперечный размер, м | 10.303 |
| Стартовая масса с полезным грузом, т | 305.44 |
| сухая (с полезным грузом), т | 32.24 |
| Суммарная номинальная тяга ДУ: | |
| на Земле/в вакууме, тс | 413.3/505.3 |
| Боковые блоки 1-й ступени (Б, В, Г, Д) | |
| Длина, м | 19.825 |
| Макс. поперечный размер, м | 3.820 |
| Максимальный диаметр, м | 2.680 |
| Масса: стартовая, т | 43.225 |
| в т.ч. компонентов топлива, т | 39.45 |
| Двигательная установка: | 8Д728 (РД-107) |
| ном. тяга на Земле/в вакууме, тс | 83.5/101.5 |
| уд. импульс на Земле/в вакууме, с | 252/313 |
| максимальное время работы, с | 140 |
| сухая масса, т | 1.155 |
| Время отделения блоков | T+118 с |
| Центральный блок 2-й ступени (А) | |
| Длина с переходной фермой, м | 28.465 |
| Максимальный диаметр, м | 2.950 |
| Масса: стартовая, т | 100.3 |
| в т.ч. компонентов топлива, т | 93.1 |
| Двигательная установка: | 8Д727 (РД-108) |
| ном. тяга на Земле/в вакууме, тс | 79.3/99.3 |
| уд. импульс на Земле/в вакууме, с | 248/315 |
| максимальное время работы, с | 320 |
| сухая масса, т | 1.250 |
| Время отделения блока | T+290 с |
| Блок 3-й ступени (И) | |
| Длина (без переходника), м | 7.145 |
| Диаметр, м | 2.660 |
| Стартовая масса (без ПГ), т | 25.54 |
| в т.ч. компонентов топлива, т | 22.30 |
| Двигательная установка: | 11Д55 (РД-0110) |
| номинальная тяга в вакууме, тс | 30.38 |
| удельный импульс в вакууме, с | 326 |
| сухая масса, кг | 410 |
| максимальное время работы, с | 240 |
| Время отделения КК от блока И | T+526 с |
| Головной блок | |
| Длина, м | 8.84 |
| Диаметр, м | 2.7 |
| Масса с полезным грузом, кг | 6702 |
| Масса полезного груза («Восход-2»), кг | 5682 |
| Головной обтекатель | |
| Длина, м | 6.63 |
| Диаметр, м | 2.7 |
| Масса, кг | 820 |
| Время сброса ГО, с | T+150 с |



- 1 – головной обтекатель; 2 – вырез под посадочный люк; 3 – КК «Восход»;
- 4 – переходник; 5 – третья ступень (блок И);
- 6 – межступенчатый переходник;
- 7 – вторая ступень (центральный блок);
- 8 – первая ступень (боковой блок);
- 9 – двигатель центрального блока;
- 10 – двигатель бокового блока;
- 11 – воздушный руль

«Восход-2»: Первый выход в открытый космос



менять основной экипаж, поскольку Леонов и Беляев вместе давно готовились и хорошо сработались. Он предложил утвердить Хрунова дублером одновременно и командира, и второго пилота, обосновывая это тем, что он значительно лучше Заикина подготовлен для обеих должностей. В результате дискуссии решили экипажи не менять. Тем не менее на следующий день приняли решение: в день старта в скафандры одевать только трех космонавтов.

11 марта первый экипаж произвел «отсидку» в корабле. Второму экипажу поработать в летном корабле не дали – не осталось времени.

12 марта состоялся пуск станции «Луна» для посадки на Луну, и – неудачно. Не сработала 4-я ступень ракеты, и АМС осталась на орбите Земли под именем «Космос-60».

13 марта прошли последние контрольные занятия с экипажем. Когда они закончились, Сергей Павлович сказал: «Ну что ж, друзья, наверное, я в последний раз с вами на пуске. «Востоки» и «Восходы» слишком дорого мне обошлись...» Эти слова оказались пророческими. Пилотируемый пуск «Восхода-2» оказался для С.П. Королева последним. Через 10 месяцев его не стало.

16 марта на Госкомиссии было принято решение: вывезти ракетно-космический комплекс «Восход» на старт 17 марта и произвести его запуск 18 марта. Вечером того же дня Госкомиссия утвердила экипажи: основной – командир подполковник П.И. Беляев с выходящим в космос майором А.А. Леоновым; запасной – командир майор Д.А. Заикин и выходящий майор Е.В. Хрунов.

18 марта 1965 г. был запущен космический корабль ЗКД №4, получивший название «Восход-2», с космонавтами Павлом Беляевым и Алексеем Леоновым на борту. Масса корабля составила 5682 кг – на 362 кг больше массы «Восхода». Через 1 час 35 минут после стар-

9 марта экспедиция Центра подготовки космонавтов вместе с экипажами вылетела на полигон. В тот же день на второй площадке состоялось совещание ВВС и технического руководства пуска, на котором вновь обсуждался состав экипажей. Н.П. Каманин рассказал об итогах подготовки и расставил космонавтов по степени готовности: Леонов, Хрунов, Беляев, Заикин. Кандидатура Павла Беляева вызвала сильное сомнение, так как месяц назад во время тренировки в барокамере он начал задыхаться, но быстро обнаружил неисправность оборудования и устранил ее. Однако же эксперимент был сорван. Несмотря на это Каманин рекомендовал не



Экипаж «Восхода-2»: П.Беляев и А.Леонов

Космический корабль: «Восход-2» (ЗКД №4)

Экипаж:

командир – Беляев Павел Иванович;
второй пилот – Леонов Алексей Архипович

Дублирующий экипаж:

командир – Заикин Дмитрий Алексеевич;
второй пилот – Хрунов Евгений Васильевич

Позывной: «Алмаз»

Старт: 18 марта 1965 г. в 10:00:00 ДМВ со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 19 марта 1965 г. в 12:02:17 ДМВ в 180 км северо-западнее г.Пермь, РСФСР

Длительность полета:

1 сут 02 час 02 мин 17 сек

Особенности полета: А.Леонов совершил

первый в мире выход в открытый космос. Беляев и Леонов установили рекорд максимальной удаленности от Земли – 497.7 км. Впервые отечественный космический корабль был возвращен на Землю с помощью ручного управления

та (в начале 2-го витка) Алексей Леонов первым в мире покинул космический корабль, о чем на весь мир объявил Павел Беляев: «**Внимание! Человек вышел в космическое пространство! Человек вышел в космическое пространство!**» Телевизионное изображение парящего на фоне Земли Алексея Леонова транслировалось по всем телеканалам.

Леонов находился в условиях космического пространства 23 мин 41 сек, а вне шлюза в открытом космосе – 12 мин 09 сек. В это время он удалялся от корабля на расстояние до 5.35 м. Во время выхода его скафандр был связан с бортом корабля специальным электрическим кабелем, так как не был полностью автономным.

Во время полета космонавты разговаривали с руководителями партии и правительства, собравшимися в Свердловском зале Кремля. Через сутки, на 18-м витке, корабль приземлился в Пермской области, и ТАСС объявил о полном успехе полета. Первый выход в открытый космос советский космонавты провели на 2.5 месяца раньше американцев.

На самом деле в полете был ряд серьезных нештатных ситуаций, неоднократно угрожавших жизни космонавтов. Вот как об этом рассказал Алексей Архипович Леонов: «**Серьезных нештатных ситуаций в моем полете на «Восходе-2»**



Основной и дублирующий экипажи «Восхода-2» на космодроме перед стартом: П.Беляев, А.Леонов, Е.Хрунов и Д.Заикин



Юрий Гагарин провожает экипаж «Восхода-2»

было семь, из них три или четыре были смертельными...

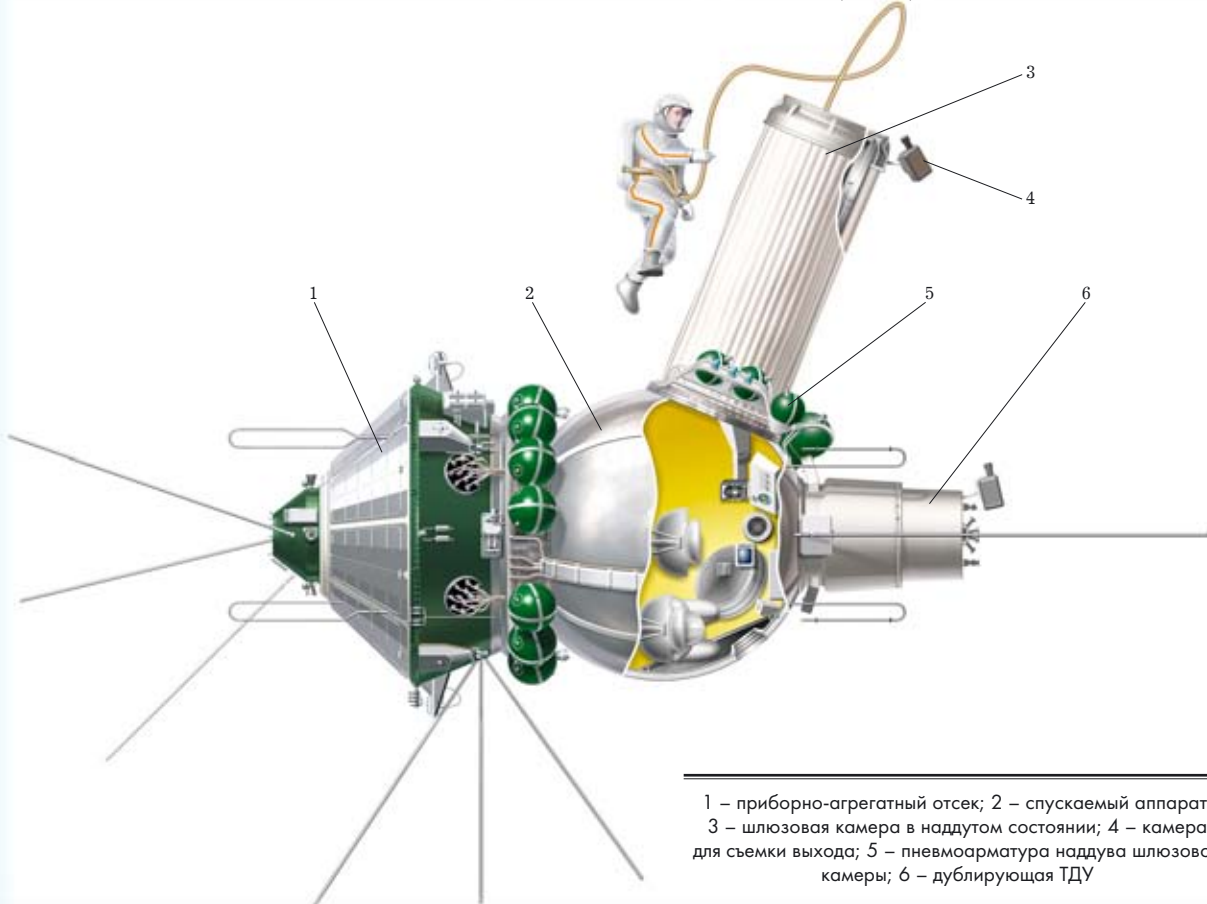
Когда создавали корабль для выхода в открытый космос, то приходилось решать множество проблем, одна из которых была связана с размером люка. Что-

а снаружи – 10^{-9} ; такие условия на Земле смоделировать было невозможно. В космическом вакууме скафандр раздулся, не выдержали ни ребра жесткости, ни плотная ткань. Я, конечно, предполагал, что это случится, но не думал,

что настолько сильно. Я затянул все ремни, но скафандр так раздулся, что руки вышли из перчаток, когда я брался за поручни, а ноги – из сапог. В таком состоянии я, разумеется, не мог втиснуться в люк шлюза. Возникла критическая ситуация, а советоваться с Землей было некогда. Пока бы я им доложил... пока бы они совещались... И кто бы взял на себя ответственность? Только Паша Беляев это видел, но ничем не мог помочь. И тут я, нарушая все инструкции и не общаясь на Землю, перехожу на давление 0.27 атмосфер. Это второй режим работы скафандра. Если бы к этому времени у меня не произошло вымывание азота из крови, то закипел бы азот – и все... гибель. Я прикинул, что уже час нахожусь под чистым кислородом и кипения быть не должно. После того, как я перешел на второй режим, все «село» на свои места. На нервах сунул в шлюз кинокамеру и сам, нарушая инструкцию, пошел в шлюз не ногами, а головой вперед. Взявшись за леера, я протиснул себя вперед. Потом я закрыл внешний люк

что настолько сильно. Я затянул все ремни, но скафандр так раздулся, что руки вышли из перчаток, когда я брался за поручни, а ноги – из сапог. В таком состоянии я, разумеется, не мог втиснуться в люк шлюза. Возникла критическая ситуация, а советоваться с Землей было некогда. Пока бы я им доложил... пока бы они совещались... И кто бы взял на себя ответственность? Только Паша Беляев это видел, но ничем не мог помочь. И тут я, нарушая все инструкции и не общаясь на Землю, перехожу на давление 0.27 атмосфер. Это второй режим работы скафандра. Если бы к этому времени у меня не произошло вымывание азота из крови, то закипел бы азот – и все... гибель. Я прикинул, что уже час нахожусь под чистым кислородом и кипения быть не должно. После того, как я перешел на второй режим, все «село» на свои места. На нервах сунул в шлюз кинокамеру и сам, нарушая инструкцию, пошел в шлюз не ногами, а головой вперед. Взявшись за леера, я протиснул себя вперед. Потом я закрыл внешний люк

Космический корабль «Восход-2» (ЗКД)



1 – приборно-агрегатный отсек; 2 – спускаемый аппарат; 3 – шлюзовая камера в наддутом состоянии; 4 – камера для съемки выхода; 5 – пневмоарматура надува шлюзовой камеры; 6 – дублирующая ТДУ

Корабль ЗКД, в отличие от ЗКВ, исполнен в двухместном варианте. Вместо трех установлено два кресла, которые были доработаны для нахождения в них космонавтов в скафандрах «Беркут» в течение всего полета. Чтобы не разгерметизировать весь корабль для выхода в открытый космос (как сделали американцы на КК «Джемини»), была разработана складная надувная шлюзовая камера (ШК) полумягкой конструкции с системой шлюзова-

ния (автор схемы – С.И.Алексеев из 9-го отдела ОКБ-1). Масса шлюза составила 250 кг, длина в развернутом состоянии – 2500 мм, внешний диаметр – 1200 мм, внутренний – 1000 мм, диаметр наружного и внутреннего люков – 700 мм. Шлюз крепился снаружи к спускаемому аппарату в сложенном состоянии посредством шпангоута и после выведения корабля на орбиту надувался по команде с пульта, смонтированного перед креслом

командира. С этого пульта шло управление всеми операциями по шлюзованию.

Для телевизионной трансляции всего процесса выхода в ленинградском НИИ-380 (директор – И.А.Росселевич) была разработана новая телевизионная система, передающая 100 строк (на «Востоке» – 10 строк) с частотой 10 кадров в секунду.

Остальные системы были аналогичны системам корабля ЗКВ.



«В свободном плавании». Художник А.Леонов. 1965 г.

и начал разворачиваться, так как входить в корабль все равно нужно ногами. Иначе я бы не смог, ведь крышка, открывающаяся внутрь, съедала 30% объема кабины. Поэтому мне пришлось развернуться (внутренний диаметр шлюза – 1 метр, ширина скафандра в плечах – 68 см). Вот здесь была самая большая нагрузка, у меня пульс дошел до 190. Мне все же удалось перевернуться и войти в корабль ногами, как положено, но у меня был такой тепловой удар, что я, нарушая инструкции и не проверив герметичность, открыл шлем, не закрыв за собой люк. Вытираю перчаткой глаза, а вытереть не удастся, как будто на голову кто-то льет. Тогда у меня было всего 60 литров кислорода на дыхание и вентиляции, а сейчас у «Орлана» – 360 литров... Я первый в истории вышел и отошел сразу на 5 метров. Больше этого никто не делал. А ведь с этим фалом надо было работать, собрать на крючки, чтобы не болтался. Была громадная физическая нагрузка. Единственное, что я не сделал на выходе, – не смог сфотографировать корабль со стороны. У меня была миниатюрная камера «Аякс», способная снимать через пуговицу. Ее нам дали с личного разрешения председателя КГБ. Управлялась эта камера дистанционно тросиком; из-за деформации скафандра я не смог до него дотянуться. А вот киносъемку я сделал (3 минуты камерой С-97), и за мной с корабля постоянно следили две телевизионные камеры, но у них была невысокая разрешающая способность. По этим материалам потом сделали очень интересный фильм.

Но самое страшное было, когда я вернулся в корабль, – начало расти парциальное давление кислорода (в кабине), которое дошло до 460 мм и продолжало расти. Это при норме 160 мм! Но ведь 460 мм – это гремучий газ, ведь Бондаренко сгорел на этом... Вначале мы в оцепенении сидели. Все понимали, но сделать почти ничего не могли: до конца убрали влажность, убрали температуру (стало 10–12°). А давление растет... Малейшая искра –

другой нагрев до +150°С... Датчики закрытия люка сработали, но осталась щель. Система регенерации начала нагнетать давление, и кислород стал расти, мы его не успевали потреблять... Общее давление достигло 920 мм. Эти несколько тонн давления придавили люк – и рост давления прекратился. Потом давление стало падать на глазах».

На этом неприятности Беляева и Леонова не кончились. При возвращении не сработала автоматическая система ориентации на Солнце – и ТДУ вовремя не включилась. Корабль пошел на следующий виток. Экипажу дали команду сажать «Восход-2» вручную на 18-м или 22-м витке, и корабль ушел из радиовидимости. Через судно «Ильичевск» и средства ПВО стало известно, что корабль сошел с орбиты и спустился, но куда? Четыре часа об этом не было никакой информации.

А.Леонов рассказывает: «Мы шли над Москвой, наклонение 65°. Надо было садиться именно на этом витке, и мы сами выбрали район для посадки – в 150 км от Соликамска с курсовым углом 270°, потому что там была тайга. Никаких предприятий, никаких линий электропередач. Могли сесть в Харькове, в Казани, в Москве, но это было опасно. Версия, что мы туда попали из-за нарушения балансировки, – полная ерунда. Мы сами выбрали место посадки, так как это было безопаснее и возможные отклонения в работе двигателя смещали точку посадки тоже в безопасные районы. Только в Китае нельзя было садиться – тогда отношения были очень напря-

женными. В результате при скорости 28000 км/ч мы сели всего в 80 км от нами же рассчитанной точки. Это хороший результат. А резервных мест посадки тогда не было. И нас там не ждали...»

Наконец вертолет обнаружил парашюты и космонавтов в 30 км юго-западнее г.Березники Пермской области, в глухой тайге Северного Урала с перелетом расчетной точки для 18-го витка на 368 км.

«Когда мы приземлились, – вспоминает А.Леонов, – нас нашли не сразу... Мы сидели в скафандрах двое суток, у нас не было другой одежды. На третьи сутки нас оттуда вытащили. Из-за пота у меня в скафандре было по колено влаги, примерно 6 литров. Так в ногах и булькало. Потом, уже ночью, я говорю Паше: «Ну все, я замерз». Мы сняли скафандры, разделись догола, выжали белье, надели его вновь. Затем спорили экрано-вакуумную теплоизоляцию. Всю жесткую часть выбросили, а остальное надели на себя. Это девять слоев алюминизированной фольги, покрытой сверху дедероном. Сверху обмотались парашютными стропами, как две сосиски. И так остались там на ночь. А в 12 дня прилетел вертолет, который сел в 9 км. Другой вертолет в корзинке спустил прямо к нам Юру Лыгина. Потом к нам пришли на лыжах Слава Волков (Владислав Волков, будущий космонавт ЦКБЭМ) и другие. Они привезли нам теплую одежду, налили коньяка, а мы им свой спирт отдали – и жизнь стала веселее. Костер развели, котел поставили. Мы помылись. Часа за два срубил нам маленькую избушку, где мы и переночевали нормально. Там даже постель была».

21 марта была вырублена посадочная площадка для вертолетов, и Павел Беляев и Алексей Леонов с сопровождающими на лыжах добрались до вертолета Ми-4. Вскоре они были в Перми, откуда доложили о завершении полета Генеральному секретарю ЦК КПСС Л.И.Брежневу. Эвакуацией космонавтов руководил подполковник Владимир Беляев, однофамилец командира экипажа. В тот же день космонавты вернулись в Ленинск.

После того, как космонавты отдохнули, 23 марта их встречала Москва. С мавзолея Леонов произнес очень яркие слова: «Я хочу вам сказать, что картина космической бездны, которую я увидел, своей грандиозностью, необъятностью, яркостью красок и резкостью контрастов чистой темноты с ослепительным сиянием звезд просто поразила и очаровала меня. В довершение картины представьте себе – на этом фоне я вижу наш советский корабль, озаренный ярким светом солнечных лучей. Когда я выходил из шлюза, то ощутил мощный поток света и тепла, напоминающий электросварку. Надо мной было черное небо и яркие немигающие звезды. Солнце представлялось мне, как раскаленный огненный диск...»



Счастливая встреча экипажа у Байконуре

Несостоявшиеся полеты «Восходов»

8 февраля 1965 г., когда подготовка «Восхода-2» близилась к завершению, С.П.Королев прислал Н.П.Каманину для согласования план дальнейших полетов кораблей «Восход»:

ЗКВ №5 – пуск июль-август 1965 г. с животными на 15–30 суток;

ЗКВ №6 – пуск сентябрь-октябрь 1965 г. с экипажем (командир и научный сотрудник) с проведением эксперимента по искусственной гравитации, которая создается путем закрукки вокруг центра масс корабля и третьей ступени РН, соединенных тросом;

ЗКВ №7 – полет в марте-апреле 1966 г. длительностью 15–18 суток (командир и врач), из них 3–4 суток в условиях искусственной гравитации. В программе – операция на кролике в условиях невесомости;

ЗКД №8 и ЗКД №9 – изготавливаются в декабре 1965 г., время пуска определяется позже. Полет в течение 3–5 суток. Командир и второй пилот делают 2–3 выходы в космос с удалением на 50–100 м и приземляются в ручном режиме.

Корабли ЗКВ №5, 6 и 7 предполагалось использовать для длительных полетов экипажа из двух человек, поэтому они должны были, в отличие от кораблей ЗКВ №1 и 2, иметь только два (вместо трех) ложементов, увеличенный ресурс СЖО и большую массу научного оборудования. Кроме того, предполагалось наличие вакуумной камеры, в которой можно было бы проводить эксперименты с помощью манипуляторов.

Корабль ЗКВ №5 был выведен на орбиту в беспилотном варианте 22 февраля 1966 г. с животными на борту. Конечно, в нем не было ложементов, вакуумной камеры и научного оборудования. Главное – это проверка СЖО в длительном полете. Из-за закрытия программы «Восход» в пилотируемом режиме данная модификация корабля не использовалась.

19 февраля С.П.Королев предложил Н.П.Каманину готовить Б.В.Волынова и Г.П.Катысу – дублеров экипажа «Восхода» – в первую очередь для эксперимента с искусственной тяжестью. Каманин согласился с кандидатурой Волынова, но засомневался в Катысе. Никаких решений принято не было, так как все были заняты пуском «Восхода-2».

28 июля 1965 г. вышло решение комиссии Высшего совета народного хозяйства (ВСНХ) СССР по военно-промышленным вопросам №156, которое регламентировало выпуск кораблей «Восход»: №5, 6 и 7 – в октябре, ноябре и декабре 1965 г.; №8 и 9 – в феврале и марте 1966 г. На них планировалось провести рекордный по длительности (15 суток – предельная возможность СЖО) полет двух космонавтов, эксперимент по многократному выходу в открытый космос (суммарно 3–6 часов), со-

здание искусственной тяжести и комплекса медико-биологических, физико-технических и военно-прикладных исследований. В решении не указывались программы полета каждого корабля и их очередность.

В развитие этого решения Научно-технический комитет ВВС 30 августа разработал план ближайших полетов:

«Восход-3» (ЗКВ №6) – ноябрь 1965 г., два человека летают 15 суток, выполняют эксперимент по искусственной тяжести и военные эксперименты. Предполагалось, что в полете корабль будет связан 50-метровым тросом с третьей ступенью РН – блоком И. При закрукке этой связки вокруг центра масс и возникла искусственная тяжесть. Эксперимент готовился в третьем филиале ОКБ-1 в Куйбышеве под руководством Д.И.Козлова;

«Восход-4» (ЗКВ №7) – один космонавт ставит новый рекорд длительности – 25 суток – и проводит военные исследования;

«Восход-5» и «Восход-6» (ЗКД №8 и 9) летят в мае-июне 1966 г. на 15 суток каждый, в ходе полетов проводятся выходы в открытый космос, а также научные и военные эксперименты. Во время выходов космонавт пользуется индивидуальным средством перемещения, разработанным на заводе №918 («Звезда»).

Это предложение ВВС вызвало бурное негодование С.П.Королева, так как требовало серьезной переделки уже строящихся кораблей. Прошел сентябрь, октябрь, а корабль ЗКВ №5 так и не был готов. Только 24 ноября С.П.Королев официально признал, что все производство «Восходов» тормозится из-за задержек с поставками оборудования смежниками. Он сказал, что серия из уже заказанных тридцати «Союзов» «налезает» на производство «Восходов», и заявил, что корабли ЗКД №8 и 9, предназначенные для выходов в открытый космос, строить не будет; корабли ЗКВ №5, 6 и 7 будут готовы только в январе-феврале 1966 г. Эксперимент по искусственной тяжести из-за неготовности оборудования Королев перенес на ЗКВ №7.

Длительный полет (ЗКВ №6)

8 марта 1965 г. Н.П.Каманин приказал начать подготовку Б.В.Волынова, Г.Т.Берегового, В.А.Шаталова, Л.С.Демина и Ю.П.Артюхина к 15-суточному полету на «Восходе-3» (ЗКВ №6) с искусственной тяжестью и к полету на ЗКВ №7.

2 апреля из этой группы для полета по военно-прикладной программе Королев и Каманин сформировали экипажи: Волынов–Катыс, Береговой–Демин, Шаталов–Артюхин. В план полета входило создание искусственной гравитации.

13 апреля Н.П.Каманин обсуждал это решение с С.И.Руденко, который настаивал, чтобы первым, вне очереди, послать в полет Берегового. Вообще против полетов Берегового и Шаталова высказывались Гагарин и почти все летавшие космонавты, так как они пришли в отряд позже, а еще не все космонавты первого набора слетали... Несмотря на эти возражения, 17 апреля Каманин объявил приказ о начале подготовки экипажей именно в этих составах. Предполагалось, что из трех экипажей на ЗКВ слетают два: в октябре 1965 г. – Волынов и Катыс на 8–10 суток с экспериментом по искусственной гравитации. Затем, в первой половине 1966 г., на ЗКВ №7 полетят Береговой и Демин. Их программа определена не была.



Аппарат передвижения космонавта

Подготовка экипажей началась 3 мая 1965 г. в расчете на запуск «Восхода-3» в ноябре 1965 г. Георгий Катыс активно занялся подготовкой военно-прикладной программы. Часть научной аппаратуры, предназначенная для работы в условиях космического вакуума, должна была размещаться в специальной герметичной, вогнутой в кабину корабля, полусфере с иллюминатором и манипулятором.

24 ноября в связи с неготовностью эксперимента по искусственной тяжести, а также из-за задержки с подготовкой военно-прикладных экспериментов, Королев предложил выполнить полет длительностью не 15, а 20 суток двумя космонавтами. (Причина была еще и в том, что американцы вот-вот должны были выполнить полет в 14 суток.) Но СЖО «Восхода» была рассчитана только на 12–15 суток. Для ее усовершенствования потребовалось время, поэтому полет с ноября 1965 г. был перенесен на январь 1966 г. Кроме того, встал вопрос о замене экипажа. Руководство ВВС считало, что инженером и ученым (как военным, так и гражданским) будет трудно выполнить 20-суточный полет и их надо заменить. В качестве замены



Б.В.Волынов



Г.П.Катыс



Г.Т.Береговой



Л.С.Демин



В.А.Шаталов



Ю.П.Артюхин

Катысу рассматривались Хрунов и Горбатко, оставшиеся не у дел после отмены других полетов «Восходов» с выходами. 30 ноября Волюнову предложили самому выбрать в экипаж одного из подготовленных космонавтов – Хрунова, Горбатко и Заикина. Он выбрал Горбатко. Каманин утвердил его выбор: ведь очень важно, с кем ты готов летать 20 дней. Катыс остался в ЦПК, но готовился уже в третьем экипаже с Шониным. Военных инженеров Артюхина и Демина вообще убрали с подготовки, а дублерами Волюнова и Горбатко сделали новый экипаж: Береговой–Шаталов.

3 декабря в ИМБП начались 15-суточные испытания регенерационной установки с возможным продлением до 18 суток, по просьбе Королева. В ЦПК наконец отладили тренажер корабля «Восход», на котором полным ходом шли тренировки экипажей.

18 декабря «Джемини-7» поставил рекорд продолжительности полета – 14 суток. А в ИМБП на 14-е сутки испытания СЖО досрочно прекратились. В этот же день состоялось заседание ВПК, на котором Л.В.Смирнов провел очередное «избиение» смежников ОКБ-1 за срывы графиков поставок комплектующих. Досталось Н.А.Пилюгину, М.С.Рязанскому, Г.И.Северину, Г.И.Воронину и многим другим главным конструкторам. После «разноса» ясности с готовностью «Восходов» не прибавилось, но ВПК обязала Королева запустить два «Восхода» и два «Союза» до XXIII съезда КПСС, запланированного на март 1966 г.

В результате пришлось пересмотреть программу уже строящихся «Восходов». В январе начались новые 20-суточные

испытания СЖО, таким образом, полет мог состояться не раньше начала марта 1966 г. Экипажи продолжали подготовку.

14 января 1966 г. Каманин вновь вмешался в состав экипажей «Восхода-3». Волевым решением вместо Виктора Горбатко в первый экипаж он перевел Георгия Шонина из третьего экипажа. Причин этой замены Каманин не назвал. Дублирующим экипажем были по-прежнему Береговой и Шаталов. Горбатко продолжил подготовку в третьем экипаже с Катысом. В этих составах экипажи приступили к предполетным тренировкам. Было объявлено, что полет ЗКВ №6 состоится во II квартале 1966 г. по военной программе длительностью до 20 суток.

В этот же день вечером стало известно, что во время хирургической операции умер Сергей Павлович Королев...

28 января состоялось первое без Королева совещание по «Восходу». Его вел В.П.Мишин. Решено было ЗКВ №5 пускать в первой половине февраля на 30 суток с двумя собаками. После посадки ЗКВ №5, в период с 10 по 20 марта 1966 г. наметили пускать ЗКВ №6 с экипажем на 18 суток, чтобы хоть чуть-чуть «утереть нос» американцам.

На следующий день, 29 января, Н.П.Каманин отстранил третий экипаж Горбатко–Катыс от подготовки, объяснив это тем, что тренажер корабля сильно загружен основным и дублирующим экипажами. Готовить резервный экипаж нет необходимости.

10 февраля Госкомиссия под председательством Г.А.Тюлина решила пускать собак на корабле ЗКВ №5 на 20 суток (больше не позволяла СЖО) 22 или 23 февраля. ЗКВ №6 с экипажем собирались пускать 20–23 марта 1966 г., и 17 февраля Госкомиссия подтвердила эту дату.

22 февраля 1966 г. в 23:10 ДМВ со стартового комплекса №2 на площадке 31 космодрома Байконур был запущен корабль ЗКВ №5, получивший название «Космос-110». На борту его находились собаки Уголек и Ветерок. Основная цель полета: проверка бортовых систем, а также выяснение реакции живых организмов при длительном полете. Корабль был выведен на орбиту с высоким апогеем (904 км) для проверки воздействия радиационных поясов на здоровье животных. 16 марта, после 22 суток полета, он успешно приземлился. Собаки перенесли длительную невесомость отлично.

24 и 25 февраля состоялась суточная комплексная тренировка первого экипажа, затем сдал экзамен и второй экипаж. Теоретические экзамены космонавты 28 февраля сдали на «отлично». Таким образом, экипажи Волюнов–Шонин и Береговой–Шаталов завершили подготовку к длительному полету, чего нельзя было сказать о злополучной СЖО. 25 февраля в ИМБП испытания системы жизнеобеспечения были прекращены на 14-х сутках из-за падения концентрации кислорода и роста концентрации углекислого газа до недопустимых пределов. На 16-е сутки прервались испытания и на заводе «Звезда».

Таким образом 20-суточный полет в намеченное время провести было нельзя. Чтобы иметь время на доработку СЖО (герметизация патронов удаления углекислоты), 1 марта решили пилотируемый пуск перенести на вторую половину апреля 1966 г.

12 марта 1966 г. Госкомиссия утвердила экипажи в составе: Волюнов–Шонин, Береговой–Шаталов. 19 марта Каманин обсуждал с экипажем список личных вещей. По просьбе Волюнова он разрешил в полете не бриться и бритву с собой не брать. 21 марта Каманин провел с журналистами совещание, на котором наметил программу освещения полета. Старт близился... Но мартовские испытания СЖО вновь оказались неудачными и прекратились на 19-е сутки.

А 27 марта произошла новая неприятность: отказала третья ступень (блок И, такой же, как у РН «Восход») при запуске КА «Молния-1». Понадобилось время на выяснение причин отказа и их устранение, и пуск «Восхода-3» в апреле стал нереальным. 13 апреля при испытаниях на стенде вновь разрушился блок И. Пока выяснились причины, космонавтов решили отправить на Черное море в Чмитоквадже до конца апреля. 6 мая с причинами разобрались и пуск ЗКВ №6 наметили на 20–27 мая.

10 мая 1966 г., за 2 недели до пуска, под председательством заместителя Председателя Совмина СССР Л.В.Смирнова состоялось заседание ВПК. Председатель Госкомиссии Г.А.Тюлин, главный конструктор ОКБ-1 В.П.Мишин, руководитель подготовки космонавтов Н.П.Каманин доложили, что все готово к пуску 25–28 мая. Заслушав доклад, Смирнов высказался за отмену полета по следующим соображениям (в изложении Н.П.Каманина):

- полет в 18 суток не даст ничего нового;
- осуществление полета «Восхода-3» задержит работу над 7К-ОК и в 1966 г. мы не будем летать на «Союзе», а это наш основной корабль;
- полет без маневра на орбите и без стыковки покажет наше отставание от США и будет воспринят общественностью как доказательство превосходства американцев.

Многие участники совещания высказывались за пуск, в результате окончательное решение по полету ВПК переложила на Госкомиссию: **«...еще раз обсудить готовность к полету и назначить дату старта...»**.

На собравшейся 12 мая Госкомиссии уже не было такого единодушия. Потребовали провести новые испытания блока И, а решение о пуске не приняли. Автоматически этот срок сместился на июль.

В последующие дни под давлением Л.В.Смирнова большинство членов Госкомиссии изменили свое мнение и уже мало кто поддерживал полет «Восхода-3». Госкомиссия по этому поводу больше не собиралась, новую дату пуска не назначали.

Все силы были направлены на подготовку к полету нового корабля «Союз».

Полет женского экипажа с выходом в открытый космос

Как следствие отмены в мае 1966 г. полета корабля ЗКВ №6, не состоялся полет на «Восходе» первого в мире женского экипажа. Его история такова.

Идею послать в космос чисто женский экипаж высказал Н.П.Каманин при встрече с С.П.Королевым 2 апреля 1965 г. Он обосновал это предложение тем, что повторение выхода мужчины в открытый космос не вызовет в мире нужного резонанса, а полет женского экипажа, да еще с выходом, да еще с использованием автономного средства передвижения – это «то, что нужно». Каманин предложил подготовить к этому полету Ирину Соловьеву и Валентину Пономареву. Сергей Павлович решения не принял, но и не стал отказываться от этой идеи.

12 апреля 1965 г. Каманин согласовал свое предложение с К.А.Вершининым, а 13 апреля – с М.В.Келдышем. Оба активно его поддержали. В тот же день Н.П.Каманин представил С.И.Руденко и экипажи для женского полета: основной экипаж – И.Б.Соловьева–В.Л.Пономарева, дублиры – Е.В.Хрунов, В.В.Горбатко и Д.А.Заикин. Каманин допускал и возможность полета смешанного экипажа. Но Руденко экипажи не согласовал, поскольку ложился в госпиталь и ему было не до этого...



Ирина Соловьева и Валентина Пономарева

14 апреля Каманин согласовал с Королевым следующие экипажи для полета с выходом в открытый космос: Соловьева–Пономарева, Заикин–Хрунов, Шонин–Горбатко в расчете на то, что за женским полетом следует полет мужчин и тоже с выходом. Против женского экипажа высказывались Юрий Гагарин и почти все космонавты. Несмотря на это 17 апреля 1965 г. Н.П.Каманин объявил приказ о начале подготовки экипажей именно в этих составах. Полет экипажа Валентины Пономаревой намечался на первую половину 1966 г.

24 ноября 1965 г. С.Королев объявил, что выхода с «Восходов» не будет вообще, и подготовка этой группы повисла в воздухе. Оставалась надежда на полет чисто женского экипажа, пусть даже без выхода. Поэтому подготовку продолжили только женщины.

В январе 1966 г. председатель Госкомиссии Г.А.Тюлин рекомендовал интен-

сивнее готовить Пономареву и Соловьеву и обещал оформить решение об их полете через ЦК. 11 января Тюлин еще раз подтвердил необходимость подготовки женщин к выходу и предложил Каманину заказать для них скафандры. Через три дня Каманин посетил ЦПК и дал команду срочно готовить к 15–20-суточному полету два женских экипажа: Пономарева–Соловьева, Сергейчик (Ёркина)–Пиццелаури (Кузнецова). Срок готовности – 15 марта. В.Терешковой было поручено руководить их подготовкой. В этот же день, 14 января, скончался Сергей Павлович Королев.

Что произошло дальше, мы уже знаем. Программа «Восход» была закрыта.

Полет с медицинской программой

В одном из полетов на «Восходах» предполагалось провести эксперимент по искусственной тяжести, а также эксперимент с операцией на животном. Для такого полета были необходимы не только пилоты, но и врачи.

8 февраля 1965 г. Каманин вызвал к себе военных врачей Василия Лазарева и Алексея Сорокина и приказал им с 10

февраля приступить к подготовке к полету на ЗКВ. Информации о том, что приказ Каманина был выполнен и Лазарев с Сорокиным приступили к подготовке, не обнаружено. В то же время начался набор новых врачей для этой программы. К 22 сентября Мандатная комиссия рассмотрела кандидатуры врачей, пред-

ставленные Минздравом: Евгений Александрович Ильин, Александр Алексеевич Киселев и Юрий Александрович Сенкевич (впоследствии – знаменитый путешественник и ведущий телепередачи «Клуб путешественников»). Н.П.Каманин считал, что «Киселев и Ильин сильнее Лазарева, и если с ними не будет проблем по медицине, то Лазарев из ЦПК придется вернуть в ИАиКМ, а готовить к полету врачей Минздрава». В дальнейшем так и получилось, только В.Г.Лазарева вместо возвращения в Институт авиационной и космической медицины зачислили в отряд космонавтов ЦПК.

Осенью 1965 г. группа приступила к тренировкам в макете корабля «Восход», который был установлен в ИМБП, а также к отработке научно-медицинской программы полета. Предполагаемая программа предус-



Е.Ильин, А.Киселев и Ю.Сенкевич

матривала, что в течение 5 суток полета командир (летчик) и врач будут проводить медико-биологические эксперименты над собой, а также впервые в условиях космического полета космонавт-врач сделает хирургическую операцию подопытному животному – кролику. Врачи – кандидаты в космонавты летали в самолете-лаборатории и во время кратковременной невесомости оперировали несчастных животных, «набивая руку» и привыкая к необычным условиям.

26 ноября 1965 г. Королев подтвердил, что следующим после длительного полета на ЗКВ №6 будет полет врача на ЗКВ №7.

В январе 1966 г. все врачи были направлены на медицинское обследование в ЦВНИАГ ВВС. В результате к дальнейшей подготовке были допущены Ильин, Киселев и Сенкевич. Для них на машиностроительном заводе «Звезда» были изготовлены ложементы и сшиты полетные костюмы.

Космонавты-врачи продолжали подготовку на базе ИМБП и ожидали вызова в ЦПК для подготовки к полету в составе экипажей. Но вызов так и не состоялся. После решения о прекращении программы «Восход» подготовку врачей в ИМБП в мае 1966 г. также прекратили, а группу расформировали. Все трое вернулись к своей прежней работе в институте.



Александр Киселев и Борис Егоров готовят к старту собак Ветерка и Уголька

Глава 4

«ДЖЕМИНИ» – МОСТ ОТ «МЕРКУРИЯ» К «АПОЛЛОНУ»

«Промежуточный» проект

Первый пилотируемый корабль, целенаправленно маневрировавший на орбите. Первый корабль, осуществивший сближение и стыковку с другим космическим объектом. Корабль, на котором астронавты научились выполнять сложные работы в открытом космосе. Все это – «Джемини», оставшийся в истории как полузабытый промежуточный этап между «Меркурием» и «Аполлоном».

По мере того, как «Меркурий» приближался к этапу летных испытаний, в NASA спорили, каким должен стать следующий шаг в пилотируемой космонавтике. «Победитель» выявился летом 1960 г. – трехместный маневрирующий корабль нового поколения «Аполлон». В мае 1961 г. эта программа обрела конечную цель: экспедиция на Луну.

Между одноместным «Меркурием», не способным без доработок пролетать и суток, и садящимся на Луну «Аполлоном» лежала пропасть, которую немислимо было перепрыгнуть одним скачком. Основные пункты «промежуточной» программы были сформулированы еще в спорах 1959 г.: 14-суточный полет, маневрирование на орбите, бортовая навигационная система, управляемый спуск и посадка на сушу. Весной 1961-го эти планы вновь стали актуальными, и к ним добавилась задача отработки встречи и стыковки в интересах лунной программы.

Тем временем в июне 1961 г. Джеймс Чемберлин предложил глубокую модернизацию «Меркурия». Он намеревался: скомпоновать большую часть аппаратуры в модули и вынести их за пределы гермокабины, что облегчило бы подготовку и обслуживание; упростить электрическую схему и логику работы корабля, отказавшись от возможности полностью автоматического полета и передав основные функции по управлению пи-

лоту; убрать ферму САС и использовать для спасения астронавта катапультируемое кресло¹.

28 июля на совещании руководителей NASA и McDonnell Aircraft Corp. в Сент-Луисе по настоянию фирмы и Максима Фаже было принято принципиальное решение: проработать двухместный вариант «Меркурия». Фактически нужно было делать новый корабль – без увеличения диаметра и длины капсулы «Меркурия» разместить в ней двух астронавтов было совершенно нереально.

При подробной проработке концепции было решено, что двухместный «Меркурий» будет рассчитан на полет

компанией Martin Co.) со стартового комплекса LC-19 на мысе Канаверал. Мишенью для отработки операций сближения и стыковки на орбите будет верхняя ступень ракеты-носителя «Атлас-Аджена-В», также специально дорабатываемая.

7 декабря 1961 г. проект был утвержден руководством NASA, и 22 декабря компания МакДоннелла получила разрешение начать проектирование. Модернизированный двухместный корабль назывался тогда Mercury Mark II, т.е. что-то вроде «Меркурий 2-го этапа».

Лишь 3 января 1962 г. он получил собственное имя – «Джемини»².

Первый беспилотный испытательный пуск «Джемини» в это время намечали на конец июля 1963 г. Второй корабль собиравшись запустить в сентябре с двумя астронавтами на 18 витков, а в 3-м и 4-м полетах дойти до 14 суток. Восемь полетов для отработки сближения и стыковки планировались начиная с марта 1964 г.

К январю 1962 г. были подготовлены заказы на 15 носителей «Титан-2», 11 ступеней «Аджена-В»³ и стыковочных адаптеров к ним, но только на четыре макетных и 12 летных кораблей. Официально три комплекта носителей считались запасными. Но «Джемини» делался пригодным к повторному использованию, и можно было бы провести три дополнительных полета, используя повторно три корабля (а вернее – их возвращаемые капсулы).

Надувное крыло-параглайдер, которое делала фирма North American, ока-



Испытания крыла-параглайдера для «Джемини»

длительностью до 14 суток. Он будет иметь бортовую навигационный компьютер и двигательную установку для маневрирования на орбите, радиолокатор и стыковочное устройство; топливные элементы обеспечат корабль электроэнергией, а вместо парашютной системы посадка будет использовано надувное крыло-параглайдер, придуманное Фрэнсисом Рогалло. Запуски будут выполняться ракетой «Титан-2» (специально доработанный вариант одноименной боевой МБР, создаваемой

¹ «Аппетиты» Чемберлина и его сотрудников простирались очень далеко. Об этом рассказано в главе «На «Джемини» – к Луне».

² От латинского названия созвездия Близнецов – Gemini. Интересно, что сами американцы произносили это название по-разному, и это отразилось в публикациях на русском языке – то «Джеминай», то «Джемини». Название модернизированному «Меркурию» придумал сотрудник штаб-квартиры NASA Алекс Надь (Alex P. Nagy).

³ В июле 1962 г. вместо «Аджены-В» решено было использовать более совершенную «Аджену-Д». Доработка стартового комплекса LC-19 под запуски мишеней была закончена 31 июля 1964 г. К марту 1965 г. заказ на ракеты сократили до шести.



залось «большим местом» проекта «Джемини» – эта разработка так и не была доведена до применения в полете. В мае 1962 г. было решено использовать парашют диаметром 25,7 м для посадки *первого* летного корабля. В октябре из-за сокращения бюджета проекта «Джемини» встал вопрос об отказе от парашютера. Серия неудач в его испытаниях повлекла в апреле 1963 г. решение использовать парашюты уже *в шести* первых полетах. Одновременно Джеймс Чемберлин был смещен с должности менеджера проекта «Джемини», и его заменил в ранге «и.о.» Чарлз Мэтьюз. Испытания парашютера с переменным успехом шли до конца 1964 г., но еще в феврале от его применения в проекте отказались окончательно. Интересно, что на мысе Канаверал для посадки «Джемини» успели построить полосу Skid Strip, которую после отмены парашютера «конвертировали» в обычный аэродром. А местом приземления «Джемини» вновь стало море.

Большой объем доработок систем «Меркурия» для «Джемини», медленная отработка бортовых двигателей на фирме Rocketdyne, недостаточное финан-

сирование, а также трудности в летных испытаниях МБР «Титан-2» вызвали срыв сроков летных испытаний и изменение их программы.

В июле 1962 г. первый пуск было решено сделать суборбитальным на дальность 3500 км для тестирования систем и проверки термодинамики и конструкции корабля в целом в условиях максимальных тепловых нагрузок. В апреле 1963 г. этот суборбитальный пуск отсрочили до июля 1964 г., а первый пилотируемый полет сократили до трех витков и запланировали на октябрь 1964 г. А перед ними, в декабре 1963 г., был добавлен еще один беспилотный пуск с единственной целью проверки выведения «Джемини» носителем «Титан-2» на орбиту.

Далее программа предусматривала: 4-й полет в январе 1965 г. длительностью 7 суток и сближение «Джемини» со сброшенной с него же мишенью; 5-й полет в апреле 1965 г., сближение со ступенью «Аджена-D»; 6-й полет в июле 1965 г. длительностью 14 суток без встречи на орбите; 7-й полет в октябре 1965 г. вновь с «Адженой».

К концу 1963 г. стало ясно, что топливные элементы не будут готовы в срок

для обеспечения 7-суточного полета четвертого корабля. Как следствие, его задачи перенесли на 5-й пуск (со сдвигом всей последующей программы), а для «Джемини-4» запланировали 4-суточный полет на аккумуляторах без сближения с мишенью. Реальный ход летных испытаний «Джемини», несмотря на новые отсрочки и неудачи, оказался близок к этому плану.

Во второй половине 1964 г. вновь обсуждалась возможность проведения полетов «Джемини» сверх запланированных двенадцати. Управление программы «Джемини» в Хьюстоне предложило такие экзотические задачи, как облет Луны и выход на орбиту ее спутника, создание экспериментальной космической станции, перехват спутника, демонстрацию спасения в космосе и – все-таки – испытания парашютера. Одни из них были отвергнуты раньше, другие позже, а 28 февраля 1965 г. стало известно, что отменены три дополнительных пуска с посадкой на суше и заказ на три последних «Титана-2» аннулирован.

Тем не менее один «Джемини» все-таки слетал дважды – но это уже другая история.

Два беспилотных пуска

Первый летный корабль «Джемини» был доставлен на космодром 4 октября 1963 г. и испытывался в ангаре AF до 12 февраля. Первый носитель «Титан-2» прибыл на мыс Канаверал 26 октября.

Серия тестов двух ступеней «Титана» закончилась огневым испытанием каждой из них 21 января на стартовом комплексе LC-19. Сборка ракеты состоялась 31 января, а 5 марта на нее установили корабль. Старт планировался на 28 марта, но целых две недели, с 12 по 25 марта, заняли проверки электрических интерфейсов. Лишь 2 апреля состоялся пробный предстартовый отсчет с заправкой ракеты, а 5 апреля «проиграли» план полета.

Запуск первого «Джемини» состоялся **8 апреля** в 11:00:02 EST (16:00:02 UTC). Стартовая масса GT-1 составила 148,5 т. Полезный груз длиной 14 м и

массой 5170 кг – связка из второй ступени и корабля – был выведен на орбиту наклонением 32,56° и высотой от 160 до 320 км. Скорость в момент окончания работы 2-й ступени была на 7 м/с выше расчетной (7881 м/с) – и соответственно апогей «задрался» на 21 км. Тем не менее за 5,5 минут основная задача пуска была выполнена: доказано, что этот корабль может быть успешно запущен такой ракетой. «И все?» – спросите вы. А немало, если учесть, что только на подавление продольных колебаний ракеты «Титан-2» – т.н. эффекта рога – до уровня, приемлемого для пилотируемого полета, ушел год!

Корабль «Джемини-1» массой 3187 кг был упрощен настолько, что его даже не планировалось отделять от 2-й ступени. Макетами были заменены бортовой навигационный компьютер, инерциальный измерительный блок, аппаратура жизнеобеспечения. Вместо кресел пилотов стояли регистраторы параметров полета – температуры и давления в кабине, ускорений и вибраций. Донная теплозащита была половинной толщины: примерно 13 вместо 25 мм. Двигатели ориентации и направленного перемещения отсутствовали. Часть аппаратуры в секции оборудования переходного отсека (адаптера) была макетной, вместо топливных элементов стояли аккумуляторы, однако три передатчика телеметрии, приемопередатчик и антенны были рабочие.

Прием информации с корабля проводился в течение первых трех витков, и через 4 час 50 мин после старта работа с «Джемини-1» закончилась. Сделав 64 оборота вокруг Земли, вечером 12 апреля связка вошла в атмосферу над

Между прочим, инерциальный измерительный блок для системы управления «Джемини» делали в Санкт-Петербурге. Не в городе на Неве, конечно, а в том, который в штате Флорида.

южной частью Атлантики и разрушилась.

На следующий день Роберт Гилрут объявил, что в экипаж GT-3 назначены командир Вирджил Гриссом и пилот Джон Янг. Дублерами стали Уолтер Ширра и Томас Стаффорд. (Доналд Слейтон, отвечавший теперь за подбор и назначение экипажей, намеревался назначить на первый «Джемини» Алана Шепарда и Томаса Стаффорда, но осенью 1963 г. Шепард был отстранен от подготовки к полетам из-за болезни внутреннего уха.) Пилотируемый пуск был намечен на 16 ноября 1964 г.

Второй испытательный полет планировался на 24 августа, но «Джемини» опаздывал, а против «Титана» как будто восстали все силы природы. Ракета №2 прибыла на космодром 11 июля, и уже заканчивались проверки ее двух ступеней, когда в сильную грозу 17 августа вблизи стартового комплекса ударила молния. Наведенными зарядами были повреждены многие электрические компоненты. Для полной уверенности было решено заменить на ракете все блоки, содержащие транзисторы.*

Не успели это сделать, как пришлось срочно прервать работу: 27 августа

* NASA предложило исключить ракету GLV-2 из плана пусков, но изготовители и госпосредник (Управление космических систем ВВС США) дали гарантию, что носитель не подведет.

Ракетно-космический комплекс, состоящий из носителя «Титан-2» и корабля «Джемини», а также программа каждого полета обозначались GT (Gemini-Titan) с добавлением порядкового номера. Ракета официально называлась GLV (Gemini Launch Vehicle) с порядковым номером. Корабли «Джемини» нумеровались тогда римскими цифрами, но сейчас принята арабская нумерация. Ступень «Аджена-D» имела название GATV (Gemini Agena Target Vehicle) с добавлением заводского номера. «Атлас» модификации SLV-3, используемый для ее запуска, именовался TLV (Target Launch Vehicle) с добавлением заводского номера.

В память о президенте США Джоне Кеннеди, убитом 22 ноября 1963 г. в Далласе, мыс Канаверал был переименован в мыс Кеннеди, а недавно образованный Центр стартовых операций NASA – в Космический центр имени Кеннеди. В 1979 г. мысу Канаверал было возвращено прежнее название, но Центр Кеннеди сохранил свое имя.

15 мая 1964 г. Центр испытаний ракет ВВС США, в состав которого входили стартовые комплексы ракет «Атлас» и «Титан», был переименован в Восточный испытательный полигон. В административном отношении соседи – Центр Кеннеди и Восточный полигон – стояли теперь «на равных», но увязка графика пусков и их сопровождение полигонными средствами оставались (и остаются по сей день) в ведении ВВС.

к мысу Кеннеди неожиданно вышел ураган Клео. Дальше – хуже. 8 сентября в ожидании урагана Дора обе ступени увезли в сборочный корпус. Переждали там Дору и идущую по пятам Этель, вновь вывезли ступени на старт и 21 сентября начали автономные испытания с самого начала. Закончились они 5 октября, после чего ракету собрали, но еще долго мучили пробными заправками. В эти дни родилась шутка, что работники Martin Co. теперь делятся «на две команды – Общество заправки вечером в среду и Общество заправки вечером в четверг».

Корабль №2 был доставлен на полигон 21 сентября и до 17 октября испытывался и дооборудовался в Промышленной зоне NASA на о-ве Мерритт, а с 18 октября – на стартовом комплексе. Только 5 ноября «Джемини-2» был состыкован с носителем.

В самый разгар испытаний пришло сенсационное сообщение: 12 октября Советский Союз запустил трехместный корабль «Восход», а 13 октября космонавты

В.Комаров, К.Феоктистов и Б.Егоров успешно приземлились. Америку еще раз «побили» в космосе... а чего, интересно, она хотела, когда готовила на полигоне один-единственный пуск пять месяцев?!

Попытка запуска «Джемини-2» была предпринята 9 декабря 1964 г. в 11:41 EST (16:41 UTC) в присутствии Гриссома и Янга. Циклограмма предусматривала задержку в 3.2 сек между включением двигателей 1-й ступени и освобождением ракеты от стартовых креплений. Через 1 сек после включения двигателей система управления носителя зарегистрировала падение давления в гидромагистральных основного контура управления вектором тяги 1-й ступени. Причиной оказалась поломка сервоклапана одного из четырех приводов качания двигателей. Если бы отказ случился на две секунды раньше или на три позже, старт бы состоялся на дублирующей системе, но в период набора тяги сигнал переключения на дублирующую систему означал отбой пуска. Астронавты убедились на практике: хотя их ракета и «вонючая» – использует ядовитые высокотемпературные компоненты топлива – но умеет выключаться, не взрываясь.

После установки доработанных приводов 1-й ступени корабль был запущен **19 января** в 09:03:59 EST (14:03:59 UTC). Полетное задание включало: проверку системы отделения корабля от РН, системы управления «Джемини-2», отработку операций схода с орбиты, отделения от возвращаемой капсулы секции оборудования и секции ТДУ агрегатного отсека, управляемого спуска в атмосфере, проверку средств приводнения.

«Джемини-2» массой 3122 кг был укомплектован системами почти полностью, за исключением катапультных кресел и радиолокатора. В кабине находились два манекена, имитировавшие дыхание и тепловыделение, а также регистрирующая аппаратура и кинокамера, которая непрерывно снимала горизонт и индикатор ориентации на пульте. Все

работало нормально, кроме опытного электрохимического генератора (ЭХГ). Перед пуском не открылся впускной клапан водорода, времени на устранение этой неисправности не было, и ЭХГ так и не был включен.

Отделившись от ракеты, аппарат медленно развернулся, сбросил секцию оборудования и всего через 7 минут 16 секунд после старта отработал тормозной импульс для схода с орбиты. Ровно через 11 минут после этого возвращаемая капсула успешно приводнилась в Атлантике в 3422 км от места запуска и в 63 км от расчетной точки. «Джемини» получил путевку в жизнь.



Запуск «Джемини-2»

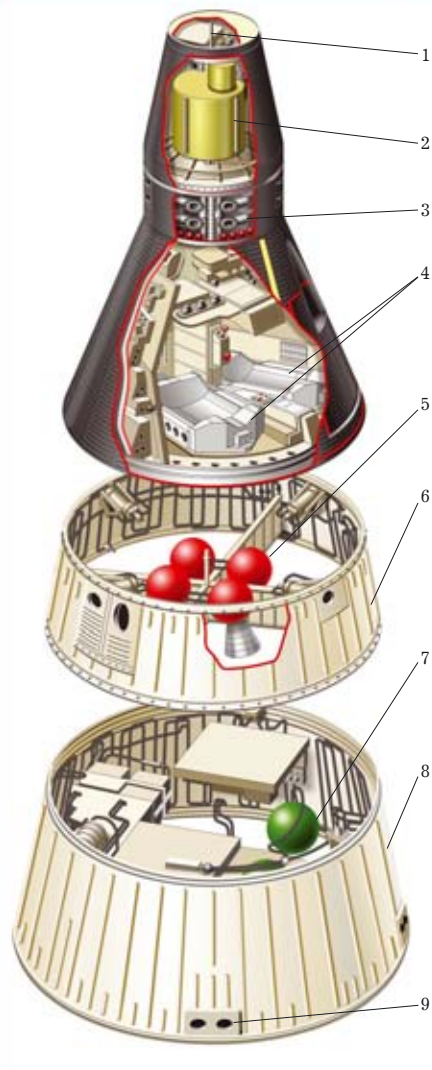
Траектория полета была выбрана так, чтобы проверить теплозащиту при максимальных тепловых нагрузках. В момент отсечки двигателя 2-й ступени через 352.45 сек после старта ракета находилась на высоте 160.0 км, а ее скорость составляла 7845 м/с и была больше местной круговой скорости, равной 7818 м/с. И только из-за того, что вектор скорости был преднамеренно наклонен на 2.3° вниз (ракета уже достигла максимальной высоты 171 км и шла со снижением), корабль оказался на «орбите», апогей которой (493 км) был уже далеко позади, а «перигей», если его можно так назвать, лежал на 48 км ниже уровня моря и приближался с каждой секундой.

Интересна запись, которую сделал 20 января в своем дневнике генерал Н.П.Каманин. Скорее всего, писал он, запуск «Джемини-2» оказался аварийным, и это скрывается. Почему? А потому что «не было никакого смысла в проведении суборбитального полета». Вот что такое сила слова! Формально полет «Джемини-2» был суборбитальным, а фактически ни скоростью, ни высотой не отличался от очень короткого орбитального. Пуски «Меркуриев» на «Редстоуне», когда скорость не превышала 2.4 км/с, тоже назывались суборбитальными, но не шли с «Джемини-2» ни в какое сравнение.



В 1964 году астронавты уже вовсю занимались на тренажере стыковки корабля «Джемини»

Космический корабль «Джемини»



Корабль «Джемини»:

- 1 – радиолокатор; 2 – парашютная система;
- 3 – отсек системы ориентации; 4 – катапультируемые кресла; 5 – двигатели ТДУ; 6 – секция ТДУ;
- 7 – баки криогенных компонентов ТЭ; 8 – секция оборудования; 9 – двигатели ориентации

Двухместный КК «Джемини» создавался для отработки техники встречи и стыковки на орбите, проведения исследований возможности длительного пребывания человека в состоянии невесомости, выполнения различных медико-биологических, физико-технических и военно-прикладных экспериментов.

При разработке корабля был учтен опыт проекта «Меркурий», главной задачей которого был как можно более срочный запуск человека на орбиту. В проекте «Джемини» основное внимание уделялось уже экспериментам на орбите. От «Меркурия» новый проект отличался прежде всего широким применением ручного управления.

«Джемини» состоял из двух основных отсеков – возвращаемого модуля (ВМ) и агрегатного отсека (АО), известного также как адаптер, вспомогательный или переходный отсек. В них выделялись пять секций: радиолокатора, системы реактивного управления, экипажа, ТДУ и оборудования. Наибольший диаметр корабля был 3,05 м, длина – 5,79 м, стартовая масса – от 3226 до 3798 кг.

Возвращаемый модуль с кабиной экипажа был аэродинамически подобен капсуле

«Меркурий», хотя и больше ее по размерам: диаметр – 2,29 м, длина – 3,53 м. Титановая гермокабина астронавтов находилась внутри секции экипажа и имела объем 2,26 м³.^{*} Астронавты сидели рядом, но их кресла были «разведены» на 12°. В кабине размещались: приборная доска, органы управления и элементы системы жизнеобеспечения (пища, вода, система удаления отходов, дыхательные аппараты). Между креслами находилась ручка управления. В потолке кабины – два входных люка трапециевидной формы со встроенными в них плоскими трехслойными иллюминаторами. Эти же люки служили для выхода в открытый космос.

В отличие от «Меркурия», где вся капсула спасалась с помощью САС, на «Джемини» были применены катапультируемые кресла. Они обеспечивали спасение астронавтов на начальном участке полета и при посадке, заменяя запасной парашют. В кресло каждого астронавта были вмонтированы два баллона с аварийным запасом кислорода для дыхания при высотном катапультировании.

Если бы аварийная ситуация возникла на высоте более 21 км, экипаж мог отделить корабль от РН включением тормозной двигательной установки (ТДУ).

Атмосфера в кабине – чисто кислородная, с давлением 0,36 кг/см² – очищалась от углекислого газа и запахов гидроокисью лития и активированным углем. Основной запас кислорода хранился в виде кипящей жидкости под давлением в баке секции оборудования АО, дополнительный запас – в баллонах кабины.

Астронавты использовали в полетах скафандры трех разных типов. Все они выполняли функции аварийно-спасательных, а в скафандрах типа G4C астронавты также выходили в открытый космос. Во время длительного орбитального полета астронавты могли снять шлем и перчатки, а скафандр G5C можно было даже снять полностью.

Пища, разделенная на порции для разового приема, находилась в пакетах из алюминиевой фольги и полиэтиленовой пленки в ящиках рядом с креслами. Питьевая вода хранилась в бачке.

К днищу отсека экипажа на кольцевом фланце болтами крепился абляционный теплозащитный экран** из кремнийорганического каучука, защищающий ВМ при входе в атмосферу.

Вся основная аппаратура в блочном исполнении размещалась вне гермоконтура кабины. Это облегчало ее обслуживание и замену на Земле, но охлаждение в полете представляло проблему: его нельзя было осуществить за счет конвекции атмосферы. Поэтому блоки были смонтированы на «холодных» платах, соединенные с космическим радиатором, роль которого играла боковая поверхность АО.

В качестве источника электроэнергии для «Джемини» при полетах дольше двух суток были выбраны кислородно-водородные электрохимические генераторы (топливные элементы, ТЭ), которые при равной емкости были легче серебряно-цинковых батарей. Из-за

большой массы и размера ТЭ и систему криогенного хранения кислорода и водорода пришлось разместить в АО. Во время спуска с орбиты электропитание бортового оборудования ВМ обеспечивали четыре серебряно-цинковые батареи в секции экипажа.

На «Джемини» стояла система инерциальной навигации в составе цифрового компьютера-вычислителя и стабилизированной платформы (три интегрирующих гироскопа и три маятниковых акселерометра).

Для управления движением на КК было установлено 32 ЖРД малой тяги, работающих на самовоспламеняющемся топливе (монометилгидразин + четырехокись азота). Удельный импульс ЖРД на этом виде топлива более чем вдвое выше, чем на перекиси водорода, применявшейся на «Меркурии».

16 двигателей тягой 100, 85 и 25 фунтов (45,4, 38,6 и 11,3 кгс) входили в систему ориентации и орбитального маневрирования OAMS и стояли на АО, а топливо (180–420 кг) хранилось в баках в секции оборудования.

Еще 16 двигателей тягой по 25 фунтов входили в систему реактивного управления RCS с отдельным запасом компонентов в передней конусной части аппарата. Эти задурированные ЖРД обеспечивали ориентацию и стабилизацию корабля в момент включения ТДУ и управление ВМ при спуске.

В ТДУ использовались четыре сферических твердотопливных двигателя тягой по 1140 кгс, включавшихся при сходе с орбиты последовательно. Для аварийного спасения на активном участке их можно было включить и одновременно. Секция оборудования сбрасывалась перед включением ТДУ, а секция ТДУ – после ее срабатывания.

Приемники и передатчики системы двусторонней радиосвязи находились в секции оборудования АО. Дублированная телеметрическая система обеспечивала скорость передачи данных – 51,2 кбит/с.

Установленный в головной секции радиолокатор давал информацию по углу визирования, дальности и скорости сближения между кораблем и КА-целью в пределах от 360 км до нескольких метров, а также передавал радиокоманды с корабля на КА-цель. Радиолокатор работал в L-диапазоне частот (390–1550 МГц) с диаграммой направленности 25°. Антенна выполнялась в виде решетки из четырех спиралей и при выведении защищалась сбрасываемой крышкой.

Для сцепки «Джемини» с ракетой «Аджена» были созданы специальные стыковочные агрегаты, устраняющие эффект отдачи. Связка «корабль-ракета», образующаяся после стыковки, могла маневрировать в космосе.

По первоначальному плану предполагалось, что КК будет совершать планируемую мягкую посадку на сушу с использованием надувного крыла-параглайдера и выпускаемого лыжного шасси. Впоследствии из-за затягивания испытаний параглайдера от его использования отказались, и посадка выполнялась только на воду. Вначале на высоте 15,2 км разворачивался тормозной (стабилизирующий) парашют диаметром 5,5 м, затем, на высоте 2,9 км, – вытяжной и, наконец, на высоте 2,7 км – основной, диаметром 25,6 м, обеспечивающий приводнение со скоростью 9 м/с.

«Джемини» осуществлял управляемый спуск в атмосфере с использованием подъемной силы, регулируемой посредством изменения угла крена. Необходимые команды вырабатывали бортовая система инерциальной навигации и компьютер.

* Т.е. в расчете на одного человека новый корабль был даже теснее «Меркурия».

** Всего на 4% тяжелее экрана капсулы «Меркурий».

Ракета-носитель Titan 2

В основу конструкции носителя для корабля «Джемини» положена одноименная межконтинентальная баллистическая ракета (МБР) второго поколения. «Титан-2», разработку которой фирма Martin начала в 1958 г., в период с 1962 по 1976 г. являлся «тяжелой» частью наземной составляющей ядерной триады устрашения США.

Эта ракета построена по последовательной (тандемной) схеме и имеет две ступени одинакового диаметра. Применение высококипящих компонентов топлива (окислитель – азотный тетраоксид и горючее «Аэрозин-50»¹) позволили обеспечить длительное хранение МБР в заправленном состоянии.

Прочность алюминиевых баков «Титана-2» (в отличие от ракеты «Атлас») обеспечивается за счет силового набора, выполненного механическим (стенки) и химическим (днища) фрезерованием оболочки. Это несколько ухудшает массовое совершенство (только в части баков), но значительно упрощает эксплуатацию ракеты.

Баки ракеты – цилиндрические, с эллиптическими² днищами – соединены межбаковым отсеком. В нижней части ступеней, за баками горючего, расположены хвостовые отсеки с двигательными установками (ДУ).

Внутри межбаковых отсеков (тонкостенная подкрепленная оболочка) размещены элементы пневмогидросхемы и некоторые приборы системы управления; для доступа к ним имеются люки.

В хвостовом отсеке первой ступени на раме в карданных подвесах установлены два двигателя LR-87-AJ5 фирмы Aerojet General.

Оптимальное сочетание самовоспламеняющихся компонентов топлива, высокооборотных турбонасосных агрегатов (ТНА) и компактных камер сгорания относительно невысокого давления позволило разработчикам создать ЖРД с очень хорошими для своего времени удельными показателями (в основном, по отношению тяги к массе), которые были предметом интереса (если не восхищения) для советских двигателестроителей.

Питание турбины ТНА – от газогенератора на основных компонентах топлива, запуск двигателя – пиростартером. ЖРД первой ступени работают до полной выработки одного из компонентов топлива. Разделение ступеней горячее.

Межступенчатый переходник укреплен на короткой «юбке» в передней части ступени.

На нижнем днище бака горючего второй ступени, на раме в карданном подвесе, закреплен маршевый однокамерный ЖРД LR-91-AJ5 той же фирмы. Он управляет вектором тяги в плоскостях тангажа и рысканья. Возмущения по крену гасятся поворотным соплом, в которое сбрасывается отработанный газ ТНА.

Сопло ЖРД надставлено неохлаждаемым насадком из абляционного материала.

Запуск двигателя – пиростартером, остановка – по команде от системы управления в соответствии с полетным заданием.

ЖРД обеих ступеней поворачиваются в подвесах гидроприводами.

Баки ступеней перед стартом наддуваются азотом, в полете – за счет газификации в испарителях соответствующих компонентов топлива, отбираемых после ТНА.

Электро-, пневмо- и гидравлические коммуникации проложены по наружной поверхности топливных баков ракеты и закрыты гаргротами.

Для запусков КК «Джемини» были проведены модификации МБР «Титан-2» в части установки системы обнаружения неисправностей MDS (Multifunction Diagnostic System), доработки конструкции и оборудования с целью обеспечения стыковки корабля с ракетой и повышения надежности запуска. Вместо инерциальной системы наведения МБР была установлена более гибкая и отработанная радиоинерциальная система фир-

мы General Electric, применявшаяся на ракетах «Атлас-D» при запусках кораблей «Меркурий» и обеспечивающая получение наземными станциями данных о положении и скорости ракеты.

Система MDS на «Титане» была в принципе аналогична системе ASIS носителя «Атлас-D» для «Меркурия» с одним важным исключением. Система ASIS не только диагностировала сбой, но и автоматически включала САС, если обнаруженная неисправность оказывалась критической. Система же MDS только указывала на наличие неисправности, а астронавты сами должны были решить, необходимо ли задействовать САС.

Это различие объясняется тем, что кислородно-керосиновый «Атлас-D» мог взорваться раньше, чем астронавт успевал уяснить опасность, а для «Титана-2» на самовоспламеняющихся компонентах топлива было характерно «медленное» развитие неисправности. Кроме того, система, лишь диагностирующая отказ, проще и надежнее системы, которая еще и задействует САС.

Дублированные датчики системы MDS регистрировали давление в камерах ЖРД и топливных баках, снижение тяги двигателя первой ступени, включение двигателя второй ступени, выход его на режим, разделение ступеней, угловые скорости маневра по трем осям, напряжение батарей, давление в гидросистеме управления вектором тяги ЖРД.

Летом 1963 г. сама возможность использования МБР «Титан-2» в программе «Джемини» была под большим вопросом. В июне летно-конструкторские испытания ракеты были приостановлены после двух аварий подряд, и BBC как заказчика судьба боевой ракеты волновала куда больше, чем проект «Джемини». NASA же настаивало на незамедлительном решении проблем с носителем и опасалось, что придется провести дополнительный, третий беспилотный испытательный пуск. Уже высказывались идеи вообще выкинуть «Титан-2» из проекта, а Лаборатория ДУ и РН Центра космических полетов имени Маршалла исследовала целесообразность замены «Титана-2» своей ракетой «Сатурн-1».

В сентябре на базе Спецификаций и требований к РН для «Джемини» NASA и BBC установили три основные области, по которым «Титан-2» признавался ненадежным для пилотируемого полета:

- продольные колебания конструкции;
- динамическая неустойчивость ЖРД 2-й ступени;

– отдельные дефекты в конструкции двигателей.

Надо было серьезно поработать, чтобы сделать «Титан» безопасным для запуска пилотируемого корабля. Так, колебания конструкции удалось снизить до 0.1–0.2 г в передней части и до 0.2–0.4 г в нижней части ракеты путем повышения давления наддува в баке горючего и установки демпферов в линиях подачи компонентов.

Характеристики системы «Титан-2»–«Джемини»

| | |
|------------------------------------|-------------------------|
| Общая длина (с кораблем) | 32.75 м |
| Длина 1-й ступени (с переходником) | 21.36 м |
| Длина 2-й ступени | 6.79 м |
| Диаметр баков | 3.05 м |
| Стартовая масса (без ПГ) | 153.7 т |
| ДУ 1-й ступени: | |
| тяга на уровне моря | 2×97.5 тс; |
| тяга в пустоте | 2×107.5 тс; |
| удельный импульс на уровне моря | 258.8 сек; |
| удельный импульс в пустоте | 285.5 сек |
| давление в камере сгорания | 55.9 кг/см ² |
| соотношение компонентов | K=1.93 |
| время работы | 145.5 сек |
| ДУ 2-й ступени: | |
| тяга в пустоте | 45.5 тс |
| удельный импульс в пустоте | 309.2 сек |
| давление в камере сгорания | 58.1 кг/см ² |
| соотношение компонентов | K=1.88 |



Ракета-носитель «Титан-2»: 1 – корабль «Джемини»; 2 – баковый отсек второй ступени; 3 – хвостовая юбка второй ступени; 4 – отверстия для выхода газов при запуске ЖРД второй ступени; 5 – бак окислителя; 6 – бак горючего; 7 – ТНА двигателя; 8 – камеры двигателей первой ступени

¹ Смесь 50% гидразина и 50% несимметричного диметилгидразина.

² Из соображений компоновки нижнее днище бака горючего первой ступени – коническое.

Испытательный полет «Джемини-3»



Космический корабль: Gemini 3 (миссия GT-3)

Ракета-носитель: Titan-2 (GLV-3)

Экипаж: командир – Вирджил Гриссом; пилот – Джон Янг

Старт: 23 марта 1965 г. в 14:24:00.064 UTC со стартового комплекса LC-19 Восточного испытательного полигона ВВС США на мысе Канаверал

Посадка: 23 марта 1965 г. в 19:16:31 UTC в Атлантическом океане в точке 22°26' с.ш., 70°51' з.д.

Длительность полета: 4 час 52 мин 31 сек

Особенности полета: Испытательный полет двухместного корабля. Первое маневрирование на орбите

Вечером 4 января 1965 г. на аэродроме мыса Кеннеди из «брюха» прибывшего из Сент-Луиса транспортного самолета C-124 выгрузили контейнер с кораблем «Джемини-3». Ракету привезли из Балтимора двумя рейсами, 21 и 23 января, в огромном грузовом отсеке самолета Boeing 377 – за фантастическую форму фюзеляжа эту машину прозвали «беременная гуппи». Испытания их прошли на редкость быстро, и уже 17 февраля корабль стоял на ракете, а ракета на старте. Это означало, что полугодовой перерыв в американской пилотируемой программе подходит к концу.

В феврале Гас Гриссом и Джон Янг закончили подготовку к испытательному полету на «Джемини-3». Эта миссия прошла долгий путь упрощения: ее сократили с 18 витков до трех в июне 1963 г., перевели на питание от аккумуляторов, сняли радар и исключили сближение с мишенью в январе 1964 г. Корабль отличался от «Джемини-2» немногим: теплозащита была уже стандартной толщины (25 мм), в парашютную систему был введен третий (вытяжной) парашют, были установлены штатные катапультируемые кресла. Их испытания, кстати, закончились лишь 13 марта, так что третий «Джемини» вряд ли мог бы улететь раньше, даже если его предшественники не задержались бы так сильно. При одном из тестов – 16 января – астронавты участвовали в них в качестве испытателей – правое кресло «выстрелило» до того, как полностью открылся люк. **«Это было чертовски больно, но длилось недолго»,** – вспоминал Джон Янг.

С января 1963 г. Гас Гриссом отвечал в отряде астронавтов за корабль «Джемини». Он постоянно мотался из Хьюстона в Сент-Луис, где проектировали и строили корабли, и именно под него скомпоновали кабину «Джемини», не обратив внимание на маленький рост астронавта. Янг был выше всего на 5 см, но этого оказалось достаточно, чтобы он в «газобиль» не уместился!

Для Джона пришлось делать более плохое кресло, а следующие корабли переконпоновали.

После полуторасуточной миссии Гордона Купера и пяти дней Валерия Быковского три витка «не смотрелись». Поэтому в августе 1964 г. Гас и Джон пришли к начальству с предложением слетать на 30 витков, т.е. на двое суток; или, по крайней мере, не прерывать полет до тех пор, пока «Джемини-3» ведет себя нормально. Их порыв, однако, разбился о два аргумента: во-первых, после окончания третьего витка средства командно-измерительного комплекса будут иметь недостаточно зон связи с кораблем, а во-вторых, на «Джемини-3» стоят старые двигатели с малым ресурсом.*

4 марта 1965 г. план полета «Джемини-3» был утвержден окончательно. Астронавтам предстояло проверить корабль и его системы в пилотируемом

В Хьюстоне это название сочли фризовым; в ответ Гриссом предложил имя «Титаник». В итоге название «Молли Браун» использовалось в радиообмене полуофициально, а следующие корабли серии «Джемини» собственных имен не получили вовсе.

Запуск 23 марта состоялся в 09:24 EST, с задержкой на 24 минуты, которые ушли на устранение утечки окислителя. Два 98-тонных двигателя первой ступени проработали 155 секунд, а 46-тонный ЖРД второй – еще 180. Он был отключен радиокомандой при недоборе скорости 2.1 м/с. Выдав 20 секунд, Гриссом подорвал заряд, соединяющий адаптер «Джемини» с ракетой, и включил на 15 секунд два хвостовых 100-фунтовых двигателя. Так «Джеми-



Экипаж «Джемини 3»: Джон Янг и Вирджил Гриссом

варианте, удобство работы в нем, оценить обновленный командно-измерительный комплекс, провести маневрирование на орбите, сход и посадку в заданный район. Три эксперимента были добавлены сверх испытательной программы, причем все три были разработаны еще для несостоявшегося полета MA-10 на «Меркурии»: исследование влияния невесомости на развитие икры морского ежа (первый биологический эксперимент в американской пилотируемой программе), влияние невесомости на степень радиационного повреждения лейкоцитов крови и попытка продления УКВ-связи во время входа в атмосферу путем выброса воды в облако плазмы.

Экипаж решил дать кораблю имя «Молли Браун», по имени героини шедшего в это время на Бродвее мюзикла «Непотопляемая Молли Браун». Это был намек на судьбу первого корабля Гриссома, лежащего на дне Атлантики.

ни-3» был выведен на орбиту высотой 161.0×224.5 км.

Через 16 минут после старта Гас Гриссом опробовал ориентацию корабля в разных режимах. После этого клапан одного из двигателей канала рысканья не закрылся полностью; окислитель подтекал, испарялся и пытался развернуть корабль. Помеха, однако, была слабая и почти не мешала кораблю лететь носом по курсу.

Вторая неисправность была замечена на 20-й минуте – Джон Янг увидел, как идет вниз стрелка давления в кабине. Он обшарил глазами другие приборы, увидел еще несколько ненормальных значений и понял, что отказало питание; переключился на запасной преобразователь – и все прошло в норму. На это ушло всего 45 секунд – вот когда сказались месяцы напряженных тренировок.

В это время Гриссом попытался запустить эксперимент с икрой, но в зйфории приложил к ручке для перемешивания такое усилие, что сломал ее. Эксперимент, известный как «групповой секс в космосе», провести не удалось.

* В конце января, перед стыковкой корабля с ракетой, их даже подвергли огневому испытанию. На следующих кораблях прожигов уже не было.

На первом витке командир по программе должен был поесть, и тут пришло время «домашней заготовки». «Эй, скипер, не хочешь ли сэндвич?» – спросил Янг... и действительно вытащил из кармана контрабандный сэндвич. Гриссом оценил шутку и откусил пару кусочков – но тут астронавты увидели, что крошки ржаного хлеба разлетаются по кабине, и прекратили «эксперимент», опасаясь их попадания в дыхательные пути или выхода из строя аппаратуры, как у Купера. В полете неприятностей не случилось, но история «выплыла» наружу и дело дошло до Конгресса. Председатель подкомитета по ассигнованиям Палаты представителей Альберт Томас не раз вспоминал про «сэндвич за 30 миллионов долларов» и упрекал руководство NASA в потере контроля над астронавтами.

В конце 1-го витка станция Карнаван в Австралии передала в цифровом виде на борт данные для коррекции, рассчитанные баллистами Центра Годдарда. В 10:57 EST над Техасом командир включил два передних двигателя на торможение. Он отслеживал по индикатору приращение скорости и через 74 секунды, когда оно дошло до заданных 14.9 м/с, выключил двигатели. Первая в истории коррекция орбиты пилотируемого корабля состоялась: «Джемини-3» спустился до высоты 158.4×169.0 км.

На 2-м витке Гриссом проверял работу системы ориентации, а Янг в течение

55 минут испытывал образцы космической пищи и бактерицидные таблетки для консервации отходов. Он попробовал обезвоженные и замороженные палочки мяса с подливкой и куриные кусочки, апельсиновый сок, яблочное пюре и сок грейпфрута (порошок, разводимый водой), а также печенье.

В 11:42 над Индийским океаном Гриссом развернул корабль боком и провел серию маневров носовыми и хвостовыми двигателями, а Янг снимал их выхлоп кинокамерой. Итогом этой серии стало приращение скорости 3 м/с и изменение наклона орбиты на 0.02°.

Третья коррекция была введена в план полета «Джемини-3» лишь в начале января 1965 г. с целью снизить перигей орбиты – до такой степени, чтобы даже в случае отказа четырех тормозных РДТТ корабль все равно спустился и чтобы не могла случиться в жизни ситуация, описанная Мартином Кейдином в романе «В плену орбиты».

Данные для этой коррекции Центр Годдарда передал через спутник связи Syncom 2 на наземную станцию, а оттуда они поступили на борт. Полученное приращение скорости совпало с рассчитанным на бортовой ЦВМ автономно. Гриссом развернул корабль хвостом вперед и в 13:45 включил 100-фунтовые двигатели на 109 секунд. В результате скорость уменьшилась на 29.3 м/с, а перигей снизился до 83 км.

В 13:55 Гриссом сориентировал корабль для штатного схода с орбиты, отстрелил секцию оборудования и в 13:57:23 начал торможение. Все четыре РДТТ сработали, уменьшив скорость «Джемини» на 101 м/с. В 14:04 корабль вошел в атмосферу «вниз головой» – в таком положении астронавты видели горизонт и могли управлять полетом. «**Был момент, – рассказывал потом Янг, – когда я видел путь, по которому мы снижались. Это была длинная воронка...**»

Гриссом тщательно отработал программу управляемого спуска: два крена, которые он провел, взаимно скомпенсировались. Тем не менее компьютер показал, что «Джемини» идет с недолетом в 110 км – как потом выяснилось, заложенное в модель аэродинамическое качество возвращаемого модуля было завышенным.

Рывок в момент перецепки капсулы на двухточечную подвеску был очень сильным: Гриссом ударился о приборную доску гермошлемом и разбил стекло, а Янг – поцарапал. Гас потом признался, что попрощался с жизнью: он решил, что парашют оторвался.

Пока спасатели добирались до капсулы, качающейся в водах Атлантики, Вирджила и Джона укачало. Они попросили – вопреки плану полета – эвакуировать их вертолетом и в 15:28 прибыли на авианосец «Интерпид».

«Джемини-4»: Астронавт в открытом космосе



23 марта, когда Гриссом и Янг делали свои три витка, Москва торжественно встречала новый космический экипаж – Павла Беляева и Алексея Леонова, который 18 марта выполнил первый в истории выход в открытый космос с борта «Восхода-2». Это был еще один, и очень болезненный, удар, нанесенный программе «Джемини» и репутации американской космонавтики. Дело в том, что первый выход в открытый космос изначально планировался на миссию GT-4.

Решение освоить на кораблях «Джемини» работу в открытом космосе было принято в марте 1963 г. Пилот в специально доработанном скафандре должен был выходить через свой посадочный люк. Командир при этом оставался в разгерметизированной кабине: даже разделить ее герметичной перегородкой было невозможно, не то что сделать специальную шлюзовую камеру. Модификации «под выход» подлежали корабли, начиная с 4-го. В январе 1964 г. был уже составлен план выходов и расписаны по полетам их задачи: в 4-м астронавт высовывается из люка по пояс, в 5-м выходит и входит, в 6-м достает экспериментальную аппаратуру с адаптера корабля, в 7-м и 8-м учится перемещаться с помощью поручней и фалов, в

9-м испытывает установку автономного перемещения, а в трех остальных отработываются другие сложные операции.

27 июля 1964 г. были объявлены два экипажа для «Джемини-4»: Джеймс МакДивитт и Эдвард Уайт в основном и в дублирующем – Фрэнк Борман и Джеймс Ловелл. Представляя их 29 июля на пресс-конференции, заместитель менеджера программы «Джемини» Кеннет Клейнкнехт объявил, что в этом полете один из астронавтов впервые открывает люк и выйдет за борт по пояс.*

Здесь следует заметить, что в СССР решение о выпуске варианта «Востока» со шлюзовой камерой было принято 13 апреля 1964 г., а 15 августа – через две недели после заявления Клейнкнехта – началась подготовка экипажей.

Когда 8 февраля 1965 г. объявили экипажи «Джемини-5» (Гордон Купер и Чарлз Конрад, Нейл Армстронг и Эллиотт Си), в прессу попала информация, что в этом полете Конрад выйдет в космос уже полностью. Это соответствовало первоначальному плану, но... к этому времени первое открытие люка было пе-



* На языке NASA такой вариант выхода, когда астронавт встает на кресло и высовывается из люка, получил обозначение SEVA (Stand-up Extravehicular Activity – Внекорабельная деятельность со вставанием), в отличие от обычного выхода EVA. В советской практике неполных выходов не было еще много лет, и американские SEVA как-то не считали «настоящими».

Космический корабль: Gemini 4
(миссия GT-4)

Ракета-носитель: Titan-2 (GLV-4)

Экипаж: командир – Джеймс МакДивитт;
пилот – Эдвард Уайт

Старт: 3 июня 1965 г. в 15:15:59.562 UTC со стартового комплекса LC-19 Восточного испытательного полигона ВВС США на мысе Канаверал

Посадка: 7 июня 1965 г. в 17:12:12 UTC в Атлантическом океане в точке 27°44' с.ш., 74°11' з.д.

Длительность полета:
4 сут 01 час 56 мин 12 сек

Особенности полета: Выход в открытый космос, перемещение с использованием реактивного устройства.



Экипаж «Джемини-4»: Эдвард Уайт и Джеймс МакДивитт

ренесено на GT-5, а полный выход планировался лишь в 7-м или 8-м полете.

МакДивитт и Уайт (а они были знакомы еще с колледжа и вместе учились в Школе летчиков-испытателей ВВС США) продолжали добиваться, чтобы первый выход поручили им. Они смогли ускорить выпуск прототипа «выходного» скафандра G4C; в октябре 1964 г. МакДивитт опробовал его в тренажере «Джемини», а в конце декабря скафандр был передан на официальные испытания. Экипаж GT-3, которому выход «не светил» ни при каком раскладе, тоже сделал доброе дело. Проводя 15–19 ноября в своем корабле тренировки в барокамере, Гриссом и Янг добились разрешения сверх плана открыть на «высоте» 46 км люк... и еле закрыли его – произошло холодное сваривание в вакууме. Не проведи Гас и Джон этот незапланированный эксперимент, кто знает – чем бы кончился первый американский выход. А 12 и 13 января экипажи GT-3 и GT-4 уже отрабатывали открытие люка макета кабины «Джемини» в полетах на невесомость.

«После Леонова» подготовительная работа Джима, Эда, Гаса и Джона оказалась очень кстатя. 24 марта во время запланированной тренировки на «Джемини-4» в барокамере компании McDonnell астронавт Уайт уже не только открыл люк, но и высунулся по пояс. А 29 марта директор Центра пилотируемых кораблей в Хьюстоне Роберт Гилрут собрал руководителей ключевых отделений и задал вопрос: можно ли сделать в ближайшем полете полноценный выход? Ответ был положительный: скафандр будет готов к сроку, а кроме того, уже есть реактивное устройство перемещения астронавта ННМУ. Не дожидаясь согласия Вашингтона, экипаж стали готовить к выходу.

15 мая скафандр типа G4C был сертифицирован. От G3C, в которых летали Гриссом и Янг, его отличали два дополнительных щитка гермошлема (включая светофильтр), внешняя тепловая и противометеоритная оболочка и другие детали.

К концу месяца изготовили уже 6 штук G4C, а 19 мая сертифицировали остальное оборудование для выхода – «модуль контроля вентиляции» (нагрудный ранец), нейлоновый фал и удлиненные шланги подачи кислорода в ска-

фандр, устройство ННМУ. И только после этого, 25 мая, было официально объявлено, что Эдвард Уайт выйдет в открытый космос. Газеты кричали, что NASA спешит и идет на неоправданный риск. Действительно спешили: доработка наземных средств для приема данных о частоте дыхания и ЭКГ во время выхода в космос была закончена за день до пуска.

«Джемини-4» был запущен 3 июня и стал первым американским кораблем, управление которым велось не с мыса Кеннеди, а из нового Центра управления полетами в Хьюстоне. Первую смену операторов ЦУП-Х возглавил Кристофер Крафт, вторую и третью – Юджин Кранц и Джон Ходж – люди, которые после «Джемини» и «Аполлона» стали не менее знаменитыми, чем сами астронавты.

Первым заданием МакДивитта было повторное сближение со 2-й ступенью «Титана». Скорость отделения «Джемини» была невелика (1,5 м/с), и задание представлялось простым. Но пока командир разворачивался и выставлял инерциальную платформу, «Титан» стал опережать корабль в орбитальном движении и к тому же начал кувыряться. Когда вошли в тень и стали видны две лампы-вспышки на ступени, Джим «нажал на газ». Он посчитал, что цель еще близко и можно сближаться «по-земному», без поправки на хитрые законы небесной механики («чтобы догнать, затормози»), но ничего не вышло. Командир попытался затормозить, но ни он, ни пилот не могли «на глаз» оценить дальность и относительную скорость. А кроме того, МакДивитт боялся столкновения.

В тени он приблизился к ступени на 90–120 м, но уравнивая скорости не смог – и объекты разошлись. На эту погоню ушло 62 кг топлива – почти половина всего запаса в 146 кг. В конце первого оборота Крафт и МакДивитт посоветовались и решили оставить ступень в покое.

Выход в открытый космос планировался над территорией США в конце второго оборота. Предполагалось, что корабль и ступень будут лететь рядом, Уайт подлетит к ней и коснется рукой. Неудачная «погоня» изменила планы выхода и сорвала график подготовки: Уайт очень старался, но не успевал. МакДивитт решил отложить выход на 1,5 часа.

В 19:15 разрешили стравливать давление из кабины, и в 19:27 датчик в кабине показал нуль. В 19:34 Уайт открыл замок люка; под давлением оставшегося воздуха крышка отошла на 10 см и остановилась.

Справившись с волнением (пульс – 184!), Эд распахнул люк и в 19:36 встал на сиденье и высунулся по пояс. С кораблем его связывал фал сложной конструкции: нейлоновый трос диаметром 13 мм плюс шланг подачи кислорода, телефонная линия и четыре провода телеметрии. Аварийный запас кислорода находился в нагрудном ранце.

МакДивитт передал ему цветную кинокамеру, и Уайт, тяжело дыша, установил ее на кронштейн адаптера корабля. Далее – защитное резиновое кольцо на обрешетку люка. В 19:46 пилот «Джемини-4» взял в правую руку реактивное устройство ННМУ, включил его и выплыл за обрешетку люка: «О'кей, я отделяюсь от корабля... О'кей, я вышел». Джеймс МакДивитт снимал его ручной кинокамерой.

Уайт пролетел вперед до носа корабля, затем пошел вверх, но не отойдя даже на полную длину фала (7,6 м), затормозился и помахал командиру рукой; он



Первое в мире ручное устройство маневрирования ННМУ (Hand-Held Maneuvering Unit) разработала в Хьюстоне группа Гаролда Джонсона. Установка пистолетного типа массой 3,4 кг содержала 0,32 кг рабочего тела (кислород) в двух цилиндрических баллонах при давлении 280 атм. Реактивные сопла – два тянущих тягой по 0,45 кгс и одно толкающее тягой 0,9 кгс – могли придать астронавту скорость до 1,8 м/с. В рукоятку ННМУ был встроен 35-мм фотоаппарат для съемки Земли, звезд и корабля.



Эдвард Уайт – первый американец в открытом космосе

опрокинулся на спину и вновь выпрямился, а затем вернулся к кораблю. Заметив, что перемещения Уайта сбивают ориентацию, МакДивитт стал вручную стабилизировать «Джемини-4»... Хорошо, что Эд вовремя заметил выхлопы двигателей и смог от них увернуться. Он «подплыл» к командирскому иллюминатору и провел по нему перчаткой – на перчатке остался пыльный след.

Запаса рабочего тела ННМУ хватило на четыре минуты. После этого Уайту пришлось подтягиваться за фал и отталкиваться от корабля ногами. Его все время заносило вверх, а однажды Эд даже залетел в хвост «Джемини». Он успел посмотреть на Землю и сказал, что отдельные детали видны лучше, чем при полете в стратосфере.

В 20:02 командир передал Уайту приказ вернуться в кабину. **«Не хочется к тебе, но я возвращаюсь»**, – отозвался Эд. Он потратил еще несколько минут на то, чтобы снять камеру с кронштейна, убрать защитное кольцо и фал, и, пробыв за бортом 20 минут, в 20:06 опустился в свое кресло. **«Это был самый печальный момент в моей жизни»**, – произнес пилот, не подозревая, какое испытание ждет их впереди. А Земля вообще узнала обо всем лишь через два часа.

Случилось вот что: МакДивитт попытался закрыть люк над головой товарища – и не смог это сделать! Люк не прилегал плотно, а из-за этого рычаг, приводящий в движение храповик и собачки замка, проворачивался. При открытом люке гибель экипажа была неизбежна!

Уже вместе Эд и Джим уцепились за люк, потянули изо всех сил – прижали, закрыли! Это произошло примерно в 20:31. Таким образом, МакДивитт и Уайт провели в условиях вакуума 64 минуты, а люк был полностью открыт около 32 минут. Естественно, второе открытие люка (запланированное для того, чтобы выбросить ранец, фал и ННМУ) не проводили, и, чтобы хоть куда-нибудь при-

строить все это добро в тесной кабине, потребовалось три часа.

Потом уже на Земле поняли, что в вакууме сварились витки пружины люка – так же, как у Гриссома и Янга на ноябрьской тренировке. (Как потом выяснилось, они были изначально покрыты молибденовой смазкой. За несколько дней до старта комуту показалось, что смазки слишком много, и ее очистили – но перестарались!)

Главной задачей полета был, однако, не выход, а 4-дневные испытания систем корабля и его пилотов. Люди выдержали, хотя заданный режим работы – чередование 4 часов сна и 4 часов работы – оказался крайне неудачным. У астронавтов воспалились глаза. Дважды, 6 и 7 июня, МакДивитт был вынужден снимать на час шлем, который давил ему на голову и натер болячку. Уайт упражнялся с эспандером по программе, а МакДивитт – сверх программы, потому что на второй день у него возникло ощущение оцепенения и даже судороги.

В итоге командир потерял в весе 1.8 кг, а пилот – 3.6 кг. Неожиданно серьезной оказалась потеря кальция – от 8 до 10%, причем даже через 50 дней после полета он восстановился лишь наполовину.

Корабль выдержал четверо суток неплохо – если вспомнить, что ни один его предшественник не летал больше полутора. Первые два дня «Джемини-4» находился в дрейфе, ориентируясь лишь для связи с Землей, – ведь топлива было так мало! Утром 5 июня ЦУП-Х разрешил МакДивитту «бережно» расходовать запасы для экспериментов с ориентацией корабля, а 6 июня – проводить без ограничений фотографирование поверхности Земли и облачности, а также испытывать режимы ориентации в интересах программы «Аполлон». К моменту окончания полета на «Джемини-4» осталось 7 кг топлива...

В программу входили 11 экспериментов, в т.ч. два по заданию МО США – измерения протонной и электронной составляющей космической радиации и навигационные измерения с помощью ручного секстанта. МакДивитт и Уайт наблюдали Землю (в т.ч. – освещенные здания и аэродромы на ночной стороне) и много фотографировали 70-мм камерой Hasselblad. В частности, они обнаружили и засняли кольцевую структуру Ришат в Мавритании, снимали тайфун Бейб и ураган Виктория, видели сгорание метеоров в атмосфере и дважды – полярное сияние. Проводились измерения электростатического заряда корабля (в т.ч. на 35-м обороте – над работающим радиолокатором системы SPADATS). Уайт на 51-м обороте фотографировал засветку от работы бортовых двигателей.

На 20-м обороте астронавты наблюдали ИСЗ цилиндрической формы с

торчащим с одной стороны выступом. МакДивитт сфотографировал его несколько раз, но опознать объект по фотографиям не удалось. Еще два спутника командир видел на большом расстоянии.

Единственная серьезная неисправность случилась 6 июня на 48-м обороте. Экипаж проверял данные на сход с орбиты, введенные в бортовую ЦВМ с Земли в автоматическом режиме. Данные-то оказались правильными, а вот машина после проверки работать отказалась. Поэтому на 55-м обороте было решено садиться в режиме баллистического спуска.

Как Гриссом с Янгом, экипаж «Джемини-4» совершил маневр предварительного снижения перигея до 77 км. 7 июня в 16:56 командир провел уже штатное торможение с помощью РДТТ, и, пройдя атмосферу с максимальной перегрузкой 8g, капсула приводнилась в Атлантике с недолетом в 81 км. Через 34 мин астронавты перешли на вертолет и вскоре были доставлены на авианосец «Уосп».

Витки и обороты

Казалось бы, понятная фраза: корабль сделал 18 витков вокруг Земли. Но это смотря для кого.

Для оператора американского ЦУПа 1960-х годов первоочередное значение имел график сеансов связи с кораблем. И для него естественное определение витка – это промежуток между двумя сеансами связи с одной и той же станцией, например с мысом Кеннеди. Или, более строго, между двумя последовательными прохождениями меридиана мыса Кеннеди – 80.5°з.д.

А с точки зрения баллистика того же ЦУПа виток – это промежуток между двумя прохождениями экватора в одном и том же (северном) направлении, за время которого аргумент широты изменяется от 0 до 360°.

И это не одно и то же. Допустим, за сутки корабль делает ровно 16 витков в «баллистическом» смысле. Так как Земля вращается в том же направлении, за те же сутки он лишь 15 раз пересечет заданный меридиан.

А это значит, что появляется источник путаницы: нужно знать, о каких витках идет речь. Поэтому начиная с «Джемини-4» американцы ввели два разных термина: «виток» (orbit) от экватора до экватора и «оборот» (revolution) по зонам связи. И вот как выглядел результат для тех полетов, для которых эта разница существенна:

| Миссия | Витков | Оборотов |
|-----------------|--------|----------|
| Mercury Atlas 9 | 23 | 21.7 |
| Gemini 1 | 68 | 64 |
| Gemini 3 | 3.1 | 3 |
| Gemini 4 | 66.1 | 62 |
| Gemini 5 | 127.7 | 120 |
| Gemini 7 | 219.7 | 206 |
| Gemini 6 | 16.8 | 16 |
| Gemini 8 | 6.7 | 6.6 |
| Gemini 9 | 47.6 | 45 |
| Gemini 10 | 45.5 | 43 |
| Gemini 11 | 47.1 | 44 |
| Gemini 12 | 62.3 | 59 |

«Джемини-5»: «Восемь дней или провал!»



Космический корабль: Gemini 5
(миссия GT-5)

Ракета-носитель: Titan 2 (GLV-5)

Экипаж:

командир – Гордон Купер;
пилот – Чарлз Конрад

Старт: 21 августа 1965 г. в 13:59:59.518 UTC со стартового комплекса LC-19 Восточного испытательного полигона ВВС США на мысе Канаверал

Посадка: 29 августа 1965 г. в 12:55:14 UTC в Атлантическом океане в точке 29°44' с.ш., 69°45' з.д.

Длительность полета:
7 сут 22 час 55 мин 14 сек

Особенности полета: Мировой рекорд длительности; испытания топливных элементов и радиолокатора

лишь первая коррекция на 56-й минуте, когда Купер поднял перигей на 10 км, прошла по плану.

А дальше начались неприятности с топливными элементами. Эти принципиально новые источники электропитания, называемые также электрохимическими генераторами (ЭХГ), американцы выбрали для питания лунного корабля «Аполлон». Суть ЭХГ – в получении электроэнергии при управляемом соединении водорода и кислорода. На «Джемини-5» стояли две секции топливных элементов (ТЭ), обеспечивающие при выходном напряжении 27 В ток до 45 А, и экипажу впервые предстояло опробовать их в полете.

За несколько минут до коррекции Конрад обнаружил падение давления

то на 6 часов работы. На 6-м обороте, когда световой маяк погас, астронавты потеряли REP из виду. Ну не везло Куперу с субспутниками!

На последнем «Меркурии» один не отделился, а другой едва удалось найти. Теперь же были сорваны сложные маневры, к которым астронавты долго и напряженно готовились, – выход корабля на коэллиптическую орбиту и «перехват» цели.

Но это было потом, а на 3-м обороте давление кислорода упало до 6.7 атм. Началась подготовка к аварийному приводнению после шести оборотов: если дав-

Полет «Джемини-4» стал для американцев глотком свежего воздуха. Пусть не удалось сближение, но появилась уверенность, что летать можно и неделю, и две. Зазвучали предложения провести уже в полете «Джемини-5» сближение с ракетной ступенью «Аджена» и еще один выход в открытый космос. Но это означало непомерную нагрузку на экипаж: Купер и Конрад уже работали по 16 часов в сутки 7 дней в неделю, пытаясь закончить подготовку к 9 августа.

Споры шли долго, но 12 июля из программы полета исключили выход, а затем «отбили» и встречу с «Адженой». Вместо этого 22 июля провели пробный параллельный предстартовый отсчет: на комплексе LC-19 стояла ракета с кораблем «Джемини-5», а на LC-14 – носитель «Атлас» с мишенью GATV-5001. Наконец, запуск отложили на 10 дней, а полет продлили с 7 до 8 суток. Восемь суток вдвоем в объеме телефонной будки и в «выходных» скафандрах G4C, которые так и не заменили более легкими!

Пилот Пит Конрад придумал для «Джемини-5» самую первую эмблему: фургон пионеров американского Запада с надписью на нем: «Eight Days Or Bust», т.е. «Восемь дней или провал». Эскиз дошел до Джима Вебба, который потребовал излишне честолюбивый лозунг снять. Традиция делать эмблемы прижилась; задним числом их сделали и для предыдущих полетов.

Первая попытка запустить «Джемини-5» была 19 августа. Неполодак было много, а кончилось тем, что из-за удара молнии прошел скачок напряжения на главной линии электропитания стартового комплекса. Никто не мог гарантировать, что сохранилось содержимое памяти бортовой ЦВМ, а на проверку времени не было.

21 августа 1965 г. «Джемини-5» стартовал точно по графику и вышел на орбиту высотой 161×347 км. Главной задачей первого дня было испытание радиолокатора, впервые установленного на борту «Джемини», и сближение со спутник-мишенью REP, имитирующее встречу с ракетной ступенью «Аджена-D». Однако



Экипаж «Джемини-5»: Чарли Конрад и Гордон Купер

кислорода, поступающего из бака на регулятор давления перед модулем топливных элементов. Нагреватель бака не работал, пилот попытался включить его вручную, но не получилось: где-то в цепи было короткое замыкание. Кристофер Крафт решил начать испытания радиолокатора как можно скорее, и уже через 2 час 13 мин после старта Купер отстрелил в боковом направлении спутник-мишень REP. На протяжении следующих трех витков «Джемини-5» должен был сначала уйти на 80 км назад, а затем вновь сблизиться с субспутником.

Гордон и Пит успешно отслеживали с помощью радиолокатора полет REP в течение 43 минут, и за это время он удалился примерно на 1.5 км. Пилот снимал мишень кинокамерой и фотоаппаратом. Но давление в баке продолжало падать и дошло уже до 12.5 атм вместо нормальных 60 атм. Это был нижний рабочий предел регулятора давления, и Купер, не имея в этот момент связи с ЦУП-Х, был вынужден прервать эксперимент и начать отключение систем корабля.

REP оставался вблизи «Джемини-5» в течение 8 часов и однажды подошел настолько близко, что вспышки его светового маяка освещали корабль. Однако питание аппарата было рассчитано толь-

Активная мишень REP предназначалась для отработки сближения «Джемини» со ступенью «Аджена» с использованием бортового радиолокатора корабля и приемопередатчика на мишени с расстояния до 80 км. Известны две расшифровки его названия: Rendezvous Exercise Pod (контейнер для упражнения по встрече) и Radar Evaluation Pod (для оценки радара). Спутник массой 29.5 кг и размером 53×36×91 см при запуске размещался в задней части адаптера и отделялся пружинами. На REP были установлены три антенны: дипольная на «коротком» конце КА и две спиральные.

Интерферометрический радиолокатор «Джемини-5» имел одну излучающую и три приемные антенны, расположенные в виде буквы Г. В сочетании с приемопередатчиком на мишени и с использованием бортовой ЦВМ он позволял определить дальность, азимут и угол места, линейную скорость и угловую скорость линии визирования. Дальность и относительная скорость выдавались на специальный индикатор, а компьютер рассчитывал по данным с радара необходимый корректирующий импульс.



Руководители полета «Джемини-5» в хьюстонском ЦУПе. Сидят Юджин Кранц (на переднем плане) и Кристофер Крафт (дальше). Стоят: слева врач Чарлз Берри, справа Эллиотт Си.

ление дойдет до 1.6 атм, топливные элементы останутся, а химических аккумуляторных батарей надолго не хватит.

Суда поисковой службы уже шли в район приводнения, а Купер и Конрад по командам Кристофера Крафта отключили одну из двух секций ТЭ и все «лишние» бортовые системы «Джемини-5», снизив потребление до 10–12 А. В конце 3-го оборота, через 4 час 22 мин после старта, давление в кислородном баке стабилизировалось на отметке 4.6 атм, что позволило продлить полет до 18 оборотов. А через 12 часов после старта астронавты начали потихонечку восстанавливать обесточенные системы: запитали электронику системы ориентации и даже начали фотографирование Земли.

22 августа выяснилось, что давление растет на 0.35–0.7 атм в сутки и с посадкой можно повременить. В этот день вновь включили вторую секцию ТЭ и большую часть бортовых систем. Родилась идея все-таки провести встречу с REP с использованием баллистических данных Командования ПВО, но расчеты показали, что расход топлива на маневры будет слишком большим.

Вместо этого провели два отдельных эксперимента. В первом радиолокатор «Джемини-5» работал на дальностях от 555 до 315 км по запасному приемоответчику REP, установленному в Центре Кеннеди во Флориде. Второй состоялся 23 августа на 32-м, 33-м и 34-м оборотах. Купер успешно отработал серию маневров сближения с целью до 30 км с одной лишь особенностью: цель была воображаемая, или, как бы сейчас сказали, виртуальная. Не были сделаны лишь импульсы начала и завершения перехвата: не хватило отведенного топлива.

Неисправности продолжали преследовать «Джемини-5» и в последующие дни. Так, 23 и 24 августа выходила из строя система терморегулирования, и температура в скафандрах Купера и

Конрада падала до 10 и даже 5°C. Астронавтам удалось справиться с неполадкой, но холодно было до конца полета.

Первый серьезный ремонт на орбите провел Гордо Купер. Утром 23 августа астронавты обнаружили отказ подсветки устройства наведения фотоаппарату-



Конрад в «Джемини-5»

ры Минобороны США. Аппаратура эта предназначалась для экспериментов D-4 и D-7 по наблюдению в ИК-диапазоне факелов баллистических ракет и объектов фона* и представляла собой 35-мм камеру Contarex с длиннофокусным (1270 мм) объективом Questar. Вечером того же дня Купер почти полностью разобрал устройство наведения, заменил шнур питания аналогичным с пульта Конрада – и все заработало. 24 и 25 августа экипаж наблюдал запуски МБР «Минитмен-1» с авиабазы Ванденберг, а также факел двигателя на огневых испытаниях на авиабазе Холломан. Целями фоновых съемок были Вега, Луна, поверхность океана.

С учетом сенсационных докладов Купера, который видел в полете МА-9 от-

дельные дома и паровозы, была запланирована целая серия опознавания специальных знаков на двух наземных полигонах (в Техасе и в Австралии) и на палубе судна поискового комплекса «Лейк-Чамплейн». В основном этим занимался Конрад, но не очень успешно; когда же Купер опять углядел поезд где-то в Бирме, он не успел разбудить напарника! Всего же экипажу было запланировано 17 экспериментов – от оценки состояния сердечно-сосудистой системы до фотографирования зодиакального света и съемки Кубы, Китая и Вьетнама. Между прочим, по снимкам «Джемини-5» была открыта вулканическая область на севере Мексики, о которой правительство этой страны и не подозревало!

25 августа вышел из строя двигатель ориентации №7, а 26 августа – еще и №8. Пришлось лечь в дрейф и отменить все эксперименты, требующие ориентации корабля. В последующие дни отказали еще четыре двигателя, ТЭ работали нестабильно, сидеть в скафандрах, даже со снятыми шлемами и перчатками, было тяжело. И тем не менее каждый день полет продлевали еще на сутки: 8 дней или провал! Купер жалел, что не взял с собой книгу: экипаж спасался от скуки лишь ежедневной шестичасовой уборкой... «Одиночество вдвоем» скрасил разговор со Скоттом Карпентером, который находился в подводной лаборатории «Силэб-2» у берегов Калифорнии.

В основной район посадки пришел ураган Бетси, и было решено посадить «Джемини-5» на виток раньше. Учитывая ненадежную работу двигателей маневрирования, Крафт разрешил использовать для стабилизации один из коллекторов посадочной системы ориентации и стабилизации RCS. 29 августа на 120-м витке корабль успешно сошел с орбиты... и на спуске компьютер показал, что они идут с большим перелетом. Эта информация была неверна и появилась из-за грубой ошибки в компьютерной программе ЦУП-Х, из-за которой на борт были заложены неверные данные на торможение. Не зная этого и пытаясь уменьшить подъемную силу, Гордон Купер увеличил крен с расчетных 53° до 90°. В результате корабль приводнился с недолетом в 168 км от расчетной точки!



«За неделю у тебя отросла борода!»

* NASA пыталось убедить МО США засекретить эти эксперименты, опасаясь обвинений в ведении разведки из космоса.



«Джемини-7» и «Джемини-6»: Мы странно встретились...



Всего несколько месяцев назад в NASA сомневались, удастся ли провести в 1965 г. еще один пилотируемый полет. «Джемини-5» доказал, что подготовить пуск за два месяца вполне реально. Производство кораблей наконец встало на поток, и самое главное – специалистам компаний Lockheed и Bell Aerosystems удалось «довести до ума» мишень «Аджена-D» и ее двигательную установку. По крайней мере, они так думали.

Полет «Джемини-6» с первой стыковкой со ступенью «Аджена-D» был назначен на 25–26 октября, а 14-суточная миссия «Джемини-7» – на 9–23 декабря. 5 апреля было объявлено, что на «Джемини-6» полетят Уолтер Ширра и Томас Стаффорд. 1 июля был назван и экипаж «Джемини-7» – в него вошли дублеры «Джемини-4» Фрэнк Борман и Джеймс Ловелл. В дублирующие экипажи были включены Вирджил Гриссом и Джон Янг, Эдвард Уайт и Майкл Коллинз.

Основной задачей «Джемини-6» было сблизиться с мишенью «Аджена-D» на высоте 257 км и состыковаться с ней на 4-м обороте. Для этого была выделена ракетная ступень с заводским номером 5002. Выпущенная до нее 5001-я не прошла военную приемку и была оставлена в качестве запасной, однако и к 5002-му изделию не было полного доверия. И хотя Уолли Ширра настаивал на использовании ступени «по полной»,

«Аджена-D»

Спутник-мишень «Аджена-D» (Agena D) представляет собой специально доработанную вторую ступень РН «Атлас-Аджена-D» массой после выхода на орбиту 3175–3265 кг. Разные варианты «Аджены» 181 раз использовались до 25 октября 1965 г., в т.ч. базовая «Аджена-D» – 90 раз.

Ступень имеет цилиндрическую форму, ее диаметр – 1,5 м, длина – 6,4 м. Ступень состоит из двух отсеков – бакового и носового. В хвостовой ее части находится основной двигатель Model 8247 тягой 7260 кгс. Двигатель многократного включения работает на несимметричном диметилгидразине и азотной кислоте, система подачи турбонасосная. вспомогательные двигатели – два тягой по 91 кгс и два по 7,3 кгс – служат для осаднения топлива перед включением основного и могут использоваться для коррекций. Ориентацию и стабилизацию ступени обеспечивает система газовых сопел.

В передней части ступени установлен конический стыковочный конус с защелкой, а рядом с ним – панель с индикаторами контроля стыковки. Для обеспечения встречи на орбите ступень оснащается радиолокационным ответчиком и навигационными огнями.

с включением ее маршевого двигателя и изменением плоскости орбиты связки, из плана полета этот маневр убрали. Предполагалось также, что Том Стаффорд выйдет в открытый космос и снимет с адаптера «Джемини-6» панель для регистрации микрометеоритов – отказались и от этого. Главная и единственная задача – сблизиться и состыковаться. Расчетная длительность полета – в лучшем случае двое суток, а то и сутки, если не хватит заряда аккумуляторов.

25 октября в 10:00:04 EST «Атлас» с мишенью №5002 был запущен и через 303 секунды вывел ее в заданную точку пространства. Довыведение на круговую орбиту было делом самой «Аджены». Двигатель ее включился на 367-й секунде... но на 375-й телеметрия с борта прекратилась, а на радиолокаторе появилась пять отдельных целей. Это означало, что ступень взорвалась. Запуск «Джемини-6», назначенный на 11:40:45, пришлось отменить; Ширра и Стаффорд покинули корабль.

Причиной взрыва было нештатное включение двигателя: ему «не понравилась» новая циклограмма запуска с опережающей подачей горючего в камеру сгорания. Теперь нужно было несколько месяцев, чтобы вернуться к старому варианту и проверить двигатели огневыми испытаниями. Ну хорошо, Борман и Ловелл слетают в декабре на 14 суток, а потом? Насколько авария задержит программу, как и когда будет выполнена главная задача «Джемини» – отработка встречи и стыковки?

Спасительная идея пришла в голову Уолтеру Бёрку, вице-президенту и генеральному менеджеру по КА и ракетам фирмы McDonnell. «А почему мы не можем запустить «Джемини» как мишень для «Джемини»?» – спросил он своего заместителя Джона Ярдли. Присутствовавшие при разговоре пилоты «Джемини-7» Борман и Ловелл согласились немедленно, но две идеи Фрэнк Борман отверг категорически, так как они могли помешать выполнению 14-суточного полета. Во-первых – установку стыковочного конуса на носу своего корабля, а поэтому корабли могли только сблизиться, но не состыковаться. Во-вторых – пересадку пилотов Ловелла и Стаффорда через открытый космос.

Убедить коллег, что можно провести два пуска системы «Титан-Джемини» с интервалом в несколько дней и что можно управлять двумя кораблями одновременно, точнее попеременно, оказалось нелегко. На это ушел весь день

26 октября; на следующий день идею поддержали руководители NASA, а 28 октября о предстоящем совместном полете двух кораблей объявила пресс-служба президента Джонсона. Запуск «Джемини-7» наметили на 4 декабря, а «Джемини-6» – на 13 декабря.

28–29 октября ракету и корабль «Джемини-6» убрали со старта и разместили под охраной в разных зданиях Центра Кеннеди. 29 октября начались сборка и испытания ракеты GLV-7 и корабля «Джемини-7». Последний потребовал доработки: на нем были установлены навигационные огни, ответчик радиолокатора, спиральная антенна. 22 ноября после автономных испытаний корабль



Экипажи «Джемини-7». Слева дублирующий экипаж – Эдвард Уайт (стоит) и Майкл Коллинз; справа основной экипаж – Фрэнк Борман (стоит) и Джеймс Ловелл

Космический корабль: Gemini 7 (миссия GT-7)

Ракета-носитель: Titan 2 (GLV-7)

Экипаж:
командир – Фрэнк Борман;
пилот – Джеймс Ловелл

Старт: 4 декабря 1965 г. в 19:30:04 UTC со стартового комплекса LC-19 Восточного испытательного полигона ВВС США на мысе Канаверал

Посадка: 18 декабря 1965 г. в 14:05:05 UTC в Атлантическом океане в точке 25°25.1'с.ш., 70°06.7'з.д.

Длительность полета:
13 сут 18 час 35 мин 01 сек

Особенности полета:
Рекордный по длительности полет



Экипаж «Джемини-6»: Томас Стаффорд и Уолтер Ширра

Космический корабль: Gemini 6 (миссия GT-6A)

Ракета-носитель: Titan 2 (GLV-6)

Экипаж:

командир – Уолтер Ширра;
пилот – Томас Стаффорд

Старт: 15 декабря 1965 г. в 13:37:26 UTC со стартового комплекса LC-19 Восточного испытательного полигона ВВС США на мысе Канаверал

Посадка: 16 декабря 1965 г. в 15:28:50 UTC в Атлантическом океане в точке 23°35' с.ш., 67°50' з.д.

Длительность полета:
1 сут 01 час 51 мин 24 сек

Особенности полета: Сближение с кораблем «Джемини-7»

механически состыковали с ракетой, и 27 ноября состоялась имитация полета.

4 декабря в 14:30 EST (19:30 UTC) корабль «Джемини-7» массой 3663 кг был запущен и через 337 секунд вышел на орбиту высотой 161×330 км. Главной целью Фрэнка Бормана и Джеймса Ловелла было пролетать 14 суток – время, достаточное для осуществления полноценной лунной экспедиции, и доказать,

что такая продолжительность полета не представляет опасности для человека.

Сразу после отделения Фрэнк развернул корабль носом ко 2-й ступени РН, уравнил скорости 5-секундным импульсом и выполнял в течение 15–17 минут совместный полет на расстоянии от 15 до 45 м. Близе Борман подходить не стал: ступень вращалась, из ее баков текли остатки топлива, разбивались на капли и замерзали в виде снежинок. Это было очень красиво... но командир опасался столкнуться со ступенью в тени, хотя она и была оборудована четырьмя мощными проблесковыми маяками. Держаться на «почти-тотальном» расстоянии оказалось несложно, и на «полет строем» было истрачено всего 7 кг топлива. МакДивитт в «Джемини-4» потерпел неудачу из-за того, что начал подлет слишком поздно...

В 19:53 эксперимент пришлось прекратить, потому что топливные элементы начали барахлить, как у Купера с Конрадом. Давление в баке кислорода ТЭ упало до 8.4 атм, но ситуацию удалось выправить перепуском паров из бака кислорода СЖО – хорошо, что после «Джемини-5» такая возможность была предусмотрена. В это же время загорелся сигнал отказа 2-й батареи ТЭ. В общем, топливные элементы доставили свою порцию проблем, в основном из-за попадания в них воды и необходимости очистки. В конце полета два «стакана» из шести показали значительную деградацию и были отключены, и завершать полет пришлось на четырех.

На 3-м витке в 18:18 EST Борман сориентировался по Спике и поднял орбиту «Джемини-7» до 222×322 км, а 9 декабря корабль был переведен на орбиту ожидания высотой 299.6×302.1 км.

Борману и Ловеллу было запланировано целых 20 экспериментов, главным образом медицинских, к которым они приступили уже через полчаса после старта – несмотря на «повышенное давление в голове, как будто при подвешивании вверх ногами». В числе экспери-

Двойной запуск «Джемини-7» и «Джемини-6» чуть не был сорван забастовкой техников McDonnell Douglas – членов Международного союза машиностроителей. 18 ноября у въезда на мыс Канаверал был выставлен пикет, и лишь около 30 сотрудников из 235 решились пройти на рабочие места. Переговоры с профсоюзом длились 4 дня, и лишь 22 ноября для сотрудников, работающих на подготовке «Джемини», было сделано исключение. «Джемини-7» был подготовлен к старту в назначенный день.

ментов научного, технического и военного характера были уже знакомые нам D4 и D7, но с новым УФ-спектрометром, эксперименты по звездной навигации (один из них не был выполнен из-за отказа аппаратуры) и, как обычно, фотосъемка Земли и облачности. Самым интересным, пожалуй, был эксперимент по лазерной связи с наземными станциями Уайт-Сэндз, Кауаи и о-в Вознесения. Обнаружив лазерный маяк на Земле, Ловелл должен был включить бортовой лазерный передатчик и диктовать в микрофон числа. Эксперимент провести не удалось: то мешала облачность, то с Земли не видели сигнала с корабля. Зато астронавты отсняли в ИК-диапазоне запуск ракет «Поларис А-3» с подводной лодки «Бенджамин Франклин» и «Минитмен-1» с Ванденберга.

Скучать Борману и Ловеллу не приходилось – каждый взял в полет по книге, но ни один не дочитал до конца. Был в 14-суточном полете был организован почти «по-человечески». Астронавты убедили руководителей полета отказаться от постоянного дежурства и разрешить им спать одновременно. Рабочее время – до и после обеда – спланировали на те же часы, что и в Хьюстоне. Капком Эллиотт Си каждый день зачитывал новости.

Экипаж отправился в полет в новых, более удобных скафандрах. Модель G4C, которую вынуждены были носить Купер и Конрад, весила 10.7 кг, а новый скафандр G5C – только 7.3 кг. Фибергласовый шлем и жесткий герметизирующий ворот заменили на мягкий «капюшон» со встроенным смотровым стек-



«Джемини-6» и «Джемини-7» на виду друг у друга

лом, присоединяемый герметичной «молнией», а остальную часть конструкции облегчили. Сапоги сделали съёмными. Из этого скафандра можно было даже, потратив 40 минут, вылезти в тесной кабине «Джемини». Астронавты намеревались снять скафандры на второй день полета, но Джорджу Миллеру и Роберту Симансу это показалось слишком опасным. А система жизнеобеспечения действовала не лучшим образом: температура в скафандрах то снижалась до +4°C, то поднималась до плохо переносимой. Жарко было и в кабине. У астронавтов закладывало нос и воспалялись глаза.

Ловеллу одному разрешили снять скафандр на 45-м часу полета, а несчастный Борман сидел весь расстегнутый, потел и жаловался. 10 декабря астронавты поменялись «ролями», а 12-го начальство наконец сдалось и разрешило сидеть без скафандров обоим, на что Борман ответил радостным «Аллилуйя!».

На 9-е сутки полета отказал бортовой ленточный магнитофон для записи данных, а 16 декабря нарушилась работа двигателей ориентации №3 и 4. В основном «Джемини-7» работал хорошо.

На мысе Канаверал спешно, но аккуратно готовили второй пуск. Уже через 24 часа после старта «Джемини-7» вторая ракета и корабль стояли на старте. Повторные испытания закончились 8 декабря. Во время работ из-за перепада электропитания была загорчена часть памяти бортового компьютера, который быстро заменили. 8–9 декабря состоялась имитация полета. Запуск был назначен на 12 декабря – на сутки раньше, чем надеялись самые большие оптимисты. (Знали ли руководители американской программы, что в 1962 г. А.Николаев и П.Попович стартовали с одной пусковой установки с интервалом в одни сутки? История умалчивает.)

12 декабря в 09:54:06 EST прошло зажигание двигателей 1-й ступени РН «Титан-2» с кораблем «Джемини-6», а через 1.17 сек после этого двигатели выключились из-за преждевременного отделения электроразъема-перемычки, блокирующего программу управления ракетой по вращению и тангажу. Ваши действия, читатель? Вы услышали гул набирающих тягу двигателей и почувствовали сотрясение корабля, на пульте пошли часы, которые обычно «оживают» с началом подъема... и вдруг все стихает. Что с ракетой – летит, стоит, падает? Ваш путь к спасению – это кольцо аварийного катапультирования. Командир должен дернуть за кольцо, над вашими головами отстреляется люки – и оба кресла будут выброшены прочь от коварной ракеты. Ваш резерв времени до чудовищного взрыва – пара секунд...

Уолтер Ширра и Томас Стаффорд успели понять, что ракета не ушла со старта, не упадет и не взорвется. За долю секунды командир «Джемини-6» принял решение, на которое способен только летчик-испытатель высочайшей квалификации. Ширра и Стаффорд не стали катапультироваться!

Они выбрались из корабля через 1.5 часа, сохранив «Джемини-6», ракету и воз-

можность выполнить программу. Разбираясь в причинах аварийного прекращения пуска, стартовая команда сначала нашла, что некоторые разъемы держатся в своих гнездах неплотно. Вторым неприятным открытием оказалось падение тяги одного из двух двигателей «Титана» в течение секунды его работы. Всю ночь на 13 декабря специалисты из «Аэроджета» искали причину – тщетно – и лишь утром нашли на входе окислителя в газогенератор забытую пластиковую пробку... Если бы этот несчастный разъем не отвалился, пуск «Титана» все равно был бы прерван!

Четырехсуточный цикл повторной подготовки пуска «ужали» в трое суток. **15 декабря** в 08:37:26 EST (13:37:26 UTC) «Джемини-6» наконец-то стартовал и через 6 минут вышел на орбиту высотой 161×260 км, лежащую почти точно в одной плоскости с орбитой «Джемини-7». Второй корабль оказался в 2000 км позади цели, орбита которой имела высоту 294.5×302.6 км.

В течение первого витка Ширра и Стаффорд занимались проверкой бортовых систем «Джемини-6», а ЦУП-Х уточнял их орбиту. В 10:11 EST – в перигее в конце первого оборота – У.Ширра поднял апогей до 275 км. В 10:55 в апогее 2-го оборота был выполнен маневр фазирования: подъем перигея до 224 км изменил разность угловых скоростей кораблей и обеспечил встречу над Бермудскими островами на освещенной стороне. В 11:20 астронавты совместили плоскости орбит кораблей. В 11:41 вблизи 2-го перигея высота апогея была подрегулирована еще раз – короткий толчок увеличил ее на 0.8 км.

Бортовой радиолокатор был включен через 3 часа после старта и показал расстояние 435 км до «Джемини-7», который специально развернулся носом к «Джемини-6». В 12:25 в 3-м апогее Ширра и Стаффорд выполнили переход на коэллиптическую орбиту высотой 265×273 км – на 29 км ниже орбиты цели. «Джемини-6» догонял цель, и с расстояния 50 км стали видны проблесковые огни «Джемини-7».

Маневры начала и окончания перехвата выполнялись в тени и считались на бортовой ЦВМ «Джемини-6» по данным радиолокатора. Разгонный импульс состоялся в 13:56 на расстоянии в 59 км. «Джемини-6» поднялся до высоты орбиты цели, прошел снизу под «Джемини-7» и оказался впереди. В 14:26 Ширра «затормозил» – уравнял скорости двух кораблей, израсходовав на все маневры 147.5 кг топлива вместо 131 кг расчетных.

Через 6 минут «Джемини-6» приблизился к кораблю Бормана на 36 метров – и на высоте 300 км начался совместный полет. Это было первое в истории космонавтики сближение двух пилотируемых кораблей. Ведь пары

«Востоков» в 1962 и 1963 г. выводились в совместный полет лишь благодаря точному расчету, выдерживанию заданного времени пуска и блестящей работе ракеты-носителя. Они не могли маневрировать, и расстояние между Николаевым и Поповичем, между Быковским и Терешковой лишь увеличивалось. **«Это историческое «впервые» в пилотируемых космических полетах, –** говорилось в редакционной статье журнала Aviation Week & Space Technology, – **признается во всем мире как несомненное доказательство лидерства США в этой области».**

Уолтер и Фрэнк удерживали свои корабли на расстоянии не более 90 м в течение 3.5 оборотов, а наименьшее расстояние было всего 25–30 см. **«Мы договорились перед полетом, что касаться не будем», –** сказал на послеполетной пресс-конференции Уолтер Ширра. Астронавты не только могли общаться по радио – они отлично видели в иллюминаторах друг друга! Ширра, у которого остался порядочный запас топлива, произвел несколько облетов «Джемини-7» на расстояниях вплоть до 3 м, а в 19:51 увел «Джемини-6» на более низкую орбиту высотой 285.4×302.2 км.

16 декабря после сна Ширра и Стаффорд приготовились к посадке. На 16-м обороте они передали прощальную радиogramму Борману и Ловеллу и выполнили торможение. Возвращаемый аппарат «Джемини-6» приводнился в Атлантике в 12.9 км от расчетной точки – по сравнению с предыдущими посадками это был выдающийся результат. Однако у Ширры и Бормана было пари – кто сядет точнее, и Фрэнк Борман выиграл. 18 декабря он свел с орбиты «Джемини-7» и приводнился чуть ближе «к колышку» – с ошибкой 11.8 км.

Астронавты устали и потеряли в весе по 4–5 кг, но никаких серьезных медицинских последствий 14-суточный полет не принес. На Луну можно было лететь!



«Джемини-6» уже на палубе авианосца

«Джемини-8»: От победы до поражения...

В 1965 г. была решена одна из трех основных задач программы – доказать, что человек может жить и работать в космосе до 14 суток и, следовательно, способен долететь до Луны и вернуться. Оставалось еще две: освоить и отработать встречу и стыковку на орбите и научиться работать в открытом космосе. Этому были посвящены пять полетов 1966 г. Предполагалось, что последний «Джемини» встретится на орбите с первым «Аполлоном».

мини-8». Его начальная орбита имела высоту 159.6×274.5 км.

Как и в полете «Джемини-6» в декабре, Армстронгу и Скотту запланировали сближение и встречу на 4-м обороте. Начальное расстояние было 1960 км. В 13:59, в апогее 2-го оборота, прошло фазирование: перигей был поднят до 248 км, скорость сближения уменьшилась с 6.68 до 4.51° за оборот. Поели. В 14:27 сделали поворот плоскости на 0.05°, в 14:44 – еще одну маленькую

коррекцию по пути по подсказкам ЦВМ, и «тормозной» 12.8 м/с в 17:24. Армстронг медленно подошел к цели на 15 м, «завис» – и «висел» полчаса. Затем командир подвел корабль на метр к стыковочному адаптеру, получил разрешение, и в 18:14:54 EST (23:14:54 UTC) в Хьюстоне услышали: «ЦУП, мы состыкованы». Это была первая стыковка в истории космонавтики!

Задача первого дня была выполнена, а всего предстояло летать трое суток. На завтра был запланирован очень сложный выход Дэвида Скотта на 2 час 51 мин...

Он выходит из кабины на фале длиной 7.6 м, ставит кинокамеру, забирает с адаптера «Джемини-8» блок с эмульсией для регистрации тяжелых ядер. Перемещается на «Аджену», раскрывает створки держателя платы регистрации микрометеоритов S-10. Фиксируется на поверхности корабля (привязав ноги за крюк!) и испытывает электрический универсальный безынерционный инструмент. В тени надевает заплочный ранец с автономным запасом кислорода и 8 кг фреона для реактивного пистолета ННМУ и наращивает фал до 30.5 м – электропитание остается бортовое. Выход из тени; начинается самое интересное. Армстронг фиксирует открытый люк, расстыковывает объекты и отходит на 18 м. Скотт, используя реактивное устройство, перелетает на ракету. «Джемини» подходит поближе – имитируется спасение астронавта. Скотт перелетает обратно на корабль и возвращается в кресло. Далее – повтор встречи и дополнительные стыковки, включение вторичной ДУ «Аджены» для коррекции орбиты связи, 10 экспериментов.



Экипаж «Джемини-8»: Дэвид Скотт и Нейл Армстронг (сидят) и их дублиры Ричард Гордон и Чарлз Конрад

Прошло 4 месяца после аварии 25 октября, и на двух стартах мыса Кеннеди вновь стояли две ракеты: на LC-14 – «Атлас» с доработанной ступенью-мишенью GATV №5003; на LC-19 – «Титан-2» с кораблем «Джемини-8». Нейл Армстронг и Дэвид Скотт 29 сентября были назначены в основной экипаж, Чарлз Конрад и Ричард Гордон названы дублерами.

16 марта в 10:00:03 EST (15:00:03 UTC) «Атлас» был запущен, и через 9 минут мишень массой 3175 кг вышла на почти круговую орбиту наклоном 28.88° и высотой 298 км. Через один оборот, в 11:41:02, в ту же орбитальную плоскость был запущен корабль «Дже-

коррекцию. В третьем апогее, в 15:29, Армстронг вывел «Джемини-8» на соосную орбиту высотой 270 км. «Аджена» была в 315 км впереди и на 28 км выше. В 16:20 с расстояния 141 км астронавты ее увидели.

«Поймав» цель радиолокатором и переведя ЦВМ в режим встречи, в 16:56 с расстояния 65 км астронавты пошли на перехват. Чем хорош американский метод соосных эллипсов, или коэллиптичес-

Космический корабль: Gemini 8 (миссия GT-8)

Ракета-носитель: Titan 2 (GLV-8)

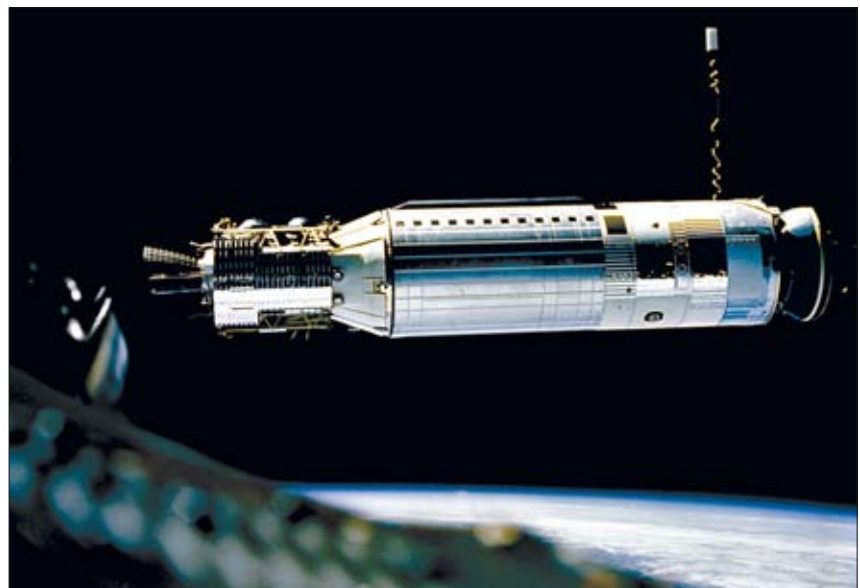
Экипаж: командир – Нейл Армстронг; пилот – Дэвид Скотт

Старт: 16 марта 1966 г. в 16:41:02 UTC со стартового комплекса LC-19 Восточного испытательного полигона ВВС США на мысе Канаверал

Посадка: 17 марта 1966 г. в 03:22:28 UTC в Тихом океане в точке 25°13.8' с.ш., 136°00' в.д.

Длительность полета: 10 час 41 мин 26 сек

Особенности полета: Первая в истории стыковка на орбите. Аварийное прекращение полета



«Джемини-8» сближается с «Адженой»



...Только ничего этого не было. Нейл и Дейв успели проверить корабль и занялись ступенью. Система управления «Аджены» не подтвердила готовность принимать команды с компьютера «Джемини» – подозрительно... В 18:32 по командам с «Джемини» двигателями ступени развернули связку на 90° вбок. Хьюстон предупредил: если система ориентации ступени будет «глючить», выключить ее и работать кораблем. Тут связка вдруг повернулась на 30° – если верить приборам, дело-то было в тени. «Нейл, мы накреемся!» – сказал Скотт. Армстронг остановил движение, но оно тут же возобновилось. Набирая скорость, связка «Аджена-Джемини» начала вращаться вокруг оси и кувыркаться одновременно. Дело было через 27 мин после стыковки, в 18:42. Связи не было.

Скотт отключил систему управления ракеты, хотя на самом деле она не была виновата. Что-то «перемкнуло» в электроцепях корабельной системы маневрирования OAMS, и самопроизвольно включался и выключался двигатель №8. Проработав три минуты, он на четыре затих. В эти минуты пилотам казалось: справились. А потом движок включился опять, и понеслось! Нейл щелкал тумблерами отключения двигателей – нулевой эффект, хотя указатель топлива OAMS уже упал с 51 до 30%. Дейв включал и выключал автопилот ракеты – тоже не было толка.

Армстронг боялся, что сломается стыковочный адаптер. В 18:53 он замедлил «кордебалет» как смог, Дейв нажал «расстыковку», а Нейл тут же выдал импульсы носовыми движками – подальше от опасного соседа! И тут командир понял свою ошибку, потому что, избавившись от лишней трех тонн массы, «Джемини» завертелся с бешеной скоростью: кувырок менее чем за секунду!

Оставалось одно: питание двигателями OAMS обесточить, включить двигатели стабилизации RCS, предназначенные для атмосферного участка полета, и вновь стабилизировать КА. В 18:58 состоялся очередной сеанс, и начался он с доклада Скотта: «У нас возникли здесь серьезные проблемы... мы кувыркаемся». К 19:03 Армстронг, многоопытный летчик-испытатель, все же остановил вращение. Из 32,7 кг топлива в одном контуре RCS осталось 1,8 кг, в другом – 6,8 кг.

У ЦУП-Х не было иного выбора, как приказать садиться в запасной район 7-3 на седьмом витке. В 21:57 над Конго Армстронг и Скотт отработали тормозной импульс и, пройдя атмосферу на этих жалких остатках в режиме ручного



«Джемини-8» приводнился в запасном районе

управления с переменным углом крена, в 22:22:28 EST (03:22:28 UTC) произвели посадку в 800 км восточнее о-ва Окинава и в 2 км от расчетной точки. Через 3 часа подошел эсминец «Леонард Мейсон» – на его борт Нейлу и Дейву пришлось влезать по штурмтрапу...

А мишень №5003 оказалась исправна. Ее вращение остановили и начиная с 17 марта 10 маневрами – не без приключений – подняли до высоты 407 км. Там и оставили про запас.

Невезучий «Джемини-9»



Космический корабль: Gemini 9 (миссия GT-9A)

Ракета-носитель: Titan 2 (GLV-9)

Экипаж: командир – Томас Стаффорд; пилот – Юджин Сернан

Старт: 3 июня 1966 г. в 13:39:33 UTC со стартового комплекса LC-19 Восточного испытательного полигона ВВС США на мысе Канаверал

Посадка: 6 июня 1966 г. в 14:00:23 UTC в Атлантическом океане в точке 27° 52' с.ш., 75° 00.4' з.д.

Длительность полета: 3 сут 00 час 20 мин 50 сек

Особенности полета: Сближение с мишенью ATDA без стыковки. Выход в открытый космос

Эллиотт Си и Чарлз Бассетт 8 ноября были назначены на полет «Джемини-9». Возможно, читатель помнит, что Армстронг и Си дублировали «Джемини-5» и вместе должны были пойти на «Джемини-8». Дик Слейтон разбил экипаж и переставил Си командиром следующего корабля, так как Эллиотт был слабее для выхода в открытый космос. Дублерами были Томас Стаффорд и Юджин Сернан.

Полет планировался на середину мая. Так как Стаффорд лишь в феврале освободился с «Джемини-6», новая подготовка шла тяжело. Быть может, усталость была одной из причин трагедии.

28 февраля экипажи «Джемини-9» на двух T-38 вылетели из Хьюстона в Сент-Луис, чтобы подписать протокол завод-

ских испытаний «Джемини-9» и две недели заниматься на стыковочном тренажере. В сложных метеоусловиях (низкая облачность, дождь, переходящий в снег, туман) Си ошибся при заходе на посадку в аэропорту Ламберт-Филд, а при попытке уйти на второй круг ниже кромки облачности потерял скорость и зацепил крылом крышу заводского здания. Это был 101-й корпус завода McDonnell, где как раз стояли на испытаниях «Джемини-9» и «Джемини-10». T-38 подскочил, упал в соседний двор и взорвался. Ранения получили 17 человек; Си и Бассетт погибли. 3 марта их похоронили на Арлингтонском кладбище.



Первоначальный экипаж: Эллиот Си и Чарлз Бассетт



Их заменили Томас Стаффорд и Юджин Сернан

ATDA

После первой, октябрьской, аварии компания McDonnell Aircraft предложила вместо штатной «Аджены» свою собственную мишень ATDA (Augmented Target Docking Adapter). В чем была идея и откуда это название?

Штатная ступень GATV фирмы Lockheed оснащалась стыковочным адаптером мишени TDA (Target Docking Adapter). Так как в этот адаптер должен был входить «нос» корабля «Джемини», его, как и сам корабль, производила McDonnell. А почему бы, решили в Сент-Луисе, не заменить заодно и саму локхидовскую мишень? Сказано – сделано: за корпус взяли выловленную в океане носовую секцию «Джемини-6», вместе с двигателями системы RCS, поставили цифровую систему управления, связь и телеметрию, пристыковали стыковочный адаптер, позаимствовали у конкурентов головной обтекатель и радиолокационный ответчик с дипольной антенной. Длина этого изделия была 3 м, диаметр – 1.5 м, масса – 789 кг, не считая 120 кг обтекателя. Носитель – полутораступенчатый Atlas SLV-3 вообще без верхней ступени. Наконец, название: Augmented TDA – это просто «увеличенный TDA».

Конечно, это была «мишень для бедных». Стандартная GATV немногим легче корабля, она может взять на себя управление и скорректировать орбиту связки «корабль-мишень». ATDA легче «Джемини» вчетверо (другая динамика стыковки) и не способна к маневрированию.

9 декабря Сент-Луис получил «отмашку», а уже 4 февраля ATDA была отправлена на космодром. Они успели к «Джемини-8», но заказчик предпочел «Аджену». В марте мишень не подвела, и ATDA осталась на складе. А вот теперь дело нашлось.



Старт РН «Атлас» с мишенью ATDA

Стаффорд и Сернан продолжили подготовку; им в дублиеры дали Джеймса Ловелла и Базза Олдрина. Запуск мишени и корабля назначили на 17 мая, с интервалом в 99 минут.

Точно в назначенный день в 10:15:03 с мыса Кеннеди была запущена мишень GATV №5004. На 120-й секунде полета, за 10 сек до отключения стартовых ЖРД «Атласа», один из них вдруг повернулся вбок до упора. В эти 10 секунд ракета выписала петлю в 216° и пошла совсем не туда... Расследование показало: короткое замыкание.

«Аджена» №5003 была слишком высоко для «Джемини-9». Ждать два месяца, пока будет готова следующая «Аджена», было немислимо. При сжатом до предела двухмесячном интервале между пусками полет «Джемини-12» перешел бы на 1967 год, срывая планы реконструкции наземного комплекса управления под лунные пуски. К счастью, у NASA был наготове «рояль в кустах», и имя его было ATDA.

Через две недели, 1 июня в 10:00:02 EST (15:00:02 UTC), ATDA была запущена,

получилось – несмотря на то, что бортовой компьютер барахлил и астронавты временами вели расчеты «на бумажке» с использованием таблицы логарифмов! Окончательный подход проводился в тени при свете полной Луны. В 12:55 к востоку от Новой Гвинеи Стаффорд приблизился к мишени ATDA на 80 м, затратив на сближение 131 кг топлива при плане 129 кг.

Взошло Солнце, и опасения, увы, подтвердились: две секции конического обтекателя остались связаны банджом, а потому не отделились и закрывали стыковочный адаптер. «Она выглядит как злой аллигатор...» – с досадой сообщил на Землю Стаффорд. Выданные на ATDA команды не принесли успеха – «челюсти аллигатора» лишь слегка сомкнулись. Идею Ловелла – «пусть там Джин выйдет и перережет бандаж» – руководство принять побоялось; Стаффорду слегка «пихнуть» обтекатель носом корабля – не разрешило. Вот и не получилось в этом полете девяти запланированных стыковок – да и одной не получилось...



Приблизившись к мишени, Стаффорд и Сернан увидели вот это...

на и выведена на орбиту высотой 293.5×299.1 км. Телеметрия показала, что головной обтекатель не отделился, а лишь частично раскрылся. Корабль решили тем не менее запускать – но из-за отказа наземного оборудования не удалось вовремя ввести азимут пуска в БЦВМ «Джемини-9». Стартовое окно закрылось, и запуск был отсрочен на двое суток.

Для Томаса Стаффорда это была уже четвертая неудачная попытка космического старта! И когда утром 3 июня Том и Джин вновь приехали на старт, у корабля их встретил плакат с недвусмысленным предупреждением Ловелла и Олдрина: «Уберитесь наконец в космос – или освободите место!»

3 июня в 08:39:33 EST «Джемини-9» все же улетел. На этот раз планировалась встреча на 3-м витке, а потому первый маневр для компенсации ошибки выведения провели сразу после отделения от ракеты на высоте 158.7×266.7 км. Трехвитковое сближение, имитирующее подъем лунного модуля корабля «Аполлон» к орбитально-

му, выдал импульс 6 м/с строго вверх. Удалившись от ATDA почти на 18 км, как и предсказывала теория, корабль вернулся к ней через виток. Компьютер не включали, рабочим инструментом был оптический визир. «Равнопериодическая встреча» закончилась в 15:16 стабилизацией около ATDA и совместным полетом в течение 39 мин. В 15:55 Стаффорд притормозил на 1.1 м/с, и «Джемини» потихоньку ушел вперед.

На второй день полета провели третью встречу с начальной дальности 155 км. Работа началась в 03:03 и заняла витки с 12-го по 15-й. Имитировалась ситуация, когда лунный модуль не смог сесть на Луну из-за неисправности и командный модуль идет на спасение. Это значило, что «Джемини-9» производил перехват не «снизу», а будучи в 12 км «сверху», имея цель на фоне Земли и Солнце прямо над головой. Заключительный этап сближения проходил над похожей на Луну пустыней Сахара и закончился в 06:22 на подходе к Австралии. Режим оказался достаточно сложным, а без радара про-

Первое летающее кресло

Установку перемещения астронавта AMU (Astronaut Maneuvering Unit) по заданию ВВС США разработали Лаборатория авиадвигателей на базе Райт-Паттерсон и компания Chance Vought. Руководил проектом майор Эдвард Гивенс, которого летом 1966-го отобрали в отряд астронавтов. Разработка обошлась в 12 млн \$.

Установка AMU массой 75,3 кг выполнена в виде заплечного ранца размером 89×61×43 см с баком рабочего тела (перекись водорода), вытеснительной системой подачи и двумя подсистемами реактивных сопел по шесть в каждом, системой автоматической стабилизации, баком с 3,3 кг кислорода (более чем на 1 час работы) и системой его подачи, системой автономной радиосвязи с кораблем и телеметрии. Сопла тягой по 1,04 кгс обеспечивают перемещение вверх-вниз и взад-вперед и развороты вокруг трех осей. Органы управления расположены в подлокотниках. AMU по проекту обеспечивает удаление на 300 м от корабля, а суммарный запас скорости составляет 76 м/с.

В перечне экспериментов МО США на кораблях «Джемини» AMU имела индекс D-12. Испытать ее планировали в полетах «Джемини-9» (с фалом длиной 43 м) и «Джемини-12» (без фала). От второй попытки отказались 23 сентября и дальнейшие испытания AMU перенесли в программу Apollo Applications, где она и нашла свой конец.



сто неосуществимым, и потребовал 62 кг горючего. В 07:39 «Джемини» и ATDA разошлись окончательно. Этого хватило, чтобы не дать разработчикам лунного модуля для экономии массы снять с него радиолокатор. Командный модуль «Аполлона» уже успел его лишиться...

5 июня в 10:03 Юджин Сернан открыл люк, встал на кресло, установил кинокамеру, забрал лопушки для микрометеоритов, провел фотосъемку, поставил поручень и, наконец, выбрался наружу. Движения без надежной опоры отнимали очень много сил, наклеенные на корпус «липучки» не держали, фал путался под ногами, легкий корабль дергался в ответ на любое движение. Тем не менее Сернан поставил на передней стойке и на обрезе секции адаптера два зеркала, чтобы Стаффорд мог видеть его, и в 10:46 «нырнул» за край. Там, поверх тормозной ДУ, стояла установка автономного перемещения AMU.

Когда «Джемини» вошел в тень, Сернан стал проверять установку. В 11:06, когда он уже выдвинул в рабочее положение два подлокотника, стекло гермошлема начало запотевать. Делая паузы и дожидаясь просвета, Джин включил AMU, проверил связь, подключил электропитание, отработанными движениями развернулся и «вошел» спиной в «кресло». Он ждал восхода – чтобы очистилось стекло. «Джемини» вышел на свет – влаги стало меньше. Стоило пошевелиться – и опять ничего не видно!

На AMU Юджин должен был пролететь к носу корабля, проверить все сопла и ручки управления, слетать метров на 25 вперед и вбок. Стаффорд приблизился бы к нему, имитируя спасение... Дальше пришлось бы перед люком «соскочить» с AMU и бросить ее на произвол судьбы.

Но лететь вслепую было нельзя, и в 11:40 Сернан и Стаффорд решили оста-



новиться. ЦУП-Х одобрил это решение. Юджин выбрался из AMU и попытался снять зеркало, но стало очень жарко, и стекло совсем запотело. Вытащив из кинокамеры пленку, Юджин упустил ее из рук... С помощью командира он опустился в свое кресло и закрыл люк. Выход продолжался 2 час 05 мин – вместо 2 час 47 мин по плану.

Не нужно винить в неудаче Сернана. Это был всего лишь второй выход в американской программе – и какое сложное задание! Он тратил в 1,5 раза больше энергии, чем могла «переварить» его нагрудная ранцевая СЖО, пульс достигал 180, частота дыхания – 30. Из скафандра Сернана на Земле вылили литр пота, а всего астронавт потерял 4,5 кг!

6 июня в 09:00:23 EST капсула «Джемини-9» приводнилась в Атлантике всего в 0,7 км от расчетной точки. Этот рекорд точности остался непревзойденным.

Цирк на орбите, или «Джемини-10»

Космический корабль: Gemini 10 (миссия GT-10)

Ракета-носитель: Titan 2 (GLV-10)

Экипаж: командир – Джон Янг; пилот – Майкл Коллинз

Старт: 18 июля 1966 г. в 22:20:27 UTC со стартового комплекса LC-19 Восточного испытательного полигона ВВС США на мысе Канаверал

Посадка: 21 июля 1966 г. в 21:07:05 UTC в Атлантическом океане в точке 26°44.7' с.ш., 71°57' з.д.

Длительность полета: 2 сут 22 час 46 мин 39 сек

Особенности полета: Стыковка с одной и сближение с другой мишенью. Выходы в открытый космос, перенос аппаратуры с другого объекта. Рекорд высоты полета

Как хотите, а «Джемини-10» – самый красивый полет в программе «Джемини», а может быть, и во всей американской космонавтике. Полет, в котором впервые «работал» космический буксир, перевоза корабль к новой цели. Полет, в котором астронавт перепрыгивал со своего корабля на чужой, «мертвый», чтобы забрать с него ценный груз.

К этому полету с 25 января 1966 г. готовились в основном экипаже Джон Янг и Майкл Коллинз. Их дублерами сначала были Ловелл и Олдрин, а с 21 марта – Алан Бин и Клифтон Уилльямс.

Еще в апреле NASA объявило, что «Джемини-10» летит **18 июля**. И несмотря на все задержки предыдущего корабля, эта дата выстояла. В 15:39:46 EST (20:39:46 UTC), с опозданием на 2 секунды, стартовала мишень №5005 и оказа-

лась на орбите высотой 291×300 км. Почему ее запустили в такое странное, «некруглое» время? Потому что «целились» в плоскость орбиты мишени №5003, с которой в марте стыковался Армстронг.

А в 17:20:27 за мишенью последовал и «Джемини-10» – на орбиту высотой 159,8×268,7 км. При отделении 1-й ступени в иллюминаторе показалось множество красных и желтых частиц – как оказалось, на ступени взорвался бак. Сразу после отделения Янг добавил двигателями корабля 8,2 м/с – компенсировал ошибку выведения.

Встреча планировалась на 4-м витке. Преследуя свою мишень, Янг и Коллинз





Джон Янг и Майкл Коллинз

сделали попытку навигационных измерений с помощью бортовых средств – инерциальной навигационной системы и (для контроля) секстантов двух разных фирм. Выяснилось, что измерять в космосе положения звезд с помощью секстанта очень трудно. «Раз ты не можешь видеть звезды, – успокаивал Джон Майкла, – значит, не можешь. Я это тебе еще полгода назад говорил». Результаты, которые получили астронавты, разошлись с вычисленными на Земле. Пришлось использовать расчеты ЦУПа.

Небольшая ошибка при загрузке навигационной программы в компьютер корабля при перехвате обернулась боковым рассогласованием в 0.8 км и большим расходом топлива на две промежуточные коррекции, особенно на торможение вблизи цели в 22:26. Командир шел «чисто силовым методом» и израсходовал на этапе перехвата 181 кг топлива – втрое больше, чем его предшественники, а всего 265 кг вместо 138 кг по плану. ЦУП: «Дайте нам запас топлива». Янг, мрачно: «По прибору – 36%». «36%?» Должно было остаться 60%. Земля схватилась за голову – вся баллистическая схема полета летела к черту.

В 23:13 Янг состыковал «Джемини» с мишенью №5005. Отход и повторное причаливание отменили, схему сближения со старой ступенью срочно переиграли.

Чтобы добраться до «Аджены» №5003, нужно было оказаться сзади нее. Единственный способ сделать это быстро – получить заметную разницу периодов обращения. Если цель находится на орбите высотой 395×400 км и притом в четверти витка позади, то самое правильное – подняться и пропустить ее вперед. И если результат нужно получить к утру, подняться надо повыше.

В 00:59 над Гавайями был включен на разгон главный двигатель ступени «Аджена». Проработав всего 14 сек, он увеличил скорость связки на 128 м/с. Астронавты сидели спиной по направлению полета и в иллюминаторы видели, что творилось позади «Аджены». Вернее, не сидели – висели на привязных ремнях, прижимаемые к ним усилием почти в 1g. Камера, неосмотрительно оставленная в кабине, упала и ударилась о перегородку. «Это было действительно что-то», – поделился своими впечатлениями Янг. – Когда эта

крошка работает, не заметить этого невозможно». Когда двигатель умолк, система «Джемини-Аджена» стала взбираться из перигея 295 км в апогей – 766 км.

Эта рекордная орбита уже заходила в нижнюю часть радиационных поясов, причем апогей находился как раз в районе Бразильской магнитной аномалии, где они спускаются ниже всего. На «Джемини-10» специально установили магнитометр и два спектрометра, позволившие определить полученную астронавтами дозу. Она не превысила 0.78 рад и составляла лишь 10% ожидаемой.

Те шесть витков, на которых «Джемини-10» нырял в радиационный пояс, Янгу и Коллинзу отвели для сна. На 12-м обороте 19 июля в 13:40 двигатель «Аджены» включили на торможение (104 м/с) и снизили апогей до 382 км. «Может, это было и одно g, – заметил Янг, – но это самое большое 1g, которое нам встречалось». Наконец, в 15:57 скруглили орбиту (+25 м/с) и оказались в 2250 км позади и на 13 км ниже второй цели.

В 16:44 Майкл Коллинз в первый раз вышел в открытый космос. Точнее, высунулся: открыл люк, встал, зацепился ногами за пульт и на теневой стороне сделал УФ-камерой 22 снимка участка Млечного пути от беты Южного Креста до гаммы Парусов. Автором этого эксперимента был Карл Хенице, будущий астронавт. На освещенной стороне Майкл должен был еще провести съемку контрольной цветной таблицы, поверхности Земли и облачности. Однако после выхода из тени Коллинз, а вслед за ним и Янг почувствовали раздражение глаз, и в 17:33 астронавты срочно закрыли люк. Они подозревали, что виноват реагент от запотевания стекла, но оказалось – это была реакция на запах гидроксида лития.

Еще три маневра были проведены с помощью вспомогательной ДУ «Аджены». 20 июля в 14:00 «Джемини-10» отстыковался от своей мишени, и с расстояния 255 км Янг повел его на встречу с ракетой №5003. От радиолокатора было мало пользы, потому что электричество на борту старой «Аджены» кончилось еще на 10-е сутки полета и ее ответчик не работал. Астронавты использовали лишь визир, инерциальную платформу и компьютер. Через 3 часа, истратив 82 из 103 кг горючего, отведенных на эксперимент, Янг приблизился к ракете Армстронга и остановился в трех метрах от нее. «Аджена» была пуста: топливо израсходовано, газы стравлены. Она не вращалась.

В 18:01 начался второй выход Коллинза. Пилот вышел из корабля на 15-метровом фале и с реактивным пистолетом ННМУ в руках. Первым делом он снял ловушку для микрометеоритов S-12 со своего корабля, затем подключил ННМУ к азотному баллону в адаптере. А затем был Большой прыжок – оттолкнувшись от корабля, Майкл за 3–4 секунды пере-

летел на ступень и уцепился за стыковочный конус. А до Земли внизу – 400 км!

Коллинз должен был снять с «Аджены» ловушку S-10, но подползая к ней (ни поручней, ни выступов – ничего!) сорвался. Он вернулся с помощью «пистолета» к люку «Джемини» и сделал вторую попытку. На этот раз он зацепился удачнее – за кабельные жгуты позади стыковочного конуса – и в 18:25 смог снять драгоценную S-10. Эти образцы (и среди них – культуры бактерий и вирусов) находились в полете 4 месяца! Подтянувшись за фал, он передал «добычу» Янгу.

По программе надо было установить вместо S-10 «свежую» ловушку, но Майкл побоялся порвать скафандр при новом прыжке... и просто выкинул ее.

На испытание «пистолета» рабочего тела уже не хватало. Вмешался ЦУП, сказал, что запас топлива на стабилизацию корабля исчерпан и выход надо заканчивать. В 18:32 Майкл, путаясь в длинном фале, с трудом влез в кабину – как оказалось, потеряв в дороге камеру Hasselblad. В 18:40 люк был закрыт.

В 19:53 астронавты открыли правый люк еще на 3 минуты и выбросили ненужное: нагрудный ранец, фал и еще



Работа двигателей «Аджены». Вид из «Джемини-10»

10 предметов. Заодно пропало и нужное: в люк уплыли укладка S-12 и боржурнал с планом полета.

Затем Янг ушел от «Аджены» и в 20:59 провел коррекцию для улучшения условий посадки – понизил перигей на 106 км. Приводнение состоялось на следующий день, 21 июля, в 16:07:05 EST (21:07:05 UTC), в 875 км восточнее мыса Кеннеди, вблизи авианосца «Гвадалканал».

21 июля «Аджена» №5005 перевели сначала на орбиту высотой 386×1390 км, а затем оставили на круговой высотой 352 км. Предполагалось, что ее посетит «Джемини-11». В августе, однако, этот пункт из программы очередного полета был исключен, «так как затраты топлива не будут оправданы повтором операции, однажды уже выполненной».

«Джемини-11»: Один виток – и готово!



Космический корабль: Gemini 11
(миссия GT-11)

Ракета-носитель: Titan 2 (GLV-11)

Экипаж: командир – Чарлз Конрад;
пилот – Ричард Гордон

Старт: 12 сентября 1966 г. в 14:42:27 UTC со стартового комплекса LC-19 Восточного испытательного полигона ВВС США на мысе Канаверал

Посадка: 15 сентября 1966 г. в 13:59:35 UTC в Атлантическом океане в точке 24°15.4' с.ш., 70°00.0' з.д.

Длительность полета:
2 сут 23 час 17 мин 08 сек

Особенности полета: Стыковка с мишенью GATV-5006 на 1-м витке. Выходы в открытый космос. Рекорд высоты полета

21 марта 1966 г. NASA объявило, что на «Джемини-11» полетят Чарлз Конрад и Ричард Гордон, а дублировать их будут Нейл Армстронг и Уильям Андерс.

Попытка запуска 9 сентября была отменена, когда во время заправки окислителя в баки 1-й ступени «Титана» появилась очень слабая, «точечная» утечка. После слива компонентов место утечки заделали силикатом натрия и алюминиевой накладкой. 10 сентября старт опять не состоялся – на этот раз из-за непонятного поведения автопилота «Атласа». Пока разобрались, что в действительности аппарата работает правильно, – момент старта прошел. Отложили еще на 2 дня.

12 сентября в 08:05:02 EST (13:05:02 UTC) мишень GATV-5006 была запущена и вышла на орбиту высотой 295,2×298,5 км. «Джемини-11» стартовал в 09:42:27, за 3 минуты до прохождения «Аджены» над мысом Кеннеди, и вышел на орбиту в 430 км позади нее – начальная фаза составляла 3.43°. Это был самый тяжелый из 12 кораблей серии «Джемини» – 3798 кг – и запущен он был в самых жестких условиях, со стартовым окном



Чарлз Конрад задумался перед стартом

всего в 2 секунды. Дело в том, что Конрад и Гордон должны были провести сверхскоростное сближение с мишенью – всего за один виток, причем исключительно по бортовым данным! Был такой баллистический вариант взлета лунного модуля с Луны, и его нужно было опробовать. Многие сомневались в успехе. Билл Шнайдер, будущий руководитель программы «Скайлэб», держал пари против Джеймса Элмса на доллар, что сближение с расходом менее чем в 187 кг не получится!

Экспресс-сближение началось с коррекции орбиты выведения по данным бортовой машины. Получив дополнительно 11.9 м/с, корабль оказался на орбите высотой 160.4×278.9 км. Через 23 мин после старта Конрад провел коррекцию наклона и поймал цель радиолокатором, а на 35-й минуте над Ма-



Экипаж «Джемини-11»: Ричард Гордон и Чарлз Конрад

дагаскаром сообщил, что видит цель с расстояния 93 км. Сверили расчеты, бортовой и наземный: почти точное совпадение! Выход в апогей над австралийской станцией Карнавон на 50-й минуте полета был совмещен с началом перехвата цели с дальности 28 км. Конрад выдал импульс в 43 м/с, и на 76-й минуте над Гавайями был уже в 4.5 км позади цели. Через 85 мин после запуска командир «Джемини-11» уравнил скорости корабля и мишени, и тремя минутами позже Конрад подошел к ней. **«Мистер Крафт! – обратился он к руководителю полета. – Так Вы верите, что M=1?»**

В 11:16:42, через 94 минуты после старта, Пит пристыковал свой корабль к «Аджене». На все ушло 181 кг топлива – всего на треть больше, чем в среднем потратили Ширра, Армстронг и Стаффорд при сближении на 4-м и 3-м витке. И тогда Шнайдер вынул долларовую бумажку, расписал на ней расход топлива на каждый маневр и отдал Элмсу.

пельного света Луны и двух комет; в то же время на «Аджене» работали ионные датчики.

После последней стыковки Конрад провел тестовое включение основного двигателя «Аджены» – выдал боковой импульс 33 м/с. Теперь можно было поужинать и лечь спать.

13 сентября Пит и Ричард приготовились к выходу быстро, но заключительные операции – такие, как установка на шлем золотистого светофильтра, – неожиданно потребовали от них больших усилий.

Уже вспотевший Гордон в 09:44 наконец высунулся из люка, поставил поручень, снял и отдал командиру укладку с ядерными эмульсиями. С трудом он по-

ставил кинокамеру – пришлось зависнуть над ней и ударить кулаком. Ричард ощущал, что его «сносит» с места, и тратил 80% усилий просто на то, чтобы удержаться.

Со второй попытки он перешел на носовую часть «Джемини», уселся на нее, как в седло, и передохнул. Затем, держа одной рукой, второй подсоединил 30-метровый трос с «Аджены» к направляющему штырю стыковочного устройства «Джемини-11». Эта простая операция заставила Гордона взмокнуть; за 6 минут пульс поднялся до 150 и выше, частота дыхания – до 50 в минуту, в правый глаз затек пот. Астронавт вернулся в люк и перезарядил камеру, но на дальнейшие операции – испытание универсального безмоментного инструмента и полет на реактивном устройстве – его уже не хватало. Гордон почти ничего не видел и не мог работать. **«Джин Сернан предупредил меня, и я принял это близко к сердцу, – объяснял он потом. – Я знал, что будет трудно, но не имел представления, насколько трудно».**

Конрад приказал прекратить выход и вернуться в кабину. В 10:17 люк был закрыт – вместо 107 минут выход продолжался 33. В 11:12 астронавты открыли



«Вот так вращался трос – как детская скакалка»

люк еще раз, чтобы выбросить длинный фал, нагрудный ранец и разный мусор.

14 сентября в 02:13, на 26-м обороте, экипаж выполнил разгон связки «Джемини-Аджена». Сначала на 68 сек включились два вспомогательных, а затем – на 26 сек – и основной двигатель ракеты. Был выдан импульс 279.6 м/с, и параметры орбиты изменились: перигей остался на высоте 289.5 км, а апогей поднялся до 1369 км! Скорость в апогее уменьшилась особенно заметно и составила только 6904 м/с.

Это было сделано не для сближения с новой целью, как в «Джемини-10», а для проведения нескольких экспериментов. Естественно, измерялась радиация (0.2–0.3 рад/ч), а из апогея астронавты

«упал на место». Почему на это потребовалось меньше времени? А потому что связка после первого импульса заметно полетела: было 6634 кг, осталось 6028 кг.

Астронавты быстро поели, и в 07:48 над Мадагаскаром Гордон начал второй выход. На этот раз он вылез по пояс и в течение всей получасовой «ночи» проводил УФ-съемку звезд, командуя Конраду, как развернуть корабль. На свету Ричард сделал снимки Хьюстона, других наземных объектов и почти 20 минут отдыхал. Удивительно, но факт: оба астронавта в скафандрах, один в открытой настезь кабине, второй наползавину снаружи – на несколько минут задремали! При входе в тень Ричард снова стал снимать звезды – и Австралию, где бу-

шевали пожары. В 09:57 Гордон закрыл за собой люк – он не затратил много сил, потому что был надежно фиксирован к креслу, но ноги устали.

В 11:29 «Джемини-11» был отстыкован от «Аджены». Началось самое интересное: как поведут себя два объекта, связанные тросом? Сначала Конрад пытался ввести связку в гравитационную стабилизацию – чтобы ракета висела внизу, корабль вверху и трос был натянута. Однако отойти на 30 м, не возбуждая сильных колебаний, не удалось. В 11:55 перешли ко второй части эксперимента – «искусственная тяжесть». Конрад ввел связку во вращение; трос сначала натянулся по кривой линии, но через 20 мин выпрямился и вращение стало вполне правильным. Конрад довел его скорость до 38 °/мин, а после ужина до 55 °/мин, создав тяжесть на уровне 0.00078g. «На ощупь» это не чувствовалось, но вещи потихоньку осели на дно капсулы. В 14:42 после трех часов вращения штырь был отстрелен, и «Джемини» ушел от ракеты.

Утром 15 сентября, используя излишки топлива, Конрад и Гордон провели незапланированное повторное сближение со ступенью. Оно началось в 03:09 с расстояния 46 км и закончилось в 04:22 подходом на 12 м. Совместный полет длился всего 12 минут.

В тот же день «Джемини-11» сошел с орбиты и произвел спуск в автоматическом режиме. Отклонение от расчетной точки приводнения составило 4.9 км.

«Джемини-12»: Учиться никогда не поздно!



Экипаж «Джемини-12»: Базз Олдрин и Джеймс Ловелл

«Джемини-12» всегда рассматривался как запасной полет: на нем можно было провести эксперименты, которые не удались ранее. Лишние встречи и стыковки были уже не нужны – ни с КА Pegasus 3, ни с обсерваторией ОАО. «Аполлон-1» отпал сам, потому что перешел на 1967 год.

Реальную задачу «Джемини-12» получил только в конце сентября, когда в Хьюстоне подвели итоги «Джемини-11». Никогда не удавалось организовать и спланировать выход в открытый космос так, чтобы астронавт полностью и без перенапряжения выполнил свое задание. Научиться работать в открытом космосе –

такой стала главная задача Джима Ловелла и Базза Олдрина, которые были назначены на этот полет 17 июня. Дублерами были Гордон Купер и Юджин Сернан.

Первоначальное задание на выход – испытание установки автономного перемещения AMU – отменили, уже стоящую на корабле установку сняли. Вместо этого подготовили серию простых упражнений с двухминутными перерывами, чтобы можно было точно измерить потребное время и объективно оценить физические нагрузки. На внешней поверхности корабля и ступени установили 44 средства фиксации – поручни, ручки, кольца. Олдрину сделали специальный пояс, к которому можно было крепить переносимые предметы и который можно было прикрепить к поручням двумя короткими фалами с карабинами. Изготовили «переносные поручни» – площадки с липучкой на одной стороне и ручкой с другой. Сделали наконец фиксаторы для ног перед рабочей площадкой на адаптере. Олдрин провел – в первый раз в истории программы – 12 часов

в гидроневесомости, где работа за бортом имитировалась более точно, чем в коротких параболических «горках» на самолете KC-135.

Мишенью для «Джемини-12» стала GATV №5001R – самая первая в серии, признанная в 1965 г. негодной к полету и доработанная в середине 1966 г. Ракеты под нее заказано не было, и пришлось позаимствовать носитель из проекта Lunar Orbiter. Полет продлили с трех суток до четырех – чтобы провести серию



Космический корабль: Gemini 12 (миссия GT-12)

Ракета-носитель: Titan 2 (GLV-12)

Экипаж:
командир – Джеймс Ловелл;
пилот – Эдвин (Базз) Олдрин

Старт: 11 ноября 1966 г. в 20:46:33 UTC со стартового комплекса LC-19 Восточного испытательного полигона ВВС США на мысе Канаверал

Посадка: 15 ноября 1966 г. в 19:21:04 UTC в Атлантическом океане в точке 24°35'с.ш., 69°57'з.д.

Длительность полета:
3 сут 22 час 34 мин 31 сек

Особенности полета: Стыковка с мишенью GATV-5001R. Выход в открытый космос



Знаменитый «The End» Ловелла и Олдрин

экспериментов, требующих съемок в тени Земли.

Пуски планировались на 9 ноября, но из-за отказа блока питания вторичного автопилота РН «Титан-2» были перенесены на 10 ноября. После замены новый автопилот оказался негодным, был заменен еще раз, и полет перенесли на 11-е.

11 ноября 1966 г. в 14:07:59 EST (19:07:59 UTC) стартовал «Атлас» с мишенью, а в 15:46:33, вслед за ним – «Титан-2» с «Джемини-12». Ловелл и Олдрин выполнили сближение на 3-м обороте, как и в «Джемини-9». Бортовой радиолокатор «взял» цель с расстояния 436 км, но перестал работать на дальности 119 км после выхода на коэллиптическую орбиту. Как оказалось, на ступени отказал приемоответчик. Олдрину пришлось припомнить содержание своей докторской диссертации по сближению и стыковке и взяться за секстант. Он измерил текущую высоту «Аджены» над горизонтом и вычислил необходимое приращение скорости для перехвата.

В 19:33 «Джемини-12» успешно сблизились с целью и в 20:00:26 Ловелл состыковался с ней. Пилоту тоже дали возможность провести причаливание, причем Ловелл оторвался от ступени с большим трудом, зато Олдрин состыковался аккуратно.

Как и в двух предыдущих полетах, для «Джемини-12» планировали подъем до 850 км с использованием маршевого двигателя «Аджены» и полет на вытянутой орбите в течение 16 часов. От этого пришлось отказаться, так как телеметрия показала падение давления в камере сгорания на 8% через 8,5 мин после запуска «Аджены». Вместо этого было решено пронаблюдать и сфотографировать солнечное затмение 12 ноября, полоса которого тянулась от Перу в Бразилию. Оставалось подгадать правильный момент пересечения этой полосы.

В 22:52 Ловелл уменьшил скорость связи на 13 м/с включением вспомогательных двигателей «Аджены». Это был первый маневр фазирования, а второй состоялся наутро, 12 ноября, и был разгоном на 5 м/с. Итоговая орбита имела высоту 296.04×346.97 км. Расчеты оказались точны, и в 07:48:17 астронавты

увидели затмение – для них оно продолжалось 8 секунд. Олдрин заснял редкое явление 16-мм камерой.

В 11:16 Базз Олдрин открыл люк, установил УФ-камеру, дождался ночи и провел астрономические съемки – причем Ловелл испытывал трудности, «ворочая» всю связку двигателями корабля. На свету Базз установил кинокамеру и раскладную поручень до носа корабля, снял ловушку для микрометеоритов и две стеклянные панели для исследования загрязнений иллюминаторов, фотографировал картины облачности. Вторая тень также ушла на съемки звезд. В 13:45 астронавт вернулся в свое кресло.

В этот день был проведен эксперимент по связи с «Джемини-12» через самолет-ретранслятор ARIA, созданный для программы «Аполлон».

13 ноября в 10:36 Олдрин вновь открыл выходной люк и начал свой главный выход. Он сначала поставил кинокамеру как обычно, стоя в кресле, а затем снял ее и поставил вновь, только уже держа за поручень. Затем Базз перешел по поручню на нос корабля, зафиксировался, легко соединил тросом «Джемини» и «Аджены» и активировал ловушку S-10 на ракете.

Обменявшись камерами с Ловеллом, он ушел на заднюю сторону адаптера и закрепил ноги в фиксаторах. Так можно было стоять и нагибаться почти без усилий. Поставив новую камеру и светильники, Олдрин тщательно отработал серию «элементарных операций» – отрывание «липучек», накидывание петли на крюк, заворачивание болта ключом, резку электрических кабелей. Все получалось легко, пульс не поднимался выше 130. Один болт вместе с шайбой «улетел», но Базз поймал его рукой.

В 12:10 астронавт перешел на «Аджены», закрепился поясными фалами и опробовал расстыковку и стыковку электро- и гидроразъемов и работу безмоментным ключом. Под конец Олдрин вытер салфеткой иллюминатор командира – Земля хотела знать, что именно оседает на стеклах. Ловелл, изображая из себя водителя, попросил заодно поменять масло. Базз ответил, что давление в шинах в норме, и вернулся в кабину. Люк они закрыли в 12:42. Все стало ясно: грамотно организованный выход можно выполнить по графику и без перенапряжения.

В 15:00 экипаж расстыковался и ожидал, что система «Джемини-Аджена» стабилизируется вдоль вертикальной оси. Трос, однако, так и не натянулся полностью, и в системе происходили значительные колебания. В 19:38 трос был отстрелен, и вскоре «Джемини-12» ушел от ракеты.

14 ноября в 09:53 Базз Олдрин в третий раз открыл выходной люк, выбросил 15 предметов общей массой 32 кг и фотографировал звезды и восход Солнца.

Люк был закрыт в 10:48; выход продолжался 55 мин.

«Джемини-12» преподнес пару сюрпризов, к счастью, не очень опасных. 13 ноября вышла из строя часть батареи топливных элементов №2. Характер неисправности был такой, что в баке не хватало место для воды, образующейся при работе ТЭ. Астронавтам приходилось пить очень много воды – потому что она хранилась в том же баке за гибкой мембраной! Перестали работать сначала два, а затем еще два двигателя ориентации, приходилось летать в неориентированном режиме.

15 ноября капсула «Джемини-12» приводнилась в Атлантике – села благополучно, если не считать того, что на пике перегрузки пакет с книгами и фильтрами сорвался со стенки прямо Ловел-



лу на колени. Через 28 мин ликующие астронавты уже стояли на палубе «Юспа». Полеты по программе «Джемини» были завершены, и причем блестяще.

Нет, минуточку! Через 6 часов после посадки «Джемини-12» была сделана попытка перевести «Аджены» №5001R на орбиту хранения – с ней мог бы сблизиться один из первых «Аполлонов». Но Билл Шнайдер не зря держал маршевый двигатель ступени под подозрением. Прошла лишь раскрутка турбонасоса, а включения не последовало.

23 декабря ступень сошла с орбиты, и еще две «Аджены» последовали за ней 29 и 30 декабря. Лишь ракета Армстронга, оставленная выше, просуществовала до 15 сентября 1967 г. Никто к ней, однако, больше не прилетел.



Программа «Джемини» завершена!

На «Джемини» – к Луне

Джеймс Чемберлин, топ-менеджер проекта «Джемини», видел свой корабль не просто временным аппаратом для проверки методов встречи и стыковки на околоземной орбите, а представлял его жизнеспособной, дешевой и простой альтернативой «Аполлону» для облета и посадки на Луну. Такие предложения – предтечи лозунга 1990-х годов «дешевле, лучше, быстрее» – «в эру Apollo» выглядели как «отход от генеральной линии агентства» и были преданы анафеме.

Первоначальная программа Mercury Mark II, подписанная 14 августа 1961 г., в частности, предполагала стыковку «Джемини-13»* и -14 со ступенью «Центавр», запускаемой на «Титане-2», и переход на траекторию облета Луны. Затраты при этом всего на 60 млн \$ превышали расчетную стоимость основной программы «Джемини» (356 млн \$).

А уменьшив число полетов по программе с 14 до девяти, можно было бы слетать вокруг Луны уже в мае 1964 г. при расходах всего на 8.5 млн \$ больше, чем предусматривалось основной программой!

Первые крамольные мысли запустить двухместный вариант «Меркурия» к Луне были быстро отброшены. Из пересмотренного плана, выпущенного всего через неделю, удалили все упоминания о лунных полетах.

Однако идея была слишком хороша, чтобы забыть о ней. Через месяц Чемберлин предложил не просто облететь Луну, но и сесть на нее при затратах всего в 1/20 стоимости «Аполлона»! Ключом к успеху он видел методику встречи и стыковки на окололунной орбите и использование малогабаритных лунных модулей с открытой кабиной, запускаемых отдельным «Титаном-2».

На траекторию полета к Луне при этом предстояло вывести массу в 5 раз меньше, чем планировалось в варианте «прямой» посадки (система «Нова»–«Аполлон»), рассматриваемом в то время. Вместо огромной «Новы» можно было использовать более легкий «Сатурн С-3» и посадить американца на Луну к январю 1966 г. Расчетная стоимость этого варианта – 584 млн \$, плюс цена двух «Сатурнов С-3».

В конце сентября Чемберлин снова предложил лунный «Джемини», теперь как часть Интегрированной программы «Аполлон» (Integrated Apollo Program). План содержал тот же график полетов, что и ранее, но при этом смета выросла до 706 млн \$ (включая РН «Сатурн»), а масса лунного модуля уменьшилась в 1.8–2.4 раза.

Руководство NASA отклонило лунные аспекты плана, но распорядилось продолжить переговоры с основными под-

рядчиками. Пересмотренный план без лунных полетов, представленный Чемберлином 27 октября, лег в основу проекта «Джемини».

Зная о тех трудностях, с какими столкнулась в жизни программа «Джемини», сейчас можно оценить, когда реально свершилась бы мечта президента Дж.Кеннеди «по Чемберлину». Надо полагать, что на разработку «Сатурна С-3» ушло бы ненамного меньше времени, чем на «Сатурн С-5» – ведь в окончательном варианте (декабрь 1961 г.) первый отличался от второго только массой ступеней и двумя двигателями F-1 на первой ступени вместо пяти.

Таким образом, выясняется, что первая высадка на Луну, в лучшем случае, состоялась бы на полгода раньше. Детальный анализ расходов указывает, что экономия средств составила бы всего порядка 4 млрд \$ по сравнению с расчетным бюджетом «Аполлона» в 18 млрд \$. Видимо, NASA приняло правильное решение, отдав предпочтение системе «Сатурн-5»–«Аполлон», имевшей гораздо больший потенциал, чем подход, освоенный на «Джемини». Тем не менее

носитель для облетного «Джемини». Такая миссия могла состояться до начала пилотируемых полетов «Сатурн-1В» – «Аполлон» или в случае «непредвиденных обстоятельств» – например, чтобы опередить в облете русских, если бы у «Аполлона» возникли серьезные задержки. Но фон Браун и другие отцы-основатели американской аэрокосмической индустрии не были заинтересованы, чтобы Конгресс выделял деньги на что-либо, что конкурировало с «Аполлоном». А посему 8 июня 1964 г. штаб-квартира NASA выпустила распоряжение, ограничивающее «любые изучения облетных миссий с использованием «Джемини», а также инструкцию, запрещающую выдачу контрактов на исследование данного вопроса. Вот так!

Тем не менее годом позже астронавт Пит Конрад при поддержке фирм Martin и McDonnell выступил с планом под условным названием «Большая околоземная орбита» (Large Earth Orbit), где предлагал разогнать «Джемини» для облета Луны, используя ступень «Транстейдж».

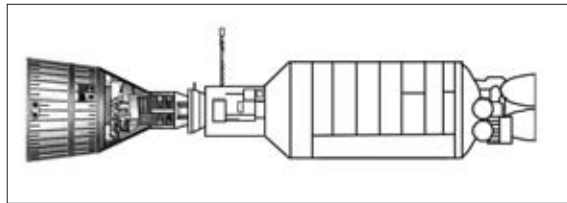
Модифицированный «Джемини» должен был состыковаться с запущенной РН «Титан-3С» спаркой ступеней «Транстейдж». Вторая ступень спарки, оснащенная узлом стыковки, как на ступени «Аджена», перевела бы корабль на траекторию облета Луны. При одобрении в сентябре 1965 г. облет мог состояться в апреле 1967 г.

Несмотря на протесты администратора NASA Джеймса Вебба («Любые средства, которые Конгресс хотел бы выделить на такой проект, разумнее потратить на ускорение программы «Аполлон»»), Конрад смог отстоять план использования ракеты «Аджена» для подъема его «Джемини-11» на орбиту рекордной высоты – 1370 км. «Высотный» полет стал единственным реальным остатком лунного «Джемини».

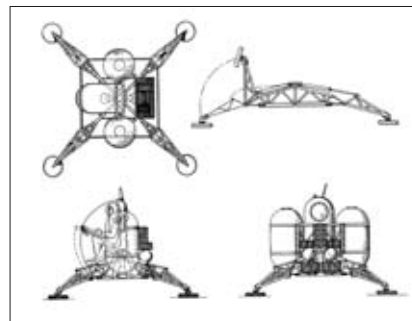
После пожара «Аполлона-1» многие аспекты безопасности «главной» лунной программы были пересмотрены. Вероятность того, что экипаж «застрянет» на окололунной орбите или на лунной поверхности, была относительно высока.

Изучались варианты корабля – спасателя с лунной орбиты, убежища на лунной поверхности и спасателя с лунной поверхности. Интересно, что все они могли быть реализованы по схеме с «прямой» посадкой – даже увеличенный трех-пятиместный вариант «Джемини» был значительно легче трехместного командного модуля «Аполло», к которому NASA выказывало особое пристрастие...

Эта последняя попытка реанимировать лунный «Джемини» тоже потерпела неудачу – уже начинался спад финансирования космических программ. На постройку дополнительных ракет и кораблей, кроме уже заказанных, невозможно было выжить никаким фондом. Ни денег, ни возможностей спасти «лунных пленников» не было – ни на «Джемини», ни на «Аполлоне».



Комплекс «Джемини-Центавр» для облета Луны



Вариант лунного посадочного аппарата с открытой кабиной

это был еще не конец лунного «Джемини». Еще по крайней мере три раза такие планы обсуждались.

Летом и осенью 1962 г. штаб-квартира NASA сделала запрос фирмам Space Technology Laboratories и McDonnell на предмет использования «Джемини» в качестве «аппарата для материально-технического обеспечения и спасения [экипажей] лунных кораблей». Рассматривалась возможность «прямой» посадки, определялись изменения в проекте, требуемые для выполнения такой задачи, оценивалась стоимость закупки дополнительного корабля. Но из-за серьезных проблем с финансированием вопрос далее не изучался.

Весной 1964 г. «Сатурн-1», которому «отказали» в запусках пилотируемых кораблей «Аполлон», рассматривался как

* К базовому кораблю добавляли резервный блок навигации и дополнительную теплозащиту.

Глава 5

ПЕРВЫЕ «СОЮЗЫ»



Проект «Союз»: Как все начиналось

История рождения проекта «Союз» восходит к 1960 г. В это время в ОКБ-1 в проектно-отделе №9 у М.К.Тихонравова параллельно с проектированием первого пилотируемого корабля «Восток» стали рассматриваться и другие варианты кораблей, в т.ч. для облета Луны. Первые же прикидки показали, что для достижения этой цели требуется сборка космического аппарата на орбите Земли, так как самая мощная в то время РН «Восток» не позволяла осуществить прямое выведение корабля к Луне.

В 1960–1961 гг. в отделе №9 проводились исследования различных вариантов строительства на орбите пилотируемого ракетно-космического комплекса для полета к Луне, и уже в 1962 г. в ОКБ-1 началось его детальное проектирова-

ние. Тогда же этот проект получил свое название – «Союз».

В состав лунного комплекса «Союз» входили космические аппараты трех различных типов: 7К (двухместный пилотируемый корабль), 9К (ракетный блок) и 11К (корабль-танкер).

24 декабря 1962 г. Главный конструктор С.П.Королев утвердил первый эскизный проект комплекса «Союз» (7К-9К-11К), а 7 марта 1963 г. – чертеж корабля 7К. В 1963 г. проектная разработка 7К завершилась выпуском исходных данных на конструкцию и системы корабля и его СА. С середины 1963 г. начался выпуск конструкторской документации. Работы ОКБ-1 по теме «Союз» были поддержаны Постановлениями Совета Министров СССР от 16.04.1962 №346-160 и от 03.12.1963 №1284-435.

В конце 1963 г. С.П.Королев поставил задачу проработать трехместный вариант корабля 7К для орбитальных полетов, и такой вариант вскоре был спроектирован. Однако с весны 1964 г. все силы ОКБ-1 были брошены на переделку «Востока» в трехместный «Восход», а в августе 1964 г. создание корабля для облета Луны было поручено ОКБ-52 В.Н.Челомея. Поэтому разработка лунного комплекса 7К-9К-11К в ОКБ-1 была прекращена.

И все же труд проектантов и конструкторов не пропал даром. В конце 1964 г. Сергей Павлович Королев принимает решение использовать 7К для отработки системы стыковки на околоземной орбите. Так лунный облетный корабль 7К превратился в орбитальный корабль – 7К-ОК.

7К-ОК – орбитальный корабль

В августе 1965 г. в ОКБ-1 были составлены уточненные тактико-технические требования на корабль 7К-ОК (орбитальный корабль), который получил индекс 11Ф615 и унаследовал название от предыдущего проекта – «Союз». 7К-ОК представлял собой трехместный корабль, предназначенный для отработки операций маневрирования и стыковки на околоземной орбите, а также для проведения различных экспериментов, в том числе по переходу космонавтов из корабля в корабль через открытый космос.

Работами по созданию 7К-ОК непосредственно руководили К.Д.Бушнев, М.К.Тихонравов и К.П.Феоктистов (компоновка и конструкция), Б.Е.Черток (комплекс бортовых систем). Ведущим конструктором 7К-ОК сначала являлся Е.А.Фролов, а затем – А.Ф.Тополь.

Корабль 7К-ОК «Союз» состоял из трех отсеков: спускаемого аппарата (СА), бытового (БО) и приборно-агрегатного отсека (ПАО). Отсеки соединялись между собой механически и на этапе спуска с орбиты разделялись с помощью пиротехнических устройств. Масса корабля составляла 6.4–6.5 т, длина (по корпусу) – 6.98 м, максимальный диаметр – 2.72 м, объем двух жилых отсеков (БО и СА) по гермокорпусу – 10.45 м³, свободный объем – 6.5 м³. Время активного существования на орбите – до 10 сут.

СА (масса – 2.8 т, максимальный диаметр – 2.2 м, длина – 2.16 м, свободный объем 2.5 м³) предназначался для размещения экипажа (от одного до трех космонавтов) на участке выведения на орбиту, при управлении кораблем в полете и во время приземления. СА имел сегментально-коническую форму («фа-

ра») и конструктивно был выполнен в виде несущего алюминиевого сварного корпуса, покрытого двухслойной теплозащитой: верхний прочный слой из сублимирующего материала типа асботекстолита и подслоя из легкого теплоизоляционного материала. В донной части СА устанавливался лобовой защитный экран, изготовленный из прессованного асботекстолита (экран отстреливался перед приземлением на участке парашютирования). Верхний оголенный силовой шпангоут выполнялся из титанового сплава. В верхней части СА находился люк диаметром 0.6 м. СА имел три иллюминатора. На один из них устанавливался визир-ориентатор для контроля положения корабля относительно Земли.

В СА размещались пульты и органы управления системами корабля (ОКБ ЛИИ МАП, С.Г.Даревский), амортизационные кресла «Казбек» с индивидуальными ложементами (завод №918, С.М.Алексеев, с 1964 г. Г.И.Северин). Центральное кресло занимал командир экипажа, правое – бортинженер, левое – инженер-исследователь. Экипаж выполнял полет без скафандров.

В СА находилась система жизнеобеспечения (СЖО), которая обеспечивала поддержание состава атмосферы в жилых отсеках и контроль медицинских показателей членов экипажа. Основные разработчики элементов СЖО: завод «Наука» – регенераторы атмосферы, завод №918 – полетные костюмы космонавтов, ассенизационные устройства и носимый аварийный запас (НАЗ) на 5 суток, ИМБП – продукты питания и медицинское оборудование, СКБ АП – газоанализатор атмосферы. В СА также размещалась система автономной регистрации бортовых парамет-

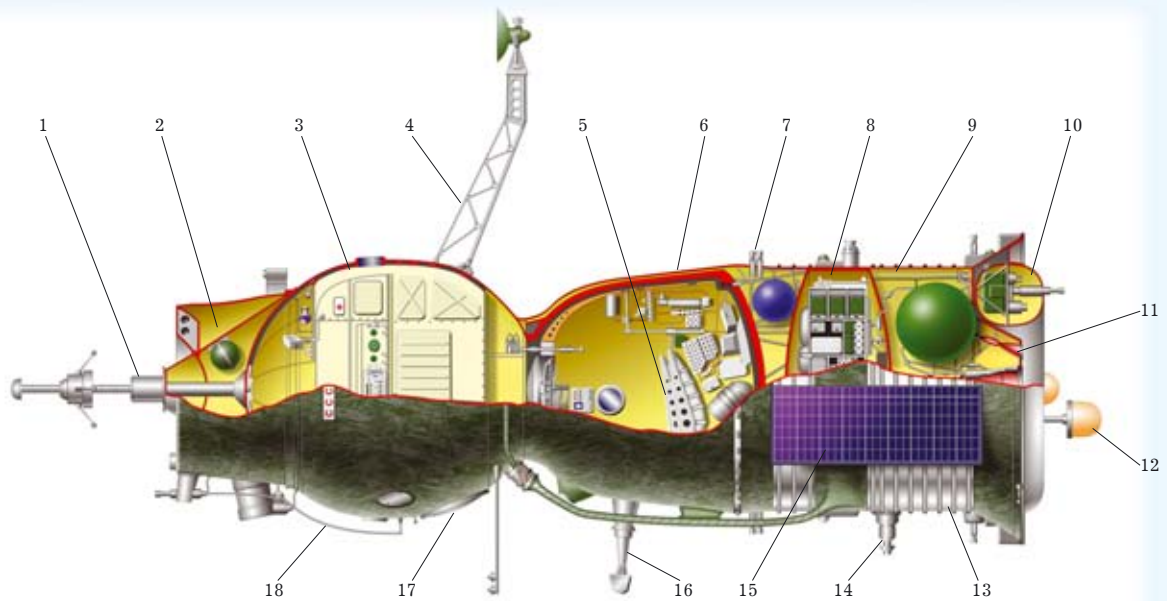
ров «Мир-3» (НИИ-88, И.И.Уткин), средства радиосвязи и контейнеры для оборудования.

БО массой 1.2–1.3 т состоял из двух полусфер диаметром 2.2 м, соединенных цилиндрической вставкой высотой 0.3 м, свободный объем – 4 м³. Он использовался как рабочий отсек, служил местом проведения экспериментов, отдыха и питания экипажа. БО имел два обзорных иллюминатора и два люка. Нижний люк предназначался для перехода экипажа в СА, боковой (диаметром 0.64 м) – для посадки экипажа в корабль на стартовой позиции и для выхода космонавтов в открытый космос. Во время этой операции весь БО использовался как шлюзовая камера. В отсеке также располагались пульта управления, приборы и агрегаты, бытовое оборудование и научная аппаратура. Снаружи на верхней части БО размещался стыковочный агрегат, а также антенны радиокон комплекса.

ПАО массой 2.7–2.8 т предназначался для размещения аппаратуры и оборудования основных бортовых систем корабля. Конструктивно ПАО состоял из трех отсеков: переходного (ПХО), приборного (ПО) и агрегатного (АО).

ПХО был выполнен в виде ферменной конструкции и соединялся СА с ПО. На ПХО размещались 10 двигателей причаливания и ориентации (ДПО) тягой по 10 кгс. Внутри ПХО находились три бака с перекиью водорода для ДПО и баллоны с газом надува этих баков. По диаметру ПХО была установлена многовибраторная антенна командной радиодиагностики (КРЛ).

ПО располагался между ПХО и АО. Это был герметичный отсек в форме цилиндра диаметром 2.1 м и высотой 0.52 м со съёмными крышками с двух сторон. В нем размещались приборы системы ориентации и



Орбитальный корабль «Союз» (7К-ОК):

1 – штырь активного агрегата стыковки; 2 – отсек агрегата стыковки без внутреннего люка-лаза; 3 – бытовой отсек; 4 – антенна системы «Игла»; 5 – кресло «Казбек»; 6 – спускаемый аппарат; 7 – двигатель причаливания и ориентации; 8 – приборный отсек; 9 – агрегатный отсек; 10 – тороидальный приборный отсек; 11 – корректирующе-тормозная двигательная установка; 12 – антенна поиска и сближения; 13 – радиатор системы терморегулирования; 14 – датчик инфракрасной вертикали; 15 – солнечная батарея (в сложенном положении); 16 – визир-ориентир; 17 – выходной люк; 18 – поручень

управления движением, аппаратура системы радиосвязи, программно-временное устройство, системы телеметрии и электропитания корабля.

АО был выполнен в виде цилиндрической оболочки диаметром 2,1 м, которая далее переходила в коническую и заканчивалась базовым шпангоутом для установки корабля на РН. В АО размещалась корректирующая тормозная двигательная установка КТДУ-35 (ОКБ-2, А.М.Исаев) с основным однокамерным двигателем многократного включения (до 25 раз) тягой 417 кгс и дублирующим двухкамерным двигателем тягой 411 кгс с рулевыми соплами, работающими на генераторном газе. Здесь же находились два сферических бака с горючим и два бака с окислителем, вмещавшие в общей сложности до 900 кг топлива. Снаружи на АО располагались радиарная-излучатель системы терморегулирования, четыре ДПО тягой по 10 кгс и 8 двигателей ориентации (ДО) тягой по 1–1,5 кгс.

Отсеки корабля снаружи закрывались экранно-вакуумной теплоизоляцией (ЭВТИ) с внешним слоем из стеклоткани зеленого цвета. Все беспилотные корабли оснащались системой автоматического подрыва объекта (АПО; НИИ-137, В.А.Костров).

Система ориентации и управления движением (СОУД) корабля (отдел №27 ОКБ-1, Б.В.Раушенбах) обеспечивала ориентацию корабля на орбите и выполнение маневров. Система обеспечивала также солнечную ориентацию, при которой корабль разворачивался так, чтобы свет падал на солнечные батареи. В качестве датчиков использовались трехстепенные гироскопы, датчики угловых скоростей, акселерометры, а также приборы для построения ориентации: солнечные, звездные, ионные датчики и датчики инфракрасной вертикали Земли (последние стали устанавливаться начиная с корабля №7).

Для работы в условиях орбитального полета корабль 7К-ОК имел систему командной радиопередачи (КРЛ), радиотелеметрическую систему БР-9 (НИИ-885, М.С.Рязанский), телевизионную систему «Кречет» (ВНИИТ, И.А.Росселевич), систему радиосвязи «Заря» (МНИИ РС, Ю.С.Быков), которая работала в КВ- и УКВ-диапазонах и обеспечивала связь на орбите, при спуске после разделения от-

секов (с помощью щелевой антенны, встроенной в теплозащиту крышки люка СА), а также пеленгацию и связь после посадки.

В систему электропитания корабля входили: основная буферная (емкость 300 А·ч) и резервная (75 А·ч) серебряно-цинковые аккумуляторные батареи (АБ). Для подзарядки буферной батареи использовались солнечные батареи, жестко закрепленные на корпусе ПАО (две панели общей площадью 11–14 м² и размахом 8–11 м). Напряжение электросети равнялось 24 В.

Корабли 7К-ОК оснащались радиотехнической системой сближения и стыковки «Игла» (НИИ-648, А.С.Мнацаканян), которая позволяла производить стыковку кораблей как в автоматическом режиме (основной вариант), так и в ручном (запасной вариант). Аппаратура «Иглы» размещалась в тороидальном приборном отсеке с торцевой стороны АО (во круг сопел двигателей КТДУ-35). Этот отсек остался на 7К-ОК «в наследство» от лунного проекта «Союз». Тогда лунный корабль должен был собираться на орбите Земли путем стыковки 7К к блоку 9К. После этого «Игла» уже не требовалась, и с целью уменьшения массы корабля перед стартом к Луне тороидальный отсек должен был сбрасываться. На корабле 7К-ОК было решено оставить аппаратуру «Игла» на том же месте, но тороидальный отсек теперь был жестко закреплен.

Для выполнения стыковки на корабле устанавливались стыковочные агрегаты двух видов: активный («штырь») и пассивный («конус»). Агрегаты обеспечивали жесткое механическое стягивание и соединение электрических разъемов кораблей. Внутреннего люка-лаза не было, и поэтому переход космонавтов из одного корабля в другой мог быть осуществлен только в скафандрах через открытый космос. В зависимости от агрегата стыковки корабли разделялись на два вида: активные (обозначались как 7К-ОК(А) и имели четные заводские номера) и пассивные (7К-ОК(П) с нечетными заводскими номерами).

Форма СА, положение его центра масс и система управления спуском (СУС) позволяли спускаемому аппарату совершать управляемый спуск с аэродинамическим качеством 0,25 (с перегрузкой не более 3–4 g). Управление спуском осуществлялось с помощью газо-

вых реактивных двигателей (ГРД), работающих на перекиси водорода. В СУС входили два ГРД по рысканию и два ГРД по тангажу тягой по 7,5 кгс, а также два ГРД по крену тягой по 15 кгс. СА мог совершать спуск и по баллистической траектории (это был запасной вариант посадки) с перегрузкой 7–8 g и более.

Корабли 7К-ОК оснащались двумя парашютными системами (НИЭИ ПДС, Ф.Д.Ткачев, с 1968 г. Н.А.Лобанов). Основная система парашютирования (ОСП) имела купол площадью 1000 м², запасная система парашютирования (ЗСП) – купол площадью 570 м². Парашюты размещались в герметичных контейнерах в СА, имевших форму эллиптического цилиндра (объем для ОСП 0,27 м³ и 0,17 м³ для ЗСП).

На кораблях 7К-ОК экипаж выполнял посадку, находясь в спускаемом аппарате. Для этого на днище СА, под сбрасываемым лобовым экраном, устанавливались четыре двигателя мягкой посадки (ДМП; завод «Искра», И.И.Картуков). Скорость приземления СА на ОСП составляла 6–8 м/с. ДМП включались непосредственно у поверхности и гасили эту скорость до нуля. СА мог совершать посадку как на сушу, так и на воду.

Для корабля «Союз» принципиально новому была решена проблема спасения экипажа в случае аварии РН – была специально создана система аварийного спасения (САС). Главным ее элементом была твердотопливная двигательная установка (завод «Искра»), устанавливаемая на головной обтекатель. В отличие от «Востока», где отделение корабля от РН могло быть выполнено только после выключения ее двигателей, САС «Союза» позволяла осуществить спасение экипажа и на активном участке траектории, при работающих двигателях ракеты.

Так как запуски «Союзов» должны были выполняться попарно с интервалом в сутки, то было решено использовать две стартовые площадки: №1 («гагаринскую») и №31, которая использовалась для боевого дежурства МБР Р-7А и с 1964 г. – для запусков беспилотных КА.

Корабли 7К-ОК выводились на орбиты с апогеем 220–230 км, перигеем 180–210 км, наклоном 51,7° и периодом обращения 88,4–88,6 мин.

Ракета-носитель «Союз» (11А511)

Ракета 11А511 «Союз», несомненно, является самой знаменитой РН семейства Р-7. Она стала первым отечественным носителем, старт которого был показан по телевидению; это было при пуске КК «Союз-3», пилотируемого Г.Т.Береговым, 26 октября 1968 г. РН легко узнаваема по четырем коническим боковым блокам первой ступени, что отличает все «семерки» от других РН, характерному головному обтекателю (ГО) с четырьмя прямоугольниками решетчатых стабилизаторов и изящной «башней» системы аварийного спасения (САС) на вершине.

Разработка этой модификации началась в середине 1963 г. К тому времени ОКБ-1 разработывало пилотируемый комплекс «Союз» 7К-9К-11К для облета Луны. Согласно первоначальному исходным данным (конец 1962 – начало 1963 гг.) масса корабля «Союз» на орбите должна была составить 5.8 т. Его запуск предусматривался с помощью унифицированного носителя 11А57 «Восход» на базе ракеты Р-7А.

Однако к середине 1963 г., когда в ходе разработки проектная масса корабля перевалила за 6 т, а масса головного обтекателя с двигателями системы аварийного спасения приблизилась к 2 т, стало ясно, что РН 11А57 не сможет вывести его на расчетную орбиту. Начался поиск путей модернизации этой РН с целью увеличения грузоподъемности. Модернизация ступеней проводилась Куйбышевским филиалом ОКБ-1 №3 (ныне ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс», г. Самара), а головного блока – совместно ОКБ-1 и филиалом №3. Внешне ступени практически не изменились, но были существенно модернизированы:

- облегчена бортовая кабельная сеть систем управления (СУ) и телеметрии;
- телеметрическая система на боковом и центральном блоках заменена новой системой, установленной на блоке А;
- снижено наклонение орбиты КК к плоскости экватора с 64.8° до 51.5°;
- повышена прочность некоторых силовых элементов первой ступени, так как при новой циклограмме их отделение предусматривалось при повышенном скоростном напоре;
- из-за разброса параметров двигатели 8Д727 (РД-108) для блока А подбирались индивидуально (удельная тяга – не менее 252 сек на земле);
- уменьшена длина блока И, облегчена его кабельная сеть;
- модернизирована СУ третьей ступени.

Самым существенным отличием РН «Союз» от предыдущих носителей типа Р-7, предназначенных для пилотируемых полетов, стала САС нового типа. Она «взводилась» за 15 мин до подъема РН и обеспечивала спасение экипажа в случае аварии РН как на стартовом столе, так и на любом участке полета (кроме 4 секунд между отделением ДУ САС на 157 сек полета и сбросом ГО на 161 сек).

Для спасения экипажа до 157-й секунды РН была снабжена отделяемым головным блоком (ОГБ) САС, который представлял собой своеобразный летательный аппарат, состоящий из:

- уводимой части КК (СА и БО);
- головного обтекателя;
- двигательной установки (ДУ САС).

Твердотопливная ДУ САС представляла собой два многосопловых блока РДТТ (для разделения и увода ОГБ) и четыре небольших управляющих РДТТ. Корабль соединялся с ГО тремя опорами, которые окружали СА и «упирались» в нижний шпангоут БО. На этом шпангоуте СА как бы «висел».

При аварии РН включались РДТТ разделения и увода, которые поднимали ОГБ над аварийным носителем и уводили его на высоту не менее 850 м и в сторону не менее чем на 110 м. Затем СА отделялась и совершал посадку на парашюте (при аварии в первые 26 сек полета – на запасном, после 26 сек полета – на основном). Тяга РДТТ составляла 76 тс, а время рабо-

ты менее 2 сек. При срабатывании РДТТ экипаж испытывал перегрузки до 10 g.

При аварии между 161 и 522 сек полета СА и БО отделялись от ПАО, затем СА отделялся от БО и спускался по штатной программе посадки.

При аварии после 522 сек и до выхода на орбиту производилось разделение отсеков КК по штатной схеме, но спуск проходил по баллистической траектории, при этом перегрузки могли превышать 10 g.

В ходе разработки САС, в 1965 г., выяснилось, что сброс ГО при аварии целиком невозможен без сильного удара по ПАО. Решили ГО разделить на две части поперечным стыком, чтобы при срабатывании ДУ САС отделять только верхнюю часть ГО. При этом его нижняя часть вместе с ПАО КК оставалась с ракетой. Для сохранения устойчивости в полете на ГО появилось четыре решетчатых стабилизатора. Такая конструктивно-компоновочная схема ОГБ САС стала базовой для всех модификаций РН серии «Союз» и КК «Союз» и сохранилась до сих пор, хотя в течение всех лет эксплуатации несколько раз модернизировалась.

Первый пуск РН 11А511 «Союз» состоялся 28 ноября 1966 г.; на орбиту был выведен беспилотный КК «Союз» («Космос-133»). Всего было произведено 32 пуска этой РН (один пуск аварийный и одна авария РН на стартовой позиции до пуска). Последний пуск состоялся 14 октября 1976 г.; на орбиту был выведен транспортный корабль 7К-Т «Союз-23».

Основные технические характеристики РН 11А511

| Характеристика | Значение |
|---|-------------|
| Длина, м | 49.012 |
| Максимальный поперечный размер, м | 10.303 |
| Стартовая масса с полезным грузом, т | 307.65 |
| в т.ч. компонентов топлива, т | 273.90 |
| сухая (с полезным грузом), т | 33.75 |
| Суммарная номинальная тяга ДУ: на Земле/в вакууме, тс | 413.3/505.3 |

Боковые блоки 1-й ступени (Б, В, Г, Д)

| | |
|-------------------------------------|----------------|
| Длина, м | 19.825 |
| Макс. поперечный размер, м | 3.820 |
| Максимальный диаметр, м | 2.680 |
| Масса: стартовая, т | 43.325 |
| в т.ч. компонентов топлива, т | 39.475 |
| Двигательная установка: | 8Д728 (РД-107) |
| ном. тяга на Земле/в вакууме, тс | 83.5/101.5 |
| уд. импульс на Земле/в вакууме, сек | 252/313 |
| максимальное время работы, сек | 140 |
| сухая масса, кг | 1155 |
| Время отделения блоков | T+118 сек |

Центральный блок 2-й ступени (А)

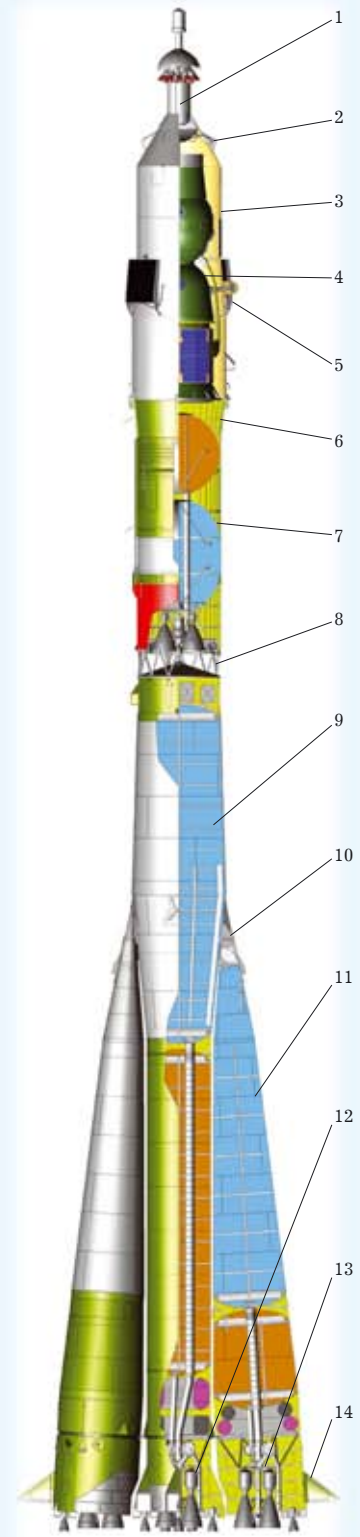
| | |
|-------------------------------------|----------------|
| Длина с переходной фермой, м | 28.465 |
| Максимальный диаметр, м | 2.950 |
| Масса: стартовая, т | 100.24 |
| в т.ч. компонентов топлива, т | 93.3 |
| Двигательная установка: | 8Д727 (РД-108) |
| ном. тяга на Земле/в вакууме, тс | 79.3/99.3 |
| уд. импульс на Земле/в вакууме, сек | 252/315 |
| максимальное время работы, сек | 320 |
| сухая масса, т | 1.250 |
| Время отделения блока | T+286 сек |

Блок 3-й ступени (И)

| | |
|---------------------------------|-----------------|
| Длина (без переходника), м | 6.745 |
| Диаметр, м | 2.660 |
| Стартовая масса, т | 25.45 |
| в т.ч. компонентов топлива, т | 22.70 |
| Двигательная установка: | 11Д55 (РД-0110) |
| номинальная тяга в вакууме, тс | 30.38 |
| удельный импульс в вакууме, сек | 326 |
| сухая масса, кг | 410 |
| максимальное время работы, сек | 240 |
| Время отделения КК от блока И | T+526 сек |

Головной блок с ДУ САС

| | |
|---|-----------|
| Длина, м | 12.913 |
| Диаметр, м | 3.000 |
| Масса с полезным грузом, кг | 8510 |
| Масса полезного груза (объект 7К-ОК «Союз»), кг | 6560 |
| Время сброса ДУ САС | T+157 сек |
| Время сброса ГО | T+161 сек |



Ракета-носитель 11А511:

- 1 – двигательная установка САС;
- 2 – двигатель раскрытия головного обтекателя;
- 3 – головной обтекатель;
- 4 – КК «Союз»;
- 5 – решетчатые стабилизаторы САС;
- 6 – переходной отсек;
- 7 – третья ступень (блок И);
- 8 – межступенчатый переходник;
- 9 – вторая ступень (центральный блок);
- 10 – узел подвески бокового блока;
- 11 – первая ступень (боковой блок);
- 12 – двигатель центрального блока;
- 13 – двигатель бокового блока;
- 14 – воздушный руль

Беспилотные испытания

Косени 1966 г. в ОКБ-1 были изготовлены первые летные корабли «Союз». Предполагалось, что сначала будут запущены два беспилотных корабля (первым активный «Союз» №2, а затем пассивный №1) для проведения летных испытаний и выполнения первой автоматической стыковки. Два следующих корабля (№4 и №3) полетят на стыковку уже с экипажами на борту.

28 ноября 1966 г. с 31-й площадки был запущен первый корабль «Союз» (7К-ОК(А) №2), который получил официальное название «Космос-133». На следующий день с 1-й площадки планировался запуск 7К-ОК(П) №1. Однако на корабле №2 сразу после выведения на орбиту на первом же витке израсходовалось все топливо системы ДПО, потому что при сборке корабля ДПО по крену были установлены с неправильной полярностью. Стыковка оказалась невозможной, и старт пассивного корабля был отменен. В ходе полета 7К-ОК №2 были проведены тесты бортовых систем корабля. При этом выяснилось, что управляющие сопла (по тангажу и рысканью) дублирующего корректирующего двигателя (ДКД) также установлены неправильно.



Главный конструктор ЦКБЭМ
Василий Павлович Мишин на космодроме

Таким образом, стало ясно, что невозможно штатно использовать для посадки корабля ни КТДУ, ни ДКД. После анализа сложившейся ситуации было принято решение попытаться посадить корабль, выдав тормозной импульс с помощью КТДУ малыми порциями по 10–15 сек вместо непрерывной работы около 100 сек. На пяти витках в конце первых и вторых суток полета проводилась выдача малых тормозных импульсов, и наконец 30 ноября на 34-м витке корабль сошел с орбиты. СА отслеживался радиолокаторами над Краснодаром, Гурьевом, Актюбинском. Однако тормозной импульс был выдан не полностью, корабль спускался по нерасчетной траектории и поэтому был подорван системой АПО. Последний раз СА был зафиксирован на высоте 70–100 км в районе Орска; обломки СА обнаружить не удалось.

Несмотря на выявленные ошибки в работе отдельных систем первого «Союза», в этом испытательном полете удалось на практике оценить некоторые новые качества корабля: была провере-

на устойчивость работы ионной системы ориентации, подтверждена возможность маневра и многократного включения КТДУ, а также возможность посадки корабля при неисправностях в системе стабилизации. Рекомендовав устранить недоработки, Госкомиссия приняла решение запустить второй корабль (№1) в одиночный испытательный полет.

Запуск 7К-ОК(П) №1 планировалось осуществить 14 декабря 1966 г. Но этот старт не состоялся. В момент запуска двигателей РН произошло аварийное отключение двигателя одного из боковых ракетных блоков, и автоматика отключила остальные. Поступила команда на отбой пуска и осмотр РН. Однако примерно через 27 минут после попытки старта самопроизвольно сработала САС, которая отстрелила СА с БО, причем СА благополучно приземлился в 300 метрах от стартовой площадки. От струи двигателя САС произошло локальное возгорание в ПАО, оставшемся на РН. Пожар быстро перешел на ракету, и она взорвалась, разрушив стартовый комплекс 31-й площадки. В результате катастрофы погиб офицер из стартового расчета. Жертв могло быть гораздо больше, но, к счастью, фермы обслуживания еще не были сведены и стартовая команда не успела на них подняться.

Анализ причин аварии показал, что роторы гироскопов системы управления РН после снятия электропитания работали на выбеге (они крутятся еще примерно 40 минут), т.е. гироскопы продолжали свою работу, отслеживая пространственное положение РН. В результате этого система управления восприняла вращение Земли вокруг своей оси как выход угловых отклонений РН в полете за допустимые пределы и выдала команду на включение САС.

Неожиданным оказалось загорание ПАО с переходом на РН. Причиной было использование горячего теплоносителя в системе терморегулирования корабля. После необходимых доработок было принято решение провести еще один одиночный испытательный полет. Для этого корабль №3 был срочно переоборудован из пилотируемого в беспилотный и подготовлен к полету.

Запуск 7К-ОК(П) №3 («Космос-140») состоялся **7 февраля 1967 г.** с 1-й площадки. В ходе двухсуточного полета тестировались системы ориентации, энергопитания, а также КТДУ и ДКД. При этом были обнаружены сбои в работе системы солнечно-звездной ориентации (из-за этого несколько раз не прошла закрутка корабля на Солнце). На 22-м витке штатно отработала КТДУ, подняв орбиту корабля. 9 февраля на 33-м витке она была включена вновь, но теперь на торможение – и корабль сошел с орбиты. Однако вместо управляемого спуска он выполнил баллистический спуск, совершив посадку в нерасчетном районе – на лед Аральского моря. Через некоторое время СА затонул в 3 км от берега на глубине около 10 м.



Подъем СА на поверхность был уникальной операцией. В ней участвовали водолазы и вертолет Ми-6, который с трудом вытянул СА из воды и перенес на берег. При осмотре обнаружилось, что днище СА в центральной части имеет проплавленное отверстие размером 30×10 мм и что СА разгерметизировался еще во время спуска. Причиной прогара днища СА было нарушение целостности лобового теплозащитного экрана в районе расположения технологической заглушки. После этого инцидента лобовой экран сделали монолитным, а также несколько усилили боковую теплозащиту СА.

Результаты трех беспилотных пусков «Союзов» были подвергнуты тщательному анализу, выданы соответствующие рекомендации по устранению всех выявленных замечаний и отказов. После этого большинство руководителей и главных конструкторов высказались за переход к пилотируемым полетам «Союзов». Данное решение мотивировалось тем, что по обнаруженным отказам проведена доработка систем корабля, а наличие на его борту космонавтов только повысит надежность полета, так как экипаж в любой момент сможет взять управление на себя. Необходимо также отметить, что на принятие решения о запуске пилотируемых «Союзов», несомненно, повлияло настойчивое требование руководителей партии и правительства страны возобновить полеты советских космонавтов, приурочив их к празднованию 50-летия Октябрьской социалистической революции. Ведь к этому времени в СССР уже почти два года не было пилотируемых полетов...

Так было принято решение, которое оказалось роковым.

«Союз-1»: Трагический полет Комарова



Подготовка космонавтов к полетам на кораблях «Союз» началась в сентябре 1965 г. По приказу генерала Н. Каманина в ЦПК была сформирована группа, в которую вошли: Ю. Гагарин, В. Комаров, А. Николаев, В. Быковский, Е. Хрунов, В. Горбатко, А. Воронов и П. Колодин. Первые четверо готовились в качестве командиров кораблей, а остальные – в качестве членов экипажей, выходящих в открытый космос; для них был запланирован переход из активного корабля в пассивный. Космонавты обоих кораблей считались одним экипажем, в состав которого входили четыре человека: командир активного корабля (он же командир всего экипажа), командир пассивного корабля и два члена экипажа.

В середине 1966 г. подготовка группы осложнилась тем, что главный конструктор ЦКБЭМ В. Мишин вступил в острую конфронтацию с руководителем подготовки космонавтов генералом Н. Каманиным по вопросу формирования экипажей для кораблей «Союз». В. Мишин стал упрямо настаивать на включении в экипажи кандидатов в космонавты от ЦКБЭМ (группа была образована в мае 1966 г.), а Н. Каманин столь же упрямо сопротивлялся этому. Споры и дебаты были долгими и жаркими, практически все руководители космической отрасли так или иначе участвовали в полемике о том, кто же должен летать на «Союзах». В итоге осенью 1966 г. было принято компромиссное решение: командирами кораблей будут только космонавты ЦПК ВВС, а членами экипажей – по одному космонавту из ЦПК ВВС и ЦКБЭМ.

В соответствии с этим решением 16 ноября 1966 г. были окончательно сформированы два экипажа для выполнения первого полета на «Союзах»:

- ♦ В. Комаров, В. Быковский, Е. Хрунов, А. Елисеев;
- ♦ Ю. Гагарин, А. Николаев, В. Горбатко, В. Кубасов.

В январе 1967 г. был сформирован третий экипаж:

- ♦ Г. Береговой, В. Шаталов, П. Колодин, В. Волков.

Четвертыми членами этих экипажей являлись кандидаты из ЦКБЭМ.

В феврале–марте 1967 г. первые два экипажа прошли интенсивную подготовку. Командиры кораблей тренировались на специальном тренажере «Волга», который имитировал процесс сближения и стыковки кораблей, а члены экипажей отрабатывали свои действия по переходу из корабля в корабль в термобарокамере ТБК-60 и на борту самолета Ту-104, летая на невесомость.

14–15 марта в ЦПК 30-часовую комплексную тренировку прошел первый экипаж, а 17–18 марта – второй экипаж. 16 марта Владимир Михайлович Комаров отпраздновал свой 40-летний юбилей (хотя некоторые отговаривали его от этого: есть поверье, что 40 лет отмечать нельзя – быть беде).

30 марта в ЦПК оба экипажа сдали теоретические экзамены на «отлично» и 8 апреля прибыли на космодром. В течение двух недель проводилась предстартовая подготовка. 20 апреля состоялось заседание Госкомиссии, на котором были утверждены: основной – экипаж В. Комарова, дублирующий – экипаж Ю. Гагарина.

23 апреля 1967 г. в 03:35 ДМВ с «гагаринской» площадки №1 стартовал пилотируемый корабль «Союз-1» (7К-ОК(А) №4) с космонавтом В. Комаровым. 24 апреля в 03:10 ДМВ с восстановленной 31-й площадки должен был состояться запуск корабля «Союз-2» (7К-ОК(П) №5) с экипажем из трех космонавтов (В. Быковский, Е. Хрунов и А. Елисеев).

Однако сразу после выведения «Союза-1» на орбиту начались проблемы. Не раскрылась левая панель солнечных батарей с дублирующей антенной радиотелеметрии и КВ-радиопередачи, зацепившись за ЭВТИ на юбке ПАО. Не работала солнечно-звездная система ориентации из-за того, что запотел датчик 45К, и поэтому автоматическая закрутка корабля на Солнце не прошла. Это, в свою очередь, привело к тому, что буферные батареи не могли подзарядиться от солнечных батарей. Корабль быст-

Космический корабль:

«Союз-1» (11Ф615; 7К-ОК (А) №4)

Экипаж:

командир – Владимир Комаров

Позывной: «Рубин»

Старт: 23 апреля 1967 г. в 03:35:00 ДМВ; стартовая площадка №1 космодрома Байконур

Падение: 24 апреля 1967 г. в 06:22:52 ДМВ; в 65 км восточнее г. Орск, в районе пос. Карабулак, Оренбургская область

Длительность полета:

1 сут 02 час 47 мин 52 сек

Особенности полета: Первый испытательный пилотируемый полет корабля «Союз»; программа полета не выполнена; досрочная посадка

В. Комаров – первый космонавт, погибший в космическом полете

ро терял запасы электроэнергии, что значительно ограничивало время его существования. В. Комаров несколько раз пытался выполнить закрутку вручную, но безуспешно (из-за асимметрии, вызванной нераскрытой батареей, это невозможно было сделать).

Госкомиссия, проанализировав критическую ситуацию на борту, приняла решение отменить запуск «Союза-2» и выполнить досрочную посадку «Союза-1». В. Комарову на 16-м витке были переданы все рекомендации, и он начал готовиться к спуску на следующую витке. Но не сработала система ионной ориентации, двигатель не включился, и посадка сорвалась. Лишь на 19-м витке В. Комарову удалось свести корабль с орбиты. Двигатель выдал заданный тормозной импульс, проработав, по докладу космонавта, 146 сек. Однако ДПО не справились с возмущающим моментом из-за асимметрии корабля, и спуск проходил по баллистической траектории.

Во время снижения до образования плазмы В. Комаров вел репортаж. Приближался момент разделения отсеков корабля. Космонавт доложил: «Я – «Рубин»! Сейчас будет разделение...», и голос утонул в шумах радиоэфира. Это



Экипажи «Союза-1» и «Союза-2»: В. Быковский, А. Елисеев, В. Комаров и Е. Хрунов



Гагарин и Комаров – через год они начнут готовиться к полету на «Союзе-1»

были последние слова Владимира Михайловича, услышанные на Земле.

Далее случилась катастрофа. После разделения отсеков и торможения СА в верхних слоях атмосферы в положенное время прошел отстрел крышки люка контейнера основного парашюта. Тормозной парашют раскрылся, но вытянуть основной купол из контейнера он не смог. Согласно логике работы системы в действие был введен запасной парашют, но и он не раскрылся, так как оказался в аэродинамической тени от тормозного парашюта. В результате спускаемый аппарат с огромной скоростью (более 50 м/с) врезался в землю, разбился и загорелся, как спичка, от перекиси водорода из лопнувших баков. Космонавт Владимир Михайлович Комаров погиб...

Огонь ликвидировала поисковая группа, сброшенная на парашютах с самолета Ил-14, обнаружившего горящий СА. После тушения открылась страшная картина: искореженные, обгоревшие и перемешанные с землей агрегаты и элементы конструкции корабля лежали в застывших лужах алюминия.

Бортжурнал и магнитофон с записями космонавта сгорели. Радиосвязи при падении СА не было, так как основной и запасной парашюты не раскрылись (в их стропах расположены КВ-антенны). Вероятно, космонавт мог вести передачу до самого столкновения с землей через щелевую антенну в УКВ-ЧМ диапазоне, но его никто не слышал, так как в этот момент в районе посадки не было воздушных средств поисково-спасательной службы. Таким образом, утверждения о том, что где-то имеются секретные предсмертные записи В.Комарова, не соответствуют действительности. О чем думал Владимир Михайлович в последние минуты своей жизни, говорил ли он что-либо, обращаясь, может быть, к семье и друзьям-космонавтам, нам не суждено узнать...

Осторожно разгребая пепелище лопатами, поисковики извлекли из обломков

разбитого аппарата обуглившиеся останки В.Комарова. Группа, возглавляемая генералом Н.Каманиным, в ночь с 24 на 25 апреля доставила останки погибшего космонавта в Москву. После кремации урна с прахом В.Комарова 25 апреля была установлена в Краснознаменном зале ЦДСА для прощания. Похороны на государственном уровне состоялись 26 апреля: урну замуровали в Кремлевской стене на Красной площади Москвы.

Правительственная комиссия, расследовавшая катастрофу «Союза-1» (председатель – начальник ЛИИ МАП В.В.Уткин), пришла к выводу, что причиной невыхода основного парашюта явилось зажатие его стенками контейнера, в котором он находился. Зажатие произошло из-за перепада давления (1 атм внутри СА и пониженное давление в контейнере на высоте ввода парашютной системы). То, что такого не произошло во время испытаний, объяснили «вероятностным фактором».



Обломки горящего «Союза-1»

Однако после завершения работы комиссии в ЦКБЭМ появилась еще одна, неофициальная, версия случившегося: СА пилотируемых кораблей №4 и №5, в отличие от предыдущих беспилотных, были поставлены в автоклав для полимеризации теплозащиты вместе с парашютными контейнерами (как и требовалось по техпроцессу), но, как оказалось, они не были закрыты штатными крышками. Вследствие этого стенки контейнеров могли покрыться налетом смол, который резко повысил коэффициент трения. Такое предположение объясняло, почему дефект не проявился в самолетных испытаниях: на макетах СА не было теплозащиты и поэтому они не ставились в автоклав.

В ЦКБЭМ был проведен следующий эксперимент: СА незапущенного корабля «Союз-2» (№5) подвесили за тормозной парашют и стали медленно поднимать, замеряя усилие, при котором произойдет выход упаковки с основным парашютом. Каково же было удивление специалистов, когда они увидели, что СА массой примерно 2800 кг болтается на тормозном парашюте, как на веревке, а основной парашют из контейнера так и не вышел, хотя должен был выйдти при усилии не более 1500 кгс...

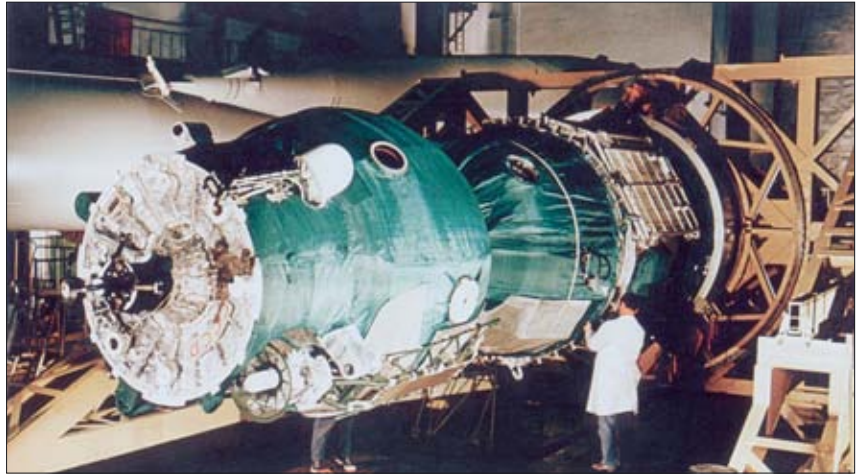
Только теперь стало ясно, что могла произойти еще более страшная катастрофа. Если бы «Союз-2» стартовал, состыковался с «Союзом-1» и Е.Хрунов и А.Елисеев перешли из корабля в корабль, то тогда на «Союзе-1» погибли бы сразу трое космонавтов, а через сутки при посадке «Союза-2» с большой вероятностью мог погибнуть и В.Быковский.

Катастрофа «Союза-1» и гибель В.Комарова была потрясением для всей страны. Тяжело ее переживали все, кто участвовал в разработке и изготовлении «Союзов», в подготовке экипажей и кораблей к запуску. Госкомиссия решила провести тщательную доработку 7К-ОК, выполнить наземные и летные испытания беспилотных кораблей и только после этого вновь вернуться к пилотируемым полетам.

Вновь беспилотные пуски

После катастрофы «Союза-1» ЦКБЭМ совместно с НИИ АУ (ранее НИЭИ ПДС) и ЛИИ провели необходимые доработки кораблей 7К-ОК, и в первую очередь его парашютных систем: был увеличен объем парашютных контейнеров, их форму изменили с цилиндрической на коническую, была введена полировка внутренних стенок контейнеров. С осени 1967 г. начались автономные испытания доработанных элементов и конструкции корабля. Проводились летные испытания парашютных систем и комплексная экспериментальная отработка СА и его агрегатов: была выполнена серия сбросов (около 40) весовых макетов СА с самолетов Ту-16 и Ан-12, а также контрольный копровый эксперимент путем сброса с вертолета Ми-6 с имитацией предельных (18 м/с) горизонтальных скоростей посадки. Одновременно с наземными испытаниями начались и летно-конструкторские испытания беспилотных кораблей в условиях реального космического полета.

27 октября 1967 г. с 31-й площадки стартовал 7К-ОК(А) №6 («Космос-



7К-ОК – активный

захват, но полного стягивания аппаратов и электрического контакта не было. К тому же обнаружился большой перерасход топлива в процессе сближения.

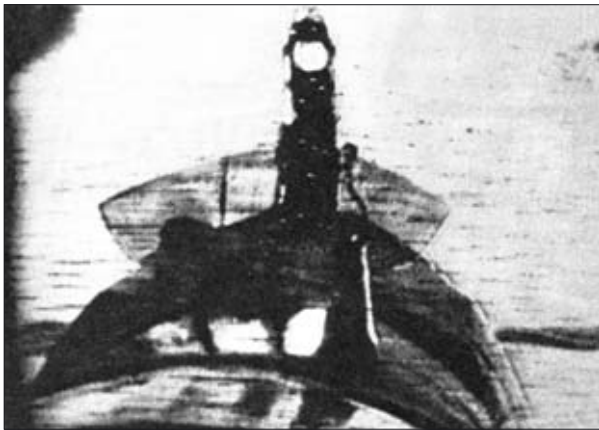
В течение двух витков выполнялся полет в состыкованном состоянии, а затем корабли были расстыкованы. Теперь предстояло испытать «Союзы» на этапе посадки. 31 октября первым на посадку пошел активный корабль «Космос-186»: из-за сбоя солнечно-звездной системы ориентации он вместо управляемого спуска выполнил баллистический, но все же совершил мягкую посадку. Пассивный корабль «Космос-188» решили посадить 2 ноября с помощью ионной системы ориентации, но она тоже подвела – и корабль снижался по нерасчетной, очень пологой траектории. После пролета Иркутска АПО уничтожила его.

Госкомиссия теперь не спешила с возобновлением пилотируемых полетов и приняла решение запустить еще два

беспилотных «Союза» для выполнения повторной автоматической стыковки.

14 апреля 1968 г. был произведен запуск активного корабля 7К-ОК(А) №8 («Космос-212»). На следующий день на орбиту был выведен пассивный 7К-ОК(П) №7 («Космос-213»). В этот раз сближение, причаливание и стыковка были выполнены безукоризненно – и «Союзы» успешно состыковались в автоматическом режиме. 19 и 20 апреля корабли выполнили посадку на Землю. Система ориентации работала без замечаний, и оба корабля впервые совершили управляемый спуск с использованием СУС. Однако и здесь не обошлось без осложнений. На этих двух кораблях были отключены автоматы отстрела стренг парашютов (они требовали доработки), а в районе посадки свирепствовали сильные ветры, и из-за этого оба СА после мягкой посадки протасило по степи на парашютах по несколько километров. Тем не менее в целом полеты кораблей №7 и №8 Госкомиссия признала успешными.

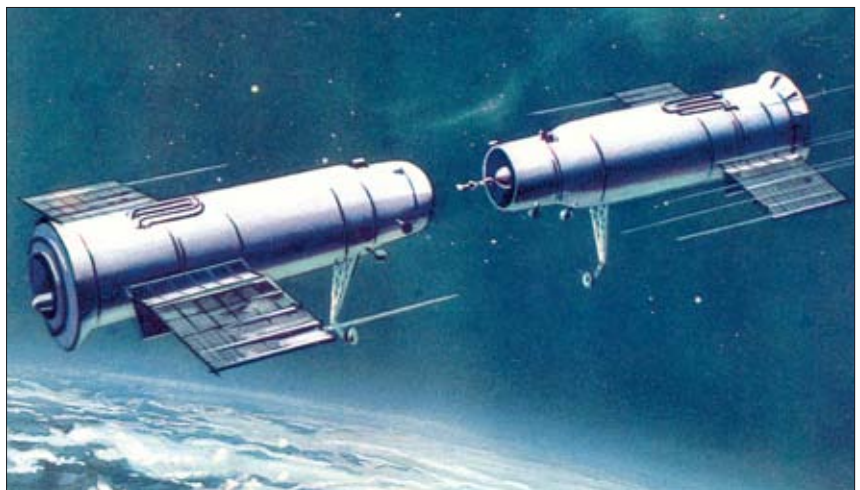
С 28 августа по 1 сентября 1968 г. без замечаний прошел одиночный испытательный полет беспилотного 7К-ОК(П) №9 («Космос-238»). Это был зачетный полет. Лишь после этого Госкомиссия решила вновь вернуться к пилотируемым полетам.



Первая автоматическая стыковка (снимок с экрана телевизора)

186»). **30 октября** с 1-й площадки был запущен 7К-ОК(П) №5 (бывший «Союз-2», старт которого был отменен в апреле 1967 г.); теперь он получил название «Космос-188». Пассивный корабль был выведен на заданную орбиту и оказался всего в 24 км от активного. Сразу же была выдана команда на сближение. И наконец-то долгожданная удача – корабли состыковались! Причем это произошло вне зоны видимости средств командно-измерительного комплекса. Таким образом, 30 октября 1967 г. была выполнена первая в мире автоматическая стыковка двух космических кораблей.

Однако детальный анализ телеметрии показал, что стыковка завершилась лишь механическим захватом: причаливание произошло при большом боковом сносе одного корабля относительно другого, и по этой причине направляющий штырь активного корабля погнулся и не смог полностью войти в приемное устройство пассивного корабля. Полной стыковки не получилось. Корабли выполнили жесткий механический



Автоматическая стыковка «Союзов» в представлении художника тех лет

«Союз-3»: Космос ошибок не прощает!



После катастрофы «Союза-1» подготовка очередных экипажей была приостановлена на месяц, а дублер Комарова Юрий Гагарин был вообще отстранен от подготовки к полету. Ему также запретили летную и парашютную подготовки по вполне понятной причине: теперь рисковать жизнью первого космонавта планеты никто не решался.

23 мая 1967 г. в экипажи на «Союзы» были введены новые космонавты на замену выбывшим (В.Комаров и Ю.Гагарин).

- ① Г.Береговой, В.Быковский, Е.Хрунов, А.Елисеев.
- ② Б.Волынов, А.Николаев, В.Горбатко, В.Кубасов.
- ③ Г.Шонин, В.Шаталов, П.Колодин, В.Волков.

Подготовка началась в июне 1967 г., но с осени 1967 г. и до января 1968 г. В.Быковский, Е.Хрунов, Б.Волынов, А.Николаев, В.Горбатко и Г.Шонин сдавали последнюю экзаменационную сессию и защищали дипломные работы в академии имени Н.Е.Жуковского, и на этот период подготовка экипажей была приостановлена. В феврале 1968 г. экипажи «Союзов» вновь начали подготовку к полету, но в других составах – из-за того, что В.Быковский был переведен на программу облета Луны. Теперь в первом экипаже стали готовиться Г.Береговой, Б.Волынов, Е.Хрунов и А.Елисеев; во втором – Г.Шонин, А.Николаев, В.Горбатко и В.Кубасов; в третьем – В.Шаталов, А.Филиппенко, П.Колодин и В.Волков.

Еще в мае 1967 г. в Госкомиссию поступило заявление от К.Феоктистова с просьбой назначить его командиром «Союза». Его активно поддерживал В.Мишин и некоторые другие руководители. Н.Каманин же был настроен резко отрицательно в отношении повторного полета К.Феоктистова, тем более в должности командира корабля, считая его непригодным по состоянию здоровья. В июне 1967 г. К.Феоктистов начал

готовиться к полету на базе ЦКБЭМ, так как его подготовке в ЦПК всячески сопротивлялся генерал Н.Каманин. И все же в феврале 1968 г. Н.Каманин под воздействием нажима со стороны различных руководителей вынужден был согласиться на подготовку в ЦПК К.Феоктистова, который стал готовиться в экипаже Г.Берегового.

В течение года после катастрофы «Союза-1» были проведены необходимые доработки корабля, запущены четыре беспилотных «Союза», выполнены две автоматические стыковки. Но теперь многие руководители космической программы стали осторожничать и перестраховываться. Весь май 1968 г. прошел в дискуссиях о дальнейшей программе полетов «Союзов». Рассматривались разные варианты: первоначальный вариант «1+3» (один космонавт на активном корабле и три на пассивном с переходом двух из них в активный корабль), более осторожные варианты «1+2» (с переходом одного космонавта) и «2+2» (без перехода) и совсем уж «осторожный» вариант «0+1» (просто стыковка с беспилотным кораблем).

29 мая 1968 г. Совет главных конструкторов принял следующую программу полетов «Союзов»: сначала зачетный полет одного беспилотного корабля (запущен 28 августа 1968 г. под названием «Космос-238»; полет прошел без замечаний), затем полет по программе «0+1» и только после этого полет «1+3».

10 июня 1968 г. Госкомиссия утвердила эту программу. Тогда же Н.Каманин предложил готовиться к полету «0+1» трех космонавтов (основного и двух дублеров): Г.Берегового, Б.Волынова и В.Шаталова, а для полета «1+3» – Б.Волынова, Г.Шонина, Е.Хрунова, А.Елисеева (основной экипаж) и В.Шаталова, А.Филиппенко, В.Горбатко, В.Кубасова (дублирующий экипаж). В экипажи были включены только нелетавшие космонавты, так как после гибели В.Комарова, а затем и Ю.Гагарина (март 1968 г.) члены Госкомиссии посчитали нежелательным участие летчиков-космонавтов СССР в первых испытательных полетах «Союзов». Именно поэтому ранее готовившиеся в экипажах А.Николаев и К.Феоктистов были выведены из них и прекратили подготовку.

22 июля 1968 г. эти составы экипажей были утверждены решением Военно-промышленной комиссии (ВПК) при Совете Министров СССР и в начале августа приступили к непосредственной подготовке к полетам. 15 сентября 1968 г. в ЦПК космонавты, готовившиеся к полету на

Космический корабль:

«Союз-3» (11Ф615; 7К-ОК(А) №10)

Экипаж:

командир – Георгий Береговой

Позывной: «Аргон»

Старт: 26 октября 1968 г. в 11:34:18 ДМВ; стартовая площадка №31 космодрома Байконур

Посадка: 30 октября 1968 г. в 10:25:03 ДМВ; в 70 км севернее г.Караганда

Длительность полета:

3 сут 22 час 50 мин 45 сек

Цели и особенности полета: Испытательный пилотируемый полет корабля «Союз» после проведенных доработок. Программа полета не выполнена: Г.Береговой не смог состыковать «Союз-3» с беспилотным кораблем «Союз-2»

«Союзе-3» по программе «0+1», сдали комплексные тренировки на тренажере «Волга» (отрабатывался «суточный полет»). При этом основной кандидат Г.Береговой получил общую оценку «удовлетворительно», а его дублеры Б.Волынов и В.Шаталов – «хорошо» и «отлично» соответственно. 24 сентября при повторной тренировке Г.Береговой получил «хорошо», а оба дублера – «отлично». И лишь 27 сентября на третьей заключительной зачетной тренировке все трое получили отличные оценки.

15 октября космонавты вылетели на космодром для заключительной предстартовой подготовки. 23 октября состоялось заседание Госкомиссии, на котором было принято решение назначить командиром корабля «Союз-3» Г.Берегового, а его дублерами – Б.Волынова и В.Шаталова.



Г.Береговой во время испытаний на катапультном кресле

25 октября 1968 г. в 12:00 ДМВ с 1-й площадки стартовал беспилотный корабль «Союз-2» (7К-ОК(П) №11). Через сутки, **26 октября** в 11:34 ДМВ с 31-й площадки (это был первый запуск пилотируемого корабля с данной площадки) был запущен «Союз-3» (7К-ОК(А) №10), пилотируемый Г.Береговым. Активный корабль был выведен точно на заданную орбиту и после отделения от третьей ступени РН оказался всего в 11 км от «Союза-2». Сразу прошел сигнал «захват цели» системы «Игла» и началось автоматическое сближение кораблей. Сближение и стыковка должны были происходить вне зоны радиовидимости наземных средств командно-измерительного комплекса, на теневой стороне Земли.

Поначалу все шло хорошо. На расстоянии примерно 200 м от «Союза-2» Г.Береговой взял управление на себя и решительно пошел на стыковку. Но ему никак не удавалось удержать свой корабль по курсу с «Союзом-2», и при приближении к нему на расстояние несколько десятков метров пассивный корабль автоматически отвернул в сторону от «Союза-3». Повторная попытка стыковки также не удалась.

Расшифровав данные телеметрии, в ЦУПе определили, что сближение и причаливание кораблей до расстояния 200 м проходило штатно. Но при этом на участке автоматического сближения на корабле «Союз-3» ДПО израсходовали 30 кг рабочего тела (перекись водорода), а за 2 мин ручного управления – 40 кг. Общий расход составил 70 кг. В ЦУПе схватились за голову, ведь оставшейся перекиси едва хватало на посадку... Теперь стало ясно, что стыковки не будет. Заслушав доклады специалистов и главных конструкторов, Госкомиссия приняла решение посадить оба корабля. 28 октября завершился полет «Союза-2», а 30 октября посадку совершил «Союз-3».

31 октября, на следующий день после посадки, Г.Береговой выступил с докладом на Госкомиссии по разбору полета. Рассказывая о несостоявшейся стыковке, он сообщил следующее: «С 200 метров я стал управлять причаливанием вручную. Корабли сблизались до 30–40 м. В этот момент я ясно увидел, что бортовые огни «Союза-2» образуют трапецию, и я никак не могу загнать их на одну линию. Я понял, что стыковки не будет, и решил «зависнуть» и ждать рассвета. На светлой стороне Земли



Г.Береговой и его дублиры: Б.Волынов и В.Шаталов

я увидел вблизи «Союз-2», но курсы кораблей расходились на 30°. Я сделал еще попытку приблизиться к «Союзу-2», но курсы стали расходиться еще больше...»

Впоследствии техническая комиссия ЦКБЭМ, исследовав все имевшиеся данные о полете «Союза-3» и «Союза-2», полностью восстановила реальную ситуацию. По принятой в то время методике стыковки, сразу после старта активный корабль выводился в зону ближнего сближения (расстояние 10–20 км) с пассивным кораблем. После этого в автоматическом режиме начинала работать система «Игла», которую только контролировал командир корабля. С 200 м космонавт переходил на ручное управление и выполнял сначала причаливание, а затем стыковку.

Автоматическое сближение «Союза-2» с «Союзом-3» проходило нормально, неисправностей на борту кораблей не было. Но когда расстояние между кораблями сократилось до 200 м, оказалось, что угол по крену выбран не полностью. В это время Г.Береговой, следуя инструкции, перешел на ручное управление и, вместо того, чтобы слегка повернуть корабль, слишком сильно повернул его. Корабли оказались в перевернутом положении относительно друг

друга (на 180°), а космонавт не заметил этого. Кроме того, Г.Береговой не обратил внимания на то, что бортовые огни на концах солнечных батарей «Союза-2» находятся в неправильном положении. В результате этого при дальнейшем сближении пассивный корабль «Союз-2» стал отворачивать по углу рысканья от перевернутого «Союза-3».

После того как стыковка не получилась и автоматика развела корабли на безопасное расстояние, Г.Береговой предпринял попытку облететь отвернувшийся от него «Союз-2» и состыковаться снова. Но и эта попытка не увенчалась успехом. Запас рабочего тела системы ориентации и стабилизации «Союза-3» был израсходован практически полностью. Оставшейся перекиси водорода хватило только на ориентацию перед спуском на Землю. Вывод комиссии был однозначным: причиной невыполнения программы полета (срыв стыковки) явилась ошибка космонавта.

И тем не менее следует заметить, что всю вину за срыв полетного задания возлагать только на Георгия Тимофеевича нельзя. Нужно принять во внимание следующие факторы: стыковка проводилась на первом же витке после выведения «Союза-3» на орбиту (в это время космонавт находился в состоянии острой адаптации к условиям космического полета). Кроме того, стыковка была осложнена ночными условиями, и поэтому космонавт плохо видел свою цель. К тому же ему не у кого было попросить помощи и подсказки, ведь он находился вне зоны радиовидимости наземных средств связи. Следует также отметить, что процесс сближения кораблей в перевернутом положении на тренажере «Волга» не отработывался.

В официальных же сообщениях ТАСС об этой неудаче не было сказано ни слова. Более того, полет Берегового был представлен как очередной значительный успех советской космонавтики. Георгий Тимофеевич был награжден второй Звездой Героя Советского Союза (первую он получил за боевые заслуги во время Великой Отечественной войны), вторым орденом Ленина. Он первым из космонавтов получил звание генерал-майора. В 1972 г. Г.Береговой возглавил ЦПК имени Ю.А.Гагарина и оставался в этой должности почти 15 лет. Будучи начальником ЦПК, Георгий Тимофеевич особое внимание уделял тщательной и безукоризненной подготовке космических экипажей, зная на своем личном опыте, что космос не прощает даже малейшей ошибки.



На борту «Союза-3»

«Союз-4/5»: Первая стыковка пилотируемых кораблей



Экипажи «Союза-4» и «Союза-5»: А.Елисеев, Е.Хрунов, В.Шаталов и Б.Волынов

Проведя тщательный анализ причин срыва стыковки «Союза-3» с «Союзом-2» и внося коррективы в методику подготовки экипажей, Госкомиссия в начале ноября 1968 г. приняла решение начать подготовку к полету по программе «1+3» в соответствии с ранее утвержденным планом. Для большей надежности выполнения программы полета было решено задействовать наиболее подготовленных космонавтов, и поэтому экипажи были вновь перестроены. Теперь в состав основного экипажа вошли:

♦ В.Шаталов, Б.Волынов, Е.Хрунов и А.Елисеев.

В дублирующий экипаж были назначены:

♦ Г.Шонин, А.Филипченко, В.Горбатко и В.Кубасов.

Космонавты уже длительное время готовились по программе стыковки «Союзов», и поэтому их подготовка заняла всего месяц. Тренировки экипажей начались с ноября 1968 г., а уже 14 декабря в ЦПК космонавты успешно сдали комплексные экзаменационные тренировки. 23 декабря составы экипажей утвердила ВПК при Совете Министров СССР. На следующий день космонавты вылетели на космодром Байконур для предстартовой подготовки.

13-й по счету советский космонавт В.Шаталов должен был стартовать 13 января 1969 г., в понедельник. Как



Выходящие космонавты: Е.Хрунов и А.Елисеев

потом шутил Владимир Александрович, по всем канонам мистики его старт не мог состояться в этот день... Он и не состоялся. Всего за 9 минут до команды «пуск» был обнаружен отказ одного из гироскопических приборов на РН. Старт был перенесен на сутки. В.Шаталов стал первым советским космонавтом, которому пришлось покинуть космический корабль на стартовой площадке из-за отмены пуска РН!

Старт «Союза-4» (7К-ОК(А) №12) был произведен с 31-й площадки **14 января 1969 г.** Таким образом, первым на орбиту был выведен активный корабль (при запусках «Союза-2» и «Союза-3» первым выводился пассивный корабль). Через сутки после старта активного корабля, **15 января**, на встречу с ним с 1-й площадки пошел «Союз-5» (7К-ОК(П) №13).

Еще во время парных полетов беспилотных «Союзов» специалисты для краткости обозначали активный корабль буквой «А», а пассивный – буквой «Б». Это было удобно и просто, и поэтому все управленцы быстро привыкли к такому обозначению кораблей. Когда дело дошло до пилотируемых полетов, то решено было подобрать экипажам такие позывные, чтобы они тоже начинались с букв «А» и «Б». Вот так командир активного корабля В.Шаталов стал «Амуром», а члены экипажа пассивного «Союза-5» – «Байкалами». К слову сказать, В.Шаталову очень не понравился его позывной (он сразу усмотрел двойный смысл этого слова), и в последующем он сменил «Амура» на «Гранит».

Итак, оба корабля были выведены на орбиту, но теперь с проведением стыковки не спешили, чтобы дать космонавтам время на адаптацию к космическим условиям. Сближение и стыковку решено было проводить через сутки после старта пассивного корабля, причем над территорией СССР, в зоне радиовидимости наземных средств связи, и в светлое время суток. Таким образом, были учтены недостатки в организации процесса стыковки «Союза-3».

Автоматическое сближение кораблей началось 16 января в 10:37 ДМВ (на 34-м витке «Союза-4» и 18-м витке «Союза-5»). На расстоянии 100 метров В.Шаталов и

Космический корабль:

«Союз-4» (11Ф615; 7К-ОК (А) №12)

Экипаж:

командир – Владимир Шаталов (на этапе старта и посадки);
бортинженер – Алексей Елисеев (на этапе посадки);
инженер-исследователь – Евгений Хрунов (на этапе посадки)

Позывной: «Амур»

Старт: 14 января 1969 г. в 10:30:00 ДМВ; стартовая площадка №31 космодрома Байконур

Посадка: 17 января 1969 г. в 09:50:47 ДМВ; в 40 км северо-западнее г.Караганда

Длительность полета:

2 сут 23 час 20 мин 47 сек (В.Шаталов);
1 сут 23 час 45 мин 50 сек (А.Елисеев и Е.Хрунов)

Цели и особенности полета: Впервые в мире на околоземной орбите осуществлена стыковка двух пилотируемых кораблей «Союз-4» и «Союз-5»

Космический корабль:

«Союз-5» (11Ф615; 7К-ОК (П) №13)

Экипаж:

командир – Борис Волынов (на этапе старта и посадки);
бортинженер – Алексей Елисеев (на этапе старта);
инженер-исследователь – Евгений Хрунов (на этапе старта)

Позывной: «Байкал»

Старт: 15 января 1969 г. в 10:04:57 ДМВ; стартовая площадка №1 космодрома Байконур

Посадка: 18 января 1969 г. в 10:59:12 ДМВ; в 200 км юго-западнее г.Кустанай

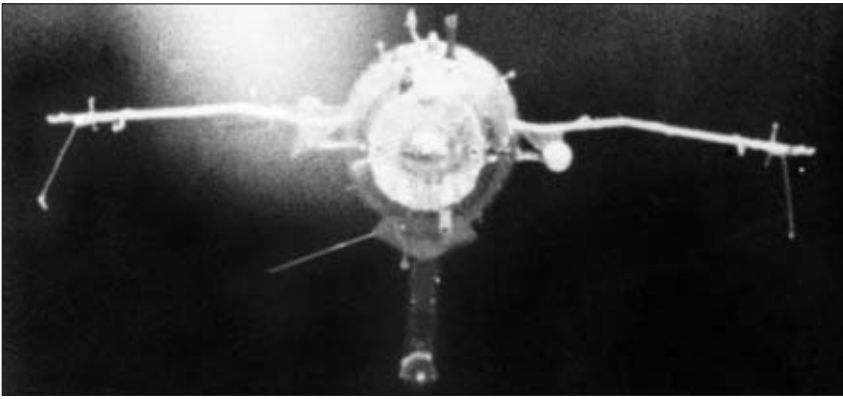
Длительность полета:

3 сут 00 час 54 мин 15 сек (Б.Волынов);
1 сут 23 час 45 мин 50 сек (А.Елисеев и Е.Хрунов)

Цели и особенности полета: После стыковки кораблей Е.Хрунов и А.Елисеев через открытый космос перешли из «Союза-5» в «Союз-4», на борту которого совершили посадку

Б.Волынов перешли на ручное управление и четко, как на тренажере, выполнили причаливание и стыковку кораблей. Это произошло в 11:20 ДМВ. В ЦУПе все ликовали. Вот как описывает это событие в своих дневниках генерал Н.Каманин: «Все прошло изумительно хорошо, космонавты работали мастерски. Помогать им с Земли не пришлось, мы работали только на прием. Приятно было наблюдать по телевидению уверенное сближение «Союзов», сопровождавшееся увлекательным репортажем Шаталова».

Это был долгожданный успех. Закончилась черная полоса неудач, аварий и срывов, которые неотступно сопровождали летные испытания «Союзов» в течение двух лет. Газеты и журналы пестрели громкими ликующими заголовками, а состыкованные корабли даже нарекли первой экспериментальной космической орбитальной станцией.



«Союз-4» идет на стыковку

Но до выполнения программы полета было еще далеко. Теперь двум космонавтам предстояло осуществить переход через открытый космос из одного корабля в другой. Сразу после стыковки Е.Хрунов и А.Елисеев в бытовом отсеке «Союза-5» стали готовиться к этой операции. Они облачились в скафандры «Ястреб»; Б.Волынов снял товарищей на кинокамеру, а затем ушел в спускаемый аппарат и задрал за собой переходной люк (командиры Б.Волынов и В.Шаталов скафандров не имели).

Переход осуществлялся на 35-м витке «Союза-4». Первым переходил Евгений Хрунов, а Алексей Елисеев снимал его на кинокамеру. После того, как Хрунов добрался до входного люка бытового отсека «Союза-4», в путь отправился Елисеев. Космонавты мастерски справились со своей задачей. Но все же у них были две заминки.

Во время выхода из бытового отсека «Союза-5» у Евгения Хрунова запутался фал и случайно выключился тумблер вентилятора в скафандре. С этой проблемой космонавты быстро разобрались, а вот у Алексея Елисеева произошла более серьезная неудача. Он должен был положить в диван бытового отсека кинокамеру, на которую было снято одевание космонавтами скафандров и весь переход Хрунова. Но, несмотря на все усилия, Елисеев не смог закрыть крышку дивана на замки, и после того, как он выплыл из бытового отсека, вслед за ним вылетела и кинокамера. Таким образом, уникальная киноплёнка об историческом переходе космонавтов из одного корабля в другой не сохранилась. Остались только телевизионные кадры довольно низкого качества. Общее время пребывания космонавтов в безвоздушном пространстве составило примерно один час.

Е.Хрунов и А.Елисеев вошли в историю не только как первые «космоходцы» по кораблям, но и как первые космические почтальоны, доставив В.Шаталову несколько газет за 15 января 1969 г., в которых сообщалось о запуске космического корабля «Союз-4».

В состыкованном состоянии корабли летали 4 часа 33 мин 49 сек. Затем они расстыковались, и космонавты начали готовиться к посадке. 17 января на Землю благополучно вернулся экипаж «Союза-4». 18 января на посадку пошел «Союз-5». И вот здесь 13-й корабль (заводской номер «Союза-5») в полной ме-

ре показал свой «дьявольский» характер. После выдачи тормозного импульса прошла команда на разделение отсеков корабля, но по какой-то причине приборно-агрегатный отсек (ПАО) не отделился от спускаемого аппарата (СА). ПАО, располагавшийся со стороны днища СА, тащился сзади, как прицеп, не позволяя спускаемому аппарату развернуться по-посадочному, днищем вперед к набегающему потоку.

В результате этого спуск «Союза-5» оказался не просто нештатным, а аварийным. Б.Волынов сразу оценил всю сложность и опасность ситуации, в которую он попал, но что-либо предпринять он не мог. Корабль шел люком вперед. С каждой минутой нарастала перегрузка, и Борис Валентинович все сильнее повисал на привязных ремнях вместо того, чтобы вжиматься в кресло (из-за перевернутости СА перегрузки действовали в обратном направлении). Вскоре в кабине за-



Схема перехода космонавтов из корабля в корабль

пахло гарью: стала плавиться герметичная резиновая прокладка люка (сам люк имел теплозащитное покрытие, но небольшое). В любой момент резина могла не выдержать нагрева – и тогда раскаленные газы, ворвавшись в кабину, сожгли бы все внутри в один миг. Этим мигом могла стать каждая следующая секунда...

То, что пережил тогда Борис Волынов, знает только он сам. Он остался жив лишь чудом, да еще благодаря конструкторам... Мощный и крепкий титановый шпангоут, на котором крепился люк, «держал» натиск огня до момента, когда по сигналу от термодатчиков сработали пирозамки и ПАО отделился от спускаемого аппарата. После этого СА развернулся днищем вперед и пошел по баллистической траектории (максимальная перегрузка составила 9g).

Вот как описывает посадку «Союза-5» Б.Волынов: «На высоте 80–90 км СА, отделившись от ПАО, начал «кувыркаться», а потом постепенно перешел на вращение вокруг продольной оси. На

высоте 10 км сработала парашютная система. После выхода основного купола стропы парашюта начали закручиваться в жгут. Затем произошла резкая остановка вращения СА, и раздался скрежет металла. Это скрипели серьги, к которым крепятся стренги парашюта. К счастью, парашют не «сложился» и СА начал вращаться в обратную сторону, и так он вращался до самой Земли. Поэтому приземление было чрезвычайно жестким. Удар пришелся на плечи и затылок и оказался такой силы, что у меня произошел перелом корней зубов верхней челюсти, но жив остался... Спас ложемент. Затем я открыл люк, так как от гари было трудно дышать. На меня посыпалась зола, в которую превратилась уплотнительная резина, а на крышке люка образовалась «шапка» из вспенившейся жаропрочной стали...»

Казалось бы, все волнения и тревоги были позади, но уже на земле космонавтов поджидало еще одно неприятное и опасное происшествие. Это случилось 22 января 1969 г., когда Москва торжественно встречала новых героев космоса. На въезде в Боровицкие ворота Кремля почетный кортеж автомашин был обстрелян человеком, который готовил покушение на генерального секретаря ЦК КПСС Л.Брежнев. Пропустив головную машину, в которой ехали В.Шаталов, Б.Волынов, А.Елисеев и Е.Хрунов, он стал стрелять в следующую за ней, полагая, что именно в ней находится Брежнев. Он не знал, что автомобиль с членами правительства еще во время движения с аэродрома к Москве обогнал кортеж и гораздо раньше въехал в Кремль.

Во второй машине кортежа ехали Г.Береговой, А.Леонов и А.Николаев с В.Терешковой. Их-то и обстрелял террорист. Он вел огонь сразу из двух пистолетов и успел выстрелить восемь раз, прежде чем его скрутили сотрудники КГБ и милиции. Был смертельно ранен водитель машины, по которой стрелял террорист, легкое ранение получил сотрудник КГБ, ехавший в кортеже на мотоцикле, одна из пуль по касательной задела шинель Алексея Леонова. Больше никто не пострадал. Торжественное заседание в Кремле, посвященное чествованию экипажей «Союза-4» и «Союза-5», прошло так, как будто и не было этого происшествия.

Успешным полетом и стыковкой «Союза-4» и «Союза-5» был завершён первый этап испытательных полетов «Союзов». Правда, для этого потребовалось 13 кораблей вместо четырех запланированных, и стыковку удалось осуществить не в апреле 1967 г., а в январе 1969 г. Достигнутый результат теперь требовалось закрепить...

«Союз-6/7/8»: Тройной полет



Великолепная «семерка»: В.Кубасов, Г.Шонин, В.Шаталов, А.Елисеев (сидят), В.Горбатко, А.Филипченко и В.Волков

После успешно осуществленной в январе 1969 г. стыковки кораблей «Союз-4» и «Союз-5» руководители ЦКБЭМ и ЦПК ВВС стали обсуждать дальнейшие планы по запускам «Союзов», и уже в феврале 1969 г. был разработан предварительный график полетов очередных кораблей. В соответствии с ним предполагалось корабль 7К-ОК №14 с экипажем из двух космонавтов запустить в апреле-мае 1969 г. для выполнения одиночного семисуточного полета. Корабли №15 (три космонавта) и №16 (два космонавта) намечалось вывести на орбиту в августе-сентябре 1969 г. для выполнения стыковки (полет в состыкованном состоянии в течение 3 суток, а длительность полета каждого корабля – 7 суток). Вскоре этот план полетов «Союзов» был передан на утверждение секретарю ЦК КПСС Д.Ф.Устинову, который отвечал за реализацию космических программ. Ознакомившись с представленным ему планом, Дмитрий Федорович выдал свою резолюцию: «Жидковато, надо бы погуще...» – и вернул его на доработку.

В ЦКБЭМ и ЦПК стали думать, как сделать план «погуще», и придумали. Кто-то вспомнил о том, что еще в 1961 г., сразу после полета Германа Титова, С.П.Королев предложил осуществить групповой полет сразу трех «Востоков». Однако в то время многие посчитали идею С.П.Королева слишком смелой и преждевременной. В итоге в 1962 г. групповой полет был выполнен, но только двух кораблей: «Восток-3» и «Восток-4». Теперь же предложение о запуске сразу трех «Союзов» было всеми воспринято «на ура». Более того, было решено выполнить стыковку активного корабля №16 с пассивным №15 и подлет к ним на близкое расстояние корабля №14 для проведения фото- и киносъемки

стыкующихся «Союзов». Переход космонавтов из корабля в корабль решили не проводить, а вместо этого выполнить побольше различных экспериментов и исследований. Итак, план очередных пилотируемых полетов был определен. Это было то, что надо. Именно такой тройной полет со стыковкой мог произвести должное впечатление на людей как в нашей стране, так и за рубежом.

Срочно были сформированы экипажи, и в конце февраля 1969 г. они приступили к подготовке. В экипаж корабля 7К-ОК №14 были назначены:

- ◆ Г.Шонин и В.Кубасов.
- В экипаж 7К-ОК(П) №15:
- ◆ А.Филипченко, В.Волков и В.Горбатко.

Для полета на 7К-ОК(А) №16:

- ◆ А.Николаев и В.Севастьянов.

В ЦПК был только один тренажер корабля «Союз», и поэтому готовить еще три экипажа дублеров не было никакой возможности. По этой причине был сформирован только один дублирующий экипаж для всех трех кораблей. В его состав вошли:

- ◆ А.Куклин, Г.Гречко и П.Колодин.

На них выпала тройная нагрузка, так как они должны были изучать сразу три полетные программы.

25 апреля 1969 г. состоялось заседание Госкомиссии по «Союзам», на котором была рассмотрена и окончательно утверждена программа тройного полета. Было определено, что продолжительность полета каждого корабля составит от четырех до пяти суток, причем после выполнения стыковки «Союзов» (№16 и №15) они двое-трое суток будут летать в состыкованном состоянии. Кроме того, космонавтам предстояло провести большое количество экспериментов, наиболее важными из которых

Космический корабль:
«Союз-6» (11Ф615; 7К-ОК №14)

Экипаж:
командир – Георгий Шонин;
бортинженер – Валерий Кубасов

Позывной: «Антей»

Старт: 11 октября 1969 г. в 14:10:00 ДМВ; стартовая площадка №31 космодрома Байконур

Посадка: 16 октября 1969 г. в 12:52:47 ДМВ; в 180 км северо-западнее г.Караганда

Длительность полета:
4 сут 22 час 42 мин 47 сек

Цели и особенности полета: Групповой полет в составе трех кораблей. Впервые в мире проведен эксперимент по сварке металлов в условиях космического полета

Космический корабль:
«Союз-7» (11Ф615; 7К-ОК (П) №15)

Экипаж:
командир – Анатолий Филипченко;
бортинженер – Владислав Волков;
инженер-исследователь – Виктор Горбатко

Позывной: «Буран»

Старт: 12 октября 1969 г. в 13:44:42 ДМВ; стартовая площадка №1 космодрома Байконур

Посадка: 17 октября 1969 г. в 12:25:05 ДМВ; в 155 км северо-западнее г.Караганда

Длительность полета:
4 сут 22 час 40 мин 23 сек

Цели и особенности полета: Групповой полет в составе трех кораблей. Стыковку с кораблем «Союз-8» выполнить не удалось из-за отказа радиотехнической системы стыковки «Игла» (на корабле «Союз-8»)

Космический корабль:
«Союз-8» (11Ф615; 7К-ОК (А) №16)

Экипаж:
командир – Владимир Шаталов;
бортинженер – Алексей Елисеев

Позывной: «Гранит»

Старт: 13 октября 1969 г. в 13:19:09 ДМВ; стартовая площадка №31 космодрома Байконур

Посадка: 18 октября 1969 г. в 12:09:58 ДМВ; в 145 км севернее г.Караганда

Длительность полета:
4 сут 22 час 50 мин 49 сек

Цели и особенности полета: Групповой полет в составе трех кораблей. Стыковку с кораблем «Союз-7» выполнить не удалось из-за отказа радиотехнической системы стыковки «Игла» (на корабле «Союз-8»)

являлись следующие: фото- и киносъемка с расстояния от 300 до 50 метров процесса сближения, причаливания, стыковки и расстыковки кораблей (эксперимент «Инспекция»); исследование методов электросварки металлов в условиях космоса с помощью специальной установки «Вулкан», созданной в Киевском институте электросварки АН



Экипаж «Союза-6»: В.Кубасов и Г.Шонин

УССР (директор Б.Е.Патон); наблюдения пусков баллистических ракет (военный эксперимент «Свинец», который предполагалось провести еще в 1966 г. на «Восходе-3», но тогда он не был проведен из-за отмены полета этого корабля). Госкомиссия назначила срок запусков кораблей – август 1969 г.

До июля подготовка экипажей шла строго по графику и без осложнений. Но в первых числах июля, когда до окончания подготовки оставалось меньше месяца, врачи неожиданно обнаружили у Анатолия Куклина блокаду сердца (разрыв небольшого кровяного сосуда) после одной из тренировок на центрифуге. Его срочно положили на обследование и лечение в госпиталь, и позднее А.Куклин по состоянию здоровья был отчислен из отряда космонавтов. Вместо него командиром дублирующего экипажа был назначен Е.Хрунов, который всего полгода назад совершил космический полет. Однако и Е.Хрунов вскоре был снят с подготовки. Вот что записал в своих дневниках генерал Н.П.Каманин: «После трех недель подготовки к полету Хрунов нарушил режим космонавта и попал в автомобильную аварию. Пришлось Хрунова заменить Шаталовым, который, ссылаясь на ограниченное время для тренировок, попросил включить в его экипаж уже летавшего с ним Елисеева».

Таким образом, в первых числах августа был сформирован новый дублирующий экипаж в составе:

♦ В.Шаталов, А.Елисеев, П.Колодин.

Он приступил к тренировкам 9 августа. Г.Гречко продолжил подготовку в качестве резервного космонавта-дублера.

В конце июля экипажи (кроме дублирующего) сдали комплексные зачетные тренировки. При этом экипажи Г.Шонина и А.Филиппенко получили оценку «отлично», а экипаж А.Николаева – «удовлетворительно». А.Николаеву с В.Севастьяновым были назначены восемь дополнительных тренировок. На этих занятиях они вновь допускали серьезные ошибки, которые могли сорвать не только стыковку кораблей, но и сказаться на успешном исходе полета. Поэтому 20 августа было решено готовить для активного корабля №16 два равноправных экипажа: А.Николаев–В.Севастьянов и В.Шаталов–А.Елисеев. В дублерах чле-

нов экипажей всех трех кораблей остались П.Колодин и Г.Гречко.

На заседании Госкомиссии 26 августа был установлен новый срок запусков «Союзов» – начало октября 1969 г., так как экипажам А.Николаева и В.Шаталова требовалось время на дополнительные тренировки. Тогда же было решено, что из этих двух экипажей в полет отправится

вие стыковочного агрегата (а это экономия по массе корабля) позволило установить в бытовом отсеке довольно громоздкую сварочную установку «Вулкан».

12 октября на орбиту вышел «Союз-7» (7К-ОК(П) №15). А экипаж «Союза-6» в этот же день успешно выполнил эксперимент «Свинец»: Г.Шонин и В.Кубасов с помощью специального прибора засекли обе запущенные для этого баллистические ракеты.

13 октября стартовал «Союз-8» (7К-ОК(А) №16). В.Шаталову, как и во время его первого старта, достался понедельник и тринадцатое число. Тогда, 13 января 1969 г., его старт был отложен на сутки из-за отказа одного из приборов на ракете-носителе. И в этот раз полет



Экипаж «Союза-7»: В.Горбатко, А.Филиппенко и В.Волков

тот, который лучше сдаст заключительную комплексную тренировку. В это время экипажи Г.Шонина и А.Филиппенко продолжали готовиться в режиме поддержания тренированности. 17 сентября подготовка всех четырех экипажей была окончательно завершена. По результатам сдачи

комплексных тренировок экипаж В.Шаталова был признан лучше подготовленным к полету, чем экипаж А.Николаева.

18 сентября состоялось заседание ВПК при Совете Министров СССР. Заслушав и обсудив доклады о готовности к полету трех «Союзов», члены комиссии окончательно утвердили экипажи кораблей. Для полета на «Союзе-6» были утверждены Г.Шонин и В.Кубасов, на «Союзе-7» – А.Филиппенко, В.Волков и В.Горбатко, на «Союзе-8» – В.Шаталов и А.Елисеев. Полковник В.Шаталов был также назначен командиром группы космических кораблей и начальником орбитальной станции (так тогда назывались состыкованные «Союзы»). В качестве дублеров были утверждены А.Николаев, В.Севастьянов, П.Колодин и Г.Гречко.

22 сентября на двух самолетах Ту-124 космонавты прилетели на космодром Байконур, и началась предстартовая подготовка. Работы велись в очень напряженном ритме, ведь к старту готовились сразу три корабля, три ракеты и семь космонавтов. «Крайние дни», как говорят космонавты, пролетели быстро. Сразу на двух площадках (1-й и 31-й) стартовые команды одновременно начали готовить к запуску два корабля: «Союз-6» и «Союз-7».

И вот **11 октября 1969 г.** с 31-й площадки первым стартовал «Союз-6». Особенностью этого корабля являлось то, что на нем не был установлен агрегат стыковки, ведь он не должен был стыковаться, и поэтому, кстати, он обозначался просто 7К-ОК №14. Отсутст-

В.Шаталова с А.Елисеевым был на грани отмены. А произошло вот что. Когда космонавты уже заняли свои места в корабле, обнаружилась поломка одной из трех спиц на штурвале люка между спускаемым аппаратом и бытовым отсеком. Для замены штурвала требовалось много времени, и тогда запуск пришлось бы перенести на сутки. В этой ситуации главный конструктор ЦКБЭМ В.Мишин взял ответственность на себя и разрешил продолжать подготовку к старту. Выведение «Союза-8» прошло нормально – и В.Шаталов с А.Елисеевым во второй раз отправились в космический полет.

Советский Союз вновь удивил весь мир, запустив в космос с интервалом



В.Шаталов и А.Елисеев



Дублиеры: А.Николаев, П.Колодин, Г.Гречко и В.Севастьянов

в сутки сразу три пилотируемых корабля. На орбите одновременно оказались семь советских космонавтов. В печати три «Союза» нарекли «космической эскадрой», а космонавтов стали называть «великолепной семеркой».

По плану, 14 октября должна была состояться стыковка «Союза-8» с «Союзом-7». Но при попытке начать активный подход к «Союзу-7» выяснилось, что радиотехническая система стыковки «Игла» на «Союзе-8» в режиме автоматического управления сближением кораблей не работает (не было радиозахвата). В результате корабли пролетели мимо друг друга на расстоянии нескольких километров. В ЦУПе стали думать, как спасти ситуацию. В конце концов решили предпринять отчаянную попытку: попробовать сократить расстояние между кораблями до нескольких сотен метров (после этого можно было перейти на ручное управление причаливанием) без использования автоматической системы сближения «Игла», а только за счет точного маневра, рассчитанного баллистиками в ЦУПе.

Вторая попытка стыковки проводилась 15 октября, и тоже неудачно. Корабли удалось вывести на расстояние лишь 1700 метров, и после этого они

вновь разошлись. Стало ясно – стыковка сорвалась. Космонавты сделали все от них зависящее, но не выполнили стыковку «на глазок», используя лишь интуицию, а не приборы, они, конечно же, не могли. Корабль «Союз» вновь показал свой строптивый характер. Год назад, в октябре 1968 г., стыковка не получилась по вине

космонавта, а теперь подвела техника.

Это была обидная неудача и для космонавтов, и для специалистов на Земле, ведь не удалось выполнить главную цель полетного задания: трансляцию по телевидению на весь мир, как точно и четко стыкуются в космосе советские корабли. Удивить мировое сообщество не только одновременным полетом трех «Союзов», но и эффективным телерепортажем о космической стыковке не получилось. ТАСС пришлось ограничиться лишь сообщением о том, что корабли совершили серию маневров по сближению друг с другом.

В оставшееся до посадки время экипажи занимались выполнением запланированных экспериментов и исследований. В частности, экипаж «Союза-6» провел уникальный и, как оказалось, очень опасный (!) эксперимент по электросварке металлов на борту корабля с помощью установки «Вулкан». Эксперимент проводился следующим образом. Сначала космонавты подготовили к работе сварочную установку, расположенную в бытовом отсеке корабля. Затем они перешли в спускаемый аппарат и закрыли за собой люк между СА и БО. После этого БО был разгерметизирован. С пульта космонавты включили ус-

тановку «Вулкан», которая работала в автоматическом режиме по заложенной в ней программе, в соответствии с которой должны были быть поочередно осуществлены несколько видов электросварки на разных образцах металлов.

Когда работа установки была завершена, космонавты надули бытовой отсек, открыли люк и... ахнули! Установка «Вулкан» сначала сварила несколько образцов металлов, но затем произошел какой-то сбой – и она прожгла насквозь монтажный стол, «добралась» до корпуса бытового отсека и расплавила его внутреннее, декоративное покрытие! Бортинженер В.Кубасов сразу оценил всю опасность сложившейся ситуации: алюминиевый корпус отсека мог быть поврежден и от внутреннего давления в любой момент мог просто треснуть, что привело бы к «взрывной» разгерметизации всего корабля, а скафандров у экипажа не было. Прихватив необходимые вещи, приборы и некоторые сварочные образцы, экипаж быстро вернулся в спускаемый аппарат и загерметизировал за собой переходный люк. К счастью, все обошлось – бытовой отсек остался цел, но космонавты до самой посадки уже не решались в него войти.

Еще один интересный, а главное, полезный эксперимент выполнил экипаж «Союза-8». Космонавты впервые провели экспериментальный сеанс связи с ЦУПом и корабельным измерительным пунктом «Космонавт Владимир Комаров» через спутник «Молния-1». В последующем использование спутников-ретрансляторов стало обыденным делом.

Эксперименты и исследования были выполнены, и корабли с интервалом в сутки пошли на посадку. 16 октября первым приземлился экипаж «Союза-6», а 17 и 18 октября – экипажи «Союза-7» и «Союза-8». «Космическая эскадра» вернулась на Землю. Тройной полет был завершен.

«Союз-9»: Длительный полет

По утверждению в 1969 г. плану после тройного полета кораблей «Союз-6», -7 и -8 (7К-ОК №14, №15 и №16) на следующих четырех кораблях 7К-ОК предполагалось провести испытания на околоземной орбите новой радиотехнической системы стыковки «Контакт», которая создавалась для лунных кораблей по программе Н1-ЛЗ. Запуск и стыковку первой пары 7К-ОК (№17 и №18) планировалось осуществить в августе-сентябре 1970 г., а следующей пары (№19 и №20) – в начале 1971 г.

Однако в конце декабря 1969 г. из ЦК КПСС поступило указание: к 100-летию со дня рождения В.И.Ленина (22 апреля 1970 г.) выполнить космический полет на одиночном корабле «Союз» продолжительностью 17–20 суток.

Необходимость осуществления такого длительного полета объяснялась тем, что США уже не только дважды высадились на Луну, но и по длительности пилотируемых полетов значительно обогнали СССР.

Произошло это еще в 1965 г. Сначала в августе 1965 г. экипаж «Джемини-5» (Г.Купер и Ч.Конрад) провел в космосе почти 8 суток, побив рекорд, установленный В.Быковским в июне 1963 г. на «Востоке-5» (4 суток 23 часа). Затем в декабре 1965 г. «Джемини-7» (Ф.Борман и Дж.Ловелл) совершил двухнедельный полет (13 суток 18 часов). В ответ на это в 1965–1966 гг. в СССР готовился длительный полет «Восхода-3» (до 20 суток). Но из-за закрытия программы «Восход» запуск этого корабля был отменен. Американцы уже более 4 лет являлись лидерами по продолжительности полета человека в космосе. Такое положение совершенно не устраивало руководителей Советского Союза. Именно поэтому возникла идея выполнить рекордный по длительности пилотируемый полет. Как часто бывало в советские времена, установление очередного космического рекорда решено было приурочить к государственному празднику – столетнему юбилею В.И.Ленина.

Космический корабль:

«Союз-9» (11Ф615; 7К-ОК №17)

Экипаж:

командир – Андриян Николаев;
бортинженер – Виталий Севастьянов

Позывной: «Сокол»

Старт: 1 июня 1970 г. в 22:00:00 ДМВ;
стартовая площадка №31 космодрома Байконур

Посадка: 19 июня 1970 г. в 14:58:55 ДМВ; в 75 км западнее г.Караганды

Длительность полета:

17 сут 16 час 58 мин 55 сек

Особенности полета: Длительный автономный полет. Космонавты установили новый мировой рекорд продолжительности космического полета

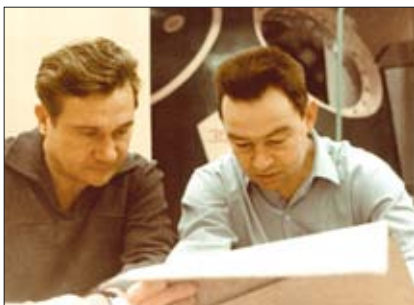
После принятия этого решения пассивный корабль 7К-ОК №17, уже изготовленный и планировавшийся к запуску по программе испытаний системы



Экипаж «Союза-9»: В.Севастьянов и А.Николаев

«Контакт», начали срочно переоборудовать для длительного автономного полета: с корабля демонтировали агрегат стыковки и установили доработанную СЖО, рассчитанную на полет экипажа из двух космонавтов длительностью до 20 суток. В конце декабря 1969 г. были сформированы три экипажа:

- ❶ А. Николаев и В. Севастьянов;
- ❷ А. Филипченко и Г. Гречко;
- ❸ В. Лазарев и В. Яздовский.



Дублеры: А.Филипченко и Г.Гречко

Старт 7К-ОК №17 был запланирован на первую половину апреля 1970 г., поэтому космонавтам пришлось пройти интенсивный, ускоренный курс подготовки к полету. Они тренировались всего 2 месяца: с января по март 1970 г. В начале марта экипажи сдали зачетные комплексные тренировки на тренажере корабля «Союз»: 6 марта – А.Филипченко и Г.Гречко, 9 марта – А.Николаев и В.Севастьянов, 11 марта – В.Лазарев и В.Яздовский. 14 марта космонавты сдали теоретические экзамены: все шестеро получили отличные оценки.

Подготовка экипажей была завершена, но еще 20 февраля было принято решение о переносе старта 7К-ОК №17 с апреля на вторую половину мая 1970 г. Поэтому после сдачи экзаменов членам экипажей был предоставлен месячный отпуск. 18 марта космонавты отправились на отдых в санаторий ВВС в Чемитовадже. Вернувшись из отпуска в конце апреля, экипажи приступили к завершающему этапу подготовки в ЦПК.

18 мая состоялось заседание ВПК, на котором основным экипажем были утверждены А.Николаев и В.Севастьянов, экипажи А.Филипченко и В.Лазарева были назначены дублирующими. На следующий день все три экипажа в сопровож-

дении специалистов прибыли на космодром, где в течение двух недель проводились заключительные предстартовые работы и тренировки космонавтов.

Старт корабля «Союз-9» (7К-ОК №17) с А.Николаевым и В.Севастьяновым на борту состоялся **1 июня 1970 г.** в 22:00:00 ДМВ, то есть в полночь по местному времени. Это был первый ночной запуск пилотируемого корабля в нашей стра-

не. После выведения на орбиту космонавты приступили к выполнению программы длительного полета: они ежедневно проводили медико-биологические исследования, наблюдения и фотографирование материковой и водной поверхности Земли, ее облачного покрова. С целью профилактики неблагоприятного воздействия невесомости на организм человека космонавты два раза в день выполняли комплекс физических упражнений с помощью пружинных эспандеров.

Особенностью полета экипажа «Союза-9» являлось то, что космонавты не только проводили научные эксперименты, исследования и наблюдения, но и просто учились жить в длительном космическом полете. А для этого требовалось решить многочисленные бытовые вопросы. Например, космонавты впервые брились на орбите. Это тоже был эксперимент. Оказалось, что безопасная бритва для этого не годится: разлетаются волосы и паста. А вот специальной электробритвой космонавты остались довольны. Экипаж «Союза-9» регулярно проводил уборку своего «космического жилища». При этом впервые на орбите использовался пылесос.

8 июня (на 7-е сутки полета) во время очередного сеанса радиосвязи с ЦУПом в Евпатории Андриян Николаев был очень удивлен и обрадован, когда услышал голоса своей жены Валентины Терешковой и дочери Аленки (в этот день ей исполнилось 6 лет). Это был первый сеанс радиосвязи космонавта с членами его семьи. В дальнейшем такие сеансы связи стали неотъемлемой частью психологической поддержки экипажей во время длительных полетов на орбитальных станциях.

10 июня (9-е сутки) экипажу «Союза-9» был предоставлен день отдыха (первый «космический выходной»). Чтобы занять досуг космонавтов, был устроен, опять же впервые, шахматный матч «Космос–Земля». За «космос» выступали А.Николаев и В.Севастьянов, а за «Землю» сражались генерал Н.Каманин и космонавт В.Горбатко. Партия длилась в общей сложности около 6 часов, с 141-го по 144-й виток, и прерывалась для «домашнего анализа» на то время, когда корабль находился вне зоны радио-

видимости НИПов. Закончилась она вничью.

17 июня, на 16-е сутки полета, экипаж «Союза-9» установил новый мировой рекорд продолжительности космического полета, перекрыв на 10% (по правилам FAI) длительность полета экипажа «Джемини-7».

19 июня (18-е сутки) на 287-м витке, полностью выполнив программу полета, экипаж «Союза-9» совершил посадку на Землю. Трудный и ответственный полет был успешно завершен.

Однако на Земле космонавтов поджидало тяжелое испытание. Вот что об этом рассказывает В.Севастьянов: «Когда приземлились, нам было очень тяжело. Встретила нас поисковая группа быстро. Андрияна вытащили на руках, а я вылез сам и сел на обрез люка, но спуститься не могу. Еле дотерпел, пока и меня сняли. Андриян сидит и утирает лицо землей, а по пыльным щекам стекают слезы. Встать мы не могли. На носилках нас занесли в вертолет. Андрияна положили на лавку, а меня на пол около керосинового бака. Летим. И вдруг врачи к Андрияну кинулись и что-то суетятся. Я на четвереньках подполз, посмотрел – а он без сознания. Еле откачали... Так нас на носилках из вертолета и вынесли в Караганде».

По объективным медицинским показателям космонавты находились в тяжелейшем состоянии: сердце по площади уменьшилось на 12%, а по объему – на 20%, периметр бедра уменьшился на 7.5 см, периметр голени – на 3.5 см. Космонавты испытывали мышечные боли, к вечеру у них поднялась высокая температура и участился пульс.

На следующий день, 20 июня, экипаж «Союза-9» самолетом был доставлен из Караганды на аэродром Чкаловский, а оттуда в профилакторий Звездного городка под неусыпное внимание лучших врачей ВВС и ЦПК. Таким образом, начиная с экипажа «Союза-9» была отменена ставшая уже традиционной правительственная встреча героев космоса в подмосковном аэропорту Внуково.

Период острой реадaptации у космонавтов продолжался более двух суток, более шести суток они не могли встать и самостоятельно ходить, но благодаря врачам А.Николаев и В.Севастьянов постепенно восстановили свое здоровье.

По результатам полета «Союза-9» был разработан целый комплекс медико-профилактических средств (бегущая дорожка, велоэргометр, нагруженные костюмы «Пингвин», вакуумная установка «Чибис» и другие средства), которыми стали оснащать все орбитальные станции. Разработанные мероприятия оказались эффективными: хотя длительность полетов экипажей впоследствии регулярно увеличивалась, космонавты по возвращении на Землю чувствовали себя вполне нормально. Ярким примером тому служит рекордный полет врача-космонавта Валерия Полякова: без ощутимых последствий для здоровья он провел в космосе более года – 437 суток.

Глава 6

ПРОГРАММА «АПОЛЛОН»



Президент Дж.Ф.Кеннеди и программа «Аполлон»

Запуск в январе 1958 г. первого американского ИСЗ не развеял недоверия американцев и не восстановил престиж США как технологического лидера в покорении космоса. Советский Союз вступил в космос мощно, красиво, неожиданно и, самое главное, таинственно. Над Америкой распахнулись крылья загадочной русской птицы, и черт ее знает, куда она летит, что у нее в клюве, в когтях? Секретность («русский прием») превращала США в команду обреченного «Титаника», с ужасом глядящуюся во мрак космического океана с грозными русскими «айсбергами»: «Спутниками-1», -2, -10, -20...

У нас много пишут о подвиге наших пионеров космонавтики, часто не принимая во внимание (и тем самым принижая наши заслуги), что и по другую сторону океана так же не спали сутками, получали инфаркты, валились с ног от переутомления. Прежде чем обогнать нас в космической гонке в конце 1960-х, в начале десятилетия американцы испили полную чашу растерянности, отчаяния и экстремального испытания веры в собственные силы.

И что было, быть может, тяжелее всего – они не ощущали поддержки государства. Сейчас уже мало кто помнит, когда в первый раз было произнесено само слово «Аполлон» – а это название для следующего за «Меркурием» проекта директор Управления программ пилотируемых космических полетов Эйб Силверстейн предложил в январе 1960 года. В июле идея трехместного «Аполлона» для полетов вокруг Земли и для пилотируемого облета Луны была предана гласности. В октябре проектанты Целевой космической группы (STG) Макс Фаже и Кэввелл Джонсон уже набросали вчерне командный модуль «Аполлона».

А вот президент Эйзенхауэр не проявлял к «Аполлону» ни малейшего интереса. На первый год работы NASA просило 23 миллиона \$ – получило один. В декабре 1960 г. – вторая попытка. Агентство просит 71 млн \$ – Эйзенхауэр направляет в Конгресс запрос всего на 29 с половиной!

После 21 ноября, когда «Редстоун» в присутствии важных персон отказался лететь и «позорно сплюнул» со своей

макушки в канавераловские колючки ферму SAC, тучи над NASA сгустились. После прозрачного намека со стороны новой администрации (на выборах 8 ноября 1960 г. победил Кеннеди) «улетел» со своего места администратор NASA Кейт Гленнан, готовился к «улету» шеф STG Боб Гилрут, поговаривали, что «улетят» и самого «ракетного барона» фон Брауна. В ожидании приближающегося «побоища», под ледяным дождем громкой и незаслуженной критики, все в NASA работали, как забытые богом отчаянные старатели Аляски. К правительственным телефонам не подходили, про рождественские праздники никто не вспоминал...

Полет Гагарина 12 апреля 1961 г., лишивший на время дара речи (и критики) президентскую свиту, дал NASA возможность нормально работать и провести первый пилотируемый полет «Меркурия». И никого в Белом доме не интересовало, «слетал» Алан Шепард в космос или лишь «подскочил»: 5 мая 1961 г. для США стало праздником праздников, его отмечали вдвое, вчетверо круче, чем инаугурацию самого президента. Гип-гип-ура! Америка вошла в космический клуб! (Какой там клуб при одном члене – СССР!)

Не успели убрать праздничные столы и подмести улицы американских городов, как воспрянувший духом молодой президент объявил о лунной программе. Противники Кеннеди пожимали плечами: у Джона голова пошла кругом от первого весьма сомнительного космического успеха. А ведь из руководства NASA два месяца «выбивали», как из пленных японцев» на полуночных совещаниях в Вашингтоне гарантии под лунный демарш. Боссы агентства растерянно отводили глаза, шевеля немymi губами. Да, они хотели и могли сделать лунную ракету и лунный корабль, но обстоятельно, не торопясь. Можно ли вообще сделать это к 1967 году?! И во что «это» обойдется? По первоначальному прикидкам, получалось 30–40 млрд \$, дороже самой любимой американской «игрушки» – Его Величества ВМФ США со всеми его авианосцами, крейсерами, субмаринами и прочими канонерками.

Итак, 25 мая 1961 г. 35-й президент США Джон Фицджеральд Кеннеди провозгласил новую национальную цель:

«...Наступило время больших свершений, время нового великого американского предприятия, время, когда наш народ должен принять явное ли-



дерство в космических достижениях, а это – ключ к нашему будущему на Земле... Русские, благодаря их большим ракетным двигателям, некоторое время будут побеждать в соревнованиях, но это должно только подстегивать Соединенные Штаты в их усилиях. <...> Мы подвергаемся дополнительному риску, потому что на нас смотрит весь мир. Но, как показал подвиг астронавта Шепарда, этот риск повышает наш авторитет в случае удачи. Я верю, что наш народ может поставить себе задачу до конца этого десятилетия высадить человека на Луну и благополучно вернуть его на Землю. Ни один космический проект в это время не произведет большего впечатления на человечество и не будет более важен для долгосрочного исследования космоса, и ни один не будет так трудным и дорогим...»

Так родился тот проект «Аполлон», который мы знаем сегодня. Вполне возможно, что принимавшие «лунное решение» политики не ведали что творили. Эти люди публично брали на себя «негарантированное» обязательство – ведь никто не знал на тот момент, можно ли вообще ступить на Луну...

«Лунное решение» Кеннеди можно смело назвать стратегическим вызо-

вом: теперь у Америки была новая «национальная идея» – дерзкая и грандиозная. И еще Кеннеди подарил Америке спокойствие – не нужно вскакивать ночью с постели от звонка из Пентагона, что Советы что-то там запустили. Запустили? Хорошо, примите поздравления, Никита Сергеевич, Леонид Ильич. Но народ США знает: именно у него будет самый мощный в мире космический потенциал, благодаря которому в конце 1960-х он совершит нечто грандиозное.

Будет прилунение или нет – Джона Кеннеди, возможно, даже не волновало. Это пусть у фон Брауна, Дебуса, Миллера, Гилрута, Крафта, Вебба, Симанса, Лоу и остальных в NASA голова болит! До конца десятилетия истекнут два президентских срока, а до этого любой провал будет считаться «рабочим моментом». Отставание США в ракетах сразу стали именовать «временным и досадным», критиков «затолкали в щели».

Ключевой момент проекта «Аполлон» – программа создания сверхтяжелого носителя «Сатурн-5» – выполнялся под руководством Вернера фон Брауна. Его талантливый и плодовитый коллектив конструкторов во время Второй мировой войны создавал германские боевые ракеты в Пенемюнде, а теперь трудился в

Америке, в Центре Маршалла. Именно эти «немцы» обеспечили запуск первого американского спутника и полеты Шепарда и Гриссома.

27 октября 1961 г. состоялся первый запуск РН «Сатурн-1» – первого американского носителя, который превзошел по стартовой тяге королевскую «семерку». Во многом благодаря этому пуску фон Браун получил государственный заказ на разработку «Сатурна-5» – суперракеты, позволившей доставить экспедицию на Луну одним пуском, – а заодно и реализовал цель жизни настоящего ракетчика – осуществление пилотируемого межпланетного путешествия.

Вернер фон Браун в ночь перед стартом «Аполлона-11» произнес замечательные слова: «Если бы экспедиция сводилась к тому, чтобы доставить на Землю горсть пыли и камешков, мы, несомненно, были бы самыми большими олухами в истории человечества. Это отнюдь не главная наша задача ни на сегодня, ни на завтрашний день. Этот старт поможет нам отыскать ключи к будущему человечества на Земле... Человек достигает величия, когда, превозмогая себя, идет к великой цели, то же самое относится и к нации... Только когда народ уважает себя, его уважают другие народы».

Выбор пути

На первых порах экспедиция на Луну виделась так. Огромная ракета стартует с Земли и выводит на трассу полета к Луне ракету значительно меньшего размера с кабиной экипажа. При подлете к Луне эта вторая двухступенчатая ракета разворачивается «хвостом вперед», включением двигателей нижней ступени гасит скорость и опускается на широко расставленные опоры посадочного устройства. Ведь иного способа сесть на Луну, кроме как на реактивной тяге, просто нет. После того, как астронавты исследуют район посадки и вернутся в свой командный модуль, верхняя ступень ракеты стартует с Луны и ложится на обратный курс. Командный модуль с астронавтами тормозится в атмосфере Земли, выпускает парашюты и садится в океан.

Но для такого путешествия была нужна ракета исполинского размера – высотой более 100 метров и массой примерно в 5000 тонн. В принципе инженеры представляли, как ее сделать. Более того, пригодный для ракеты «Нова» двигатель F-1 тягой в 1.5 миллиона фунтов, (680 тс) разрабатывался уже три года, и как раз в апреле 1961 г. его камера впервые развила полную тягу. Для лунной экспедиции по «прямому» варианту нужно было поставить на первую ступень «Новы» восемь таких двигателей.

«Прямой» вариант представлялся наиболее реальным проектантам Целевой космической группы Роберта Гилрута. Но у Вернера фон Брауна и его хантсвиллской команды было контрпредложение, с которым будущий шеф Центра Маршалла выступил еще в 1952 г. в журнале Collier's. Зачем, спрашивается, запускать весь лунный комплекс одной ги-

гантской ракетой, если можно собрать его на околоземной орбите из частей, выведенных ракетами меньшего размера? Летом 1961 г., когда NASA искало возможность выполнить задание Кеннеди в невообразимо короткий срок, эта идея казалась очень привлекательной. Ведь меньшая по размерам ракета – скажем, всего с двумя F-1 на первой ступени вместо восьми – требовала более скромных стартовых сооружений и меньше времени на разработку и испытания, да и стоила намного дешевле.

Однако мало доставить тем или иным способом на околоземную орбиту ракетно-космический комплекс для посадки на Луну и возвращения на Землю. Только представьте себе: на Луну, на абсолютно неподготовленное место, нужно посадить ракету массой не в один десяток тонн и высотой 20 метров, причем посадить безукоризненно точно и мягко – ей же потом взлетать! Кто и как будет управлять посадкой? Автоматика? Нельзя, слишком велик риск ошибки. Экипаж? А как астронавты, лежа в своих креслах, смогут видеть поверхность Луны? Как скомпановать их кабину? Вопросов было куда больше, чем ответов.

Был еще третий вариант, обещавший максимальную экономию доставляемой к Луне массы, а значит, и минимум массы при запуске с Земли. На Луну нужно садиться в небольшом посадочном модуле, оставив на орбите вокруг Луны главный корабль с командным модулем и ракетной ступенью для полета к Земле.

У этой идеи было много авторов. Первым в 1916 г. к ней пришел русский ученый Юрий Кондратюк. Вторым, не зная о работе Кондратюка, – британ-

ский исследователь Х.Э.Росс в 1948-м. Третьим – Том Долан из компании Vought Astronautics в 1959-м, опять-таки не зная о предшественниках. И почти одновременно – группа инженеров Центра Лэнгли NASA, в которую входил Джон Хуболт.

Идея встречи и стыковки на орбите вокруг Луны звучала тогда совершенно еретически. Рассказывают, что Макс Флаже, выслушав в декабре 1960 г. доклад Хуболта, закричал: «Ваши цифры врут!» Однако Джон Хуболт не сдавался и продолжал убеждать всех, кто хотел его слышать. Шли месяцы, и идея овладела массами: вот уже и Джеймс Чемберлин предложил использовать для полета на Луну корабль «Меркурий» с миниатюрным лунным модулем...

Нарушая все правила субординации и деловой переписки, Хуболт сумел «достучаться» и до руководителей NASA. По заданию из Вашингтона в начале 1962 г. команда фон Брауна просчитала вариант стыковки у Луны, а люди Гилрута в Хьюстоне – сборки у Земли. Выяснилось, что для «лунного» варианта достаточно одной ракеты «Сатурн-5», а для «околоземного» потребуются две.

11 июля 1962 г. решение идти на Луну с расстыковкой и стыковкой на орбите вокруг нее было объявлено официально. С этого момента в составе комплекса «Аполлон» появилось два отдельных корабля: командно-служебный модуль для выхода на окололунную орбиту и возвращения на Землю и лунный модуль для посадки на Луну и старта с нее. Работы же по ракете «Нова» были прекращены.



Испытания комплекса «Сатурн-Аполлон»

Мобилизация ресурсов страны на осуществление высадки на Луну была сравнима с первоочередными программами военного времени, в первую очередь с атомным проектом. На «Сатурн» и «Аполлон» было ассигновано 19,4 млрд \$ в ценах тех лет, а вместе с техническими и стартовыми комплексами и испытательными стендами программа «потянула» на 24 млрд \$. В самый напряженный период, в 1966–67 гг., на «Аполлон» приходилось около 70% бюджета NASA. В работах участвовало почти полмиллиона человек, около 20 тысяч фирм.

Местом старта лунных экспедиций был выбран район мыса Канаверал во Флориде, где уже работал ракетный испытательный полигон ВВС США. Побережье к северу от него и часть острова Мерритт занял созданный в июле 1962 г. Центр стартовых операций NASA. (В ноябре 1963 г. его переименовали в Космический центр имени Кеннеди.)

В мае 1963 г. на о-ве Мерритт заложили фундамент гигантского монтажно-испытательного корпуса – здания вертикальной сборки высотой 165 м. Два года спустя его уже сдали под монтаж оборудования. В пяти километрах от него, на берегу океана, в 1963–1966 гг. были выстроены две пусковые установки РН «Сатурн-5» – LC-39A и 39B. Еще два, LC-34 и LC-37B, были построены для ракет «Сатурн-1» и «Сатурн-1В».

При разработке такой грандиозной ракетно-космической системы, как «Сатурн-5» – «Аполлон», центральной становилась проблема надежности. И программа отличалась беспрецедентным размахом стендовой наземной отработки как отдельных блоков, так и всего комплекса в целом. На создание стендовой базы потребовалось около 5 лет: 3 года – на проектирование и 2 – на строительство. Противники считали такую методику весьма неразумной и затратной, но она дала свои плоды. И одно из важнейших событий программы «Аполлон» состоялось 16 апреля 1965 г., когда на стенде была впервые испытана целиком первая ступень «Сатурна-5».



Старт «водяного» «Сатурна-1» (SA-1)

Имея столь прочный «тыл», Джордж Миллер, ставший в сентябре 1963 г. шефом Управления пилотируемых полетов NASA, предложил отказаться от постепенной летной отработки «Сатурна-5» (сначала первая ступень, потом вторая...) и готовить первый же пуск сразу с тремя готовыми ступенями и с кораблем. Нет, не предложил – потребовал и провел принцип «все сразу!» невзирая на сопротивление разработчиков ракеты из Центра Маршалла. У Миллера был один «железный» довод: при традиционной схеме летных испытаний высадка на Луну до конца десятилетия нереальна.

В соответствии с этой новой методикой как принцип отработки, для ЛКИ РН «Сатурн 5» выделялось вместо шести всего три ракеты, а фактически были использованы только две*. До первой посадки на Луну планировалось использовать до 12 ракет «Сатурн-1В» и до 12 РН «Сатурн-5». Реально же было использовано пять тех и пять других.

В результате были сокращены время и затраты. А ведь стоимость изготовления одного экземпляра РН «Сатурн-5» достигала 185 млн \$ (по ценам того времени), основного блока КК «Аполлон» – 55 млн \$, лунного корабля – 41 млн \$, обеспечение запуска – 58 млн \$. Итого каждый пуск обходился более чем в 300 млн \$!

Первоначальный график работ, составленный в 1961 г. и предусматривавший первую высадку на Луну в 1967 г., выдержан не был, хотя в объявленный Кеннеди срок – «до конца десятилетия» – уложились. Срывы обуславливались в основном техническими трудностями. Сильнее всего задержали программу наземная отработка двигателей F-1, модернизация «Аполлона» после пожара в январе 1967 г. и создание лунного модуля.

Еще в 1958 г. были сформированы конкретные концептуальные решения, предопределяющие устойчивое движение США в этом направлении. Остальное, как говорится, было делом «инженерного пота»...

Испытания по программе «Аполлон» состояли из нескольких параллельных «сюжетных линий». И первой из них стали пуски «Сатурна-1».

В первых четырех полетах «рабочей» была только первая ступень; макеты верхних несли балласт (воду) общей массой 87 т. Поэтому полет 27 октября 1961 г. (он обозначался SA-1) был суборбитальным и продолжался всего 8 минут.

25 апреля 1962 г. (пуск SA-2) ракета была преднамеренно подорвана через 2,5 мин после старта. Гигантское облако ледяных кристаллов, рассеянное в верхней атмосфере, наблюдалось ~12 сек.

В полете SA-3 (16 ноября 1962 г.) проверялись тормозные ракеты отделения первой ступени, а в ходе SA-4 (28 марта 1963 г.) был преднамеренно выключен двигатель №5, и ракета завершила полет на семи двигателях.

29 января 1964 г. первый «Сатурн-1» серии «Блок 2» (SA-5) с рабочей ступенью S-IV взлетел с комплекса 37B и вывел на орбиту блок проверочного оборудования и головную часть ракеты «Юпитер», заполненную песком.

28 мая 1964 г. «Сатурн-1» впервые нес макет «Аполлона». В пуске SA-6 было проверено штатное отделение фермы системы аварийного спасения (САС) командного модуля «Аполлона» и – на этот раз непреднамеренно – работа системы управления ракеты при отключении одного двигателя. В пуске SA-7 (18 сентября) проверялись совместимость макета «Аполлона» с носителем и иной режим отделения фермы САС.

В трех последних пусках (16 февраля, 25 мая и 30 июля 1965 г.) «Сатурн-1» выводил на орбиту «рабочую» нагрузку – спутники «Пегас» для регистрации микрометеоритов – вместе с макетом корабля «Аполлон».



Исследовательский спутник Pegasus содержал детекторы микрометеоритов

Тем временем на острове Уоллопс в Вирджинии проводилась отработка САС при ее использовании на старте и в полете. Как и у «Меркурия», САС имела вид ферменной башни, установленной над кораблем. В случае аварии РН система должна была отделить кабину с астронавтами и увести ее в сторону от «Сатурна».

Два испытания (7 ноября 1963 г. и 29 июня 1965 г.) имитировали аварию на старте. Требовалось увести корабль со стартового стола на высоту не менее 1200 м. Оба теста прошли успешно.

28 августа 1963 г. был испытан специально созданный носитель «Литтл Джо-2», который комплектовался из твердотопливных ракет «Рекрут» и «Алгол-1D» в зависимости от задач пуска.

В пуске A001 13 мая 1964 г. макет КК «Аполлон» был отстрелен на высоте 7 км, сразу после перехода через звуковой барьер. На макете не раскрылся один из трех основных парашютов, но полет был признан успешным. 8 декабря (пуск A002) была проверена работа САС при максимальном скоростном напоре. 19 мая (пуск A003) планировалось проверить работу САС на большой высоте, но система сработала досрочно из-за разрушения носителя на 25-й секунде полета. Наконец, 20 января 1966 г. в полете A004 ракета впервые несл «живой» КК «Аполлон» – командно-служебный модуль CSM-002, чтобы имити-

* В ходе ЛКИ баллистической ракеты «Атлас» было запущено более 50 ракет, а в ходе летных испытаний «Титана-1» – более 30.

Ракеты-носители «Сатурн»

В конце 1950-х годов американским специалистами стало ясно, что космические ракеты-носители, разработанные на базе МБР, непригодны для осуществления пилотируемых лунных и межпланетных полетов. Для этого была нужна мощная РН целевого назначения.

В 1959 г. NASA впервые предложило проект сверхтяжелого носителя «Нова», одной из задач которого была лунная экспедиция.

После начала проработок в основу методологии РН «Нова» были заложены два глубоких по значению фактора:

❶ выбор максимально мощных стартовых и разгонных ЖРД;

❷ рациональный выбор наиболее энергоёмких компонентов топлива.

Рассмотрев целый ряд вариантов, к 1961 г. специалисты NASA сформировали такой облик РН «Нова»: стартовая масса около 4500 т, полезный груз (ПГ) на низкую околоземную орбиту – 170 т, а на траекторию полета к Марсу и Венере – 45 т. Первая ступень «питается» кислородом и керосином, а остальные – кислородом и водородом. На первой ступени используется восемь двигателей F-1 тягой в 680 тс каждый, на второй – четыре M-1 тягой по 540 тс, на третьей – J-2 тягой по 90 тс, на четвертой и пятой – RL-10 тягой по 6,8 тс.

Решение создать мощный стартовый двигатель F-1 на доступном и дешевом топливе (жидкий кислород – керосин) было принято уже летом 1958 г. Имея не очень напряженные удельные характеристики, F-1 отличался огромной тягой – 1,5 млн фунтов, или 680 тс. Однокамерный F-1 по тяге должен был в 6–8 раз превосходить четырехкамерные двигатели РД-107 и РД-108 ракеты Р-7 – самые мощные на то время советские кислородно-керосиновые ЖРД!

В январе 1959 г. контракт на двигатель F-1 получила фирма Rocketdyne. Главная трудность разработки заключалась не столько в больших размерах этого двигателя, которые требовали уникального промышленного оснащения, сколько в преодолении барьера неустойчивости горения. Б.И.Губанов, главный конструктор РН «Энергия», вспоминая о своих встречах в конце 1980-х – начале 1990-х годов с главным инженером программы F-1 Дж.Томпсоном: «Для двигателистов достижение устойчивости горения – это инженерное искусство и интуиция. Эмпирика здесь занимает главное место. Поэтому основной наш вопрос к Джерри был: «Как Вы отважились на столь отчаянный шаг?» Он ответил: «Главное – было «надо»... Перекрестились – и шагнули в неизвестное...»

Контракт на разработку водородного двигателя большой тяги J-2 был заключен в сентябре 1960 г. опять-таки с Rocketdyne. Разработку еще более мощного двигателя M-1 в апреле 1962 г. поручили фирме Aerojet.

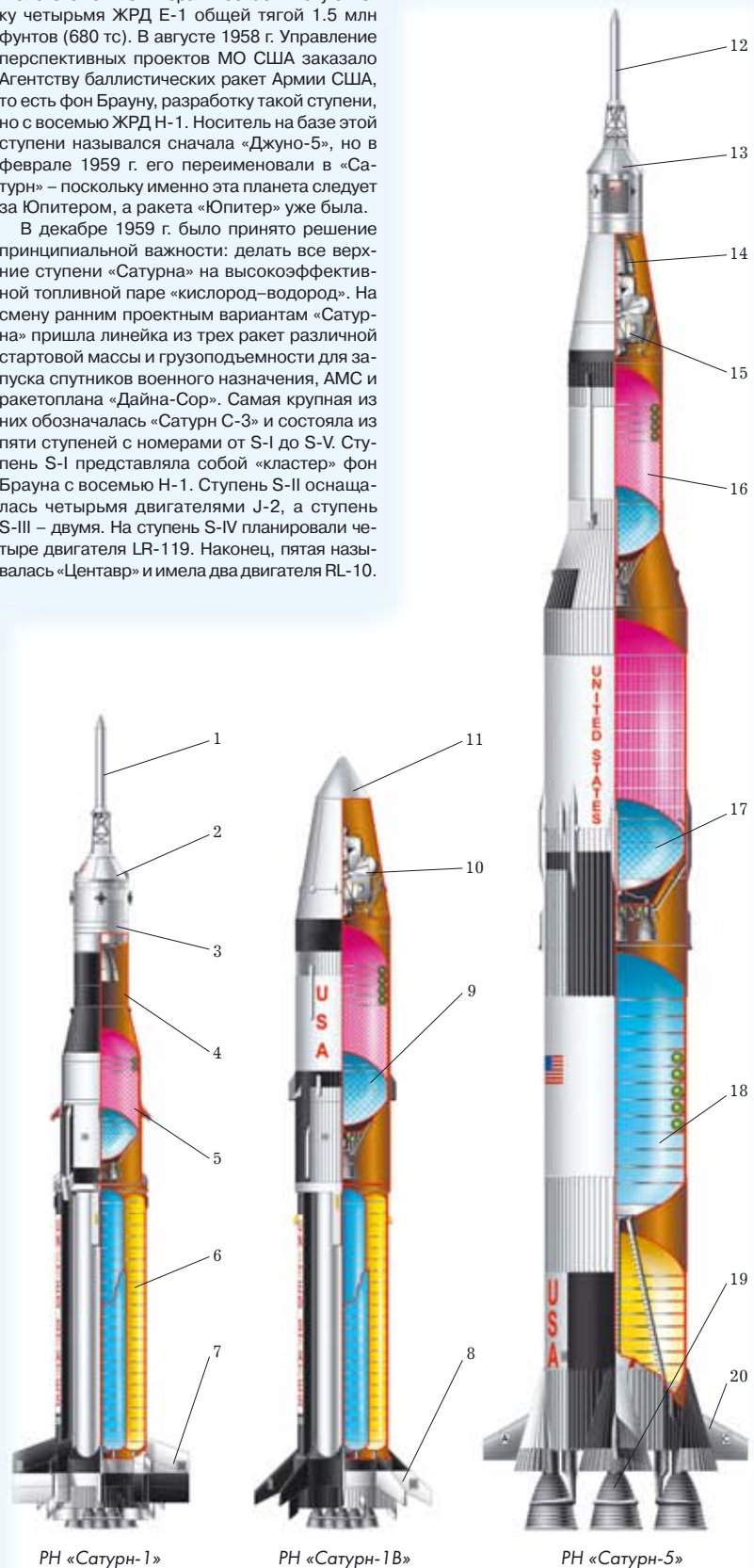
Проект «Нова» требовал больших ассигнований и, главное, времени на экспериментальную отработку. Выбор сценария лунной экспедиции с отдельным лунным модулем позволил отказаться от него в пользу более легкого носителя семейства «Сатурн». Но главные компоненты – мощные двигатели F-1 и J-2, стендовая и экспериментальная база – в программе разработки сверхтяжелых носителей остались. Работа над M-1 была прекращена в 1966 г.

В рамках программы «Сатурн» был создан ряд РН с последовательным увеличением возможностей, причем носитель «Сатурн-5», использованный для лунных экспедиций, немного отличался от «Новы». Однако история этих ракет начиналась совсем иначе.

Еще в 1957-м группа конструкторов, в литературе часто упоминаемая как «команда фон Брауна», предложила создать новую РН, увязав в пакет первой ступени восемь «тощих» баков от ракеты «Редстоун» вокруг одного

«толстого» от «Юпитера» и оснатив эту связку четырьмя ЖРД E-1 общей тягой 1,5 млн фунтов (680 тс). В августе 1958 г. Управление перспективных проектов МО США заказало Агентству баллистических ракет Армии США, то есть фон Брауну, разработку такой ступени, но с восемью ЖРД H-1. Носитель на базе этой ступени назывался сначала «Джуно-5», но в феврале 1959 г. его переименовали в «Сатурн» – поскольку именно эта планета следует за Юпитером, а ракета «Юпитер» уже была.

В декабре 1959 г. было принято решение принципиальной важности: делать все верхние ступени «Сатурна» на высокоэффективной топливной паре «кислород–водород». На смену ранним проектным вариантам «Сатурна» пришла линейка из трех ракет различной стартовой массы и грузоподъемности для запуска спутников военного назначения, АМС и ракетоплана «Дайна-Сор». Самая крупная из них обозначалась «Сатурн C-3» и состояла из пяти ступеней с номерами от S-I до S-V. Ступень S-I представляла собой «кластер» фон Брауна с восемью H-1. Ступень S-II оснащалась четырьмя двигателями J-2, а ступень S-III – двумя. На ступень S-IV планировали четыре двигателя LR-119. Наконец, пятая называлась «Центавр» и имела два двигателя RL-10.



1, 12 – ДУ САС; 2, 13 – командный модуль СМ корабля «Аполлон»; 3 – служебный модуль SM; 4, 14 – переходник; 5 – ступень S-2 с двигателями RL-10; 6 – ступень S1 с двигателями H-1; 7, 8, 20 – хвостовые стабилизаторы; 9, 16 – ступень S-4B с двигателем J-2; 10, 15 – лунный модуль LM; 11 – носовой обтекатель; 17 – ступень S-2C с двигателями J-2; 18 – ступень S-1C с двигателями F-1

Ракета «Сатурн С-2» была четырехступенчатой, она не имела в своем составе ступени S-II. У «Сатурна С-1» по проекту было только три ступени: S-I, S-IV и S-V. Только эта ракета была в итоге создана, причем летала она без ступени «Центавр», а на второй ступени устанавливалось шесть двигателей RL-10. В первых же пусках «живой» была только первая ступень, а вместо второй стояли макеты.

С 1961 г. работы были подчинены программе «Аполлон». «Сатурн С-1» теперь предназначался для вывода корабля «Аполлон» на околоземную орбиту, «Сатурн С-2» – для облета Луны. В июне 1961 г. сильно изменился «Сатурн С-3»: вместо «кластера» для него запроектировали первую ступень вдвое большей тяги, с двумя F-1. Новый вариант предназначался для сборки лунного комплекса на околоземной орбите. В августе 1961 г. в планах появился «Сатурн С-4» с четырьмя F-1 на первой ступени вместо двух. Наконец, в декабре NASA утвердило конфигурацию РН «Сатурн С-5»: ступень S-IC с пятью F-1, ступень S-II с пятью J-2 и, наконец, – ступень S-IVB с одним J-2. А в июне 1962 г. NASA одобрило одноступенчатую схему лунной экспедиции с ракетой «Сатурн С-5».

Между двумя создаваемыми вариантами «Сатурна», С-1 и С-5, теперь не было почти ничего общего. Поэтому в середине 1962 г. было решено сделать промежуточную двухступенчатую РН «Сатурн С-1В». Ее второй ступенью служила третья ступень «Сатурна С-5»¹, что позволяло отработать в полете двигатели J-2. Кроме того, ракета предназначалась для испытаний модуля корабля «Аполлон» в пилотируемом варианте.

Топливные баки первой ступени РН «Сатурн-1» располагались в следующем порядке: в центре – бак окислителя диаметром 2670 мм, вокруг него – восемь баков диаметром 1780 мм, из них четыре с горючим и четыре с окислителем. Длина центрального бака – 18,9 м, толщина стенок – 6,4 мм. Длина периферийных баков – 17,6 м, толщина стенок – от 2,3 до 3,6 мм. Все баки подкреплялись изнутри шпангоутами. Баки окислителя – несущие, они воспринимали и продольные, и поперечные нагрузки. Баки горючего подпирало только внутреннее давление. Каждый бак горючего соединялся с ТНА двух двигателей H-1. Одноименные баки – «сообщающиеся сосуды». Баки горючего наддувались азотом, окислителя – гелием, а в полете – кислородом, газифицируемым в теплообменнике ЖРД.

ЖРД H-1 фирмы Rocketdyne был упрощенным и форсированным вариантом двигателя S-3D (LR-79) ракет «Тор» и «Юпитер». ДУ состояла из восьми двигателей H-1: четыре внешних – в кардановом подвесе для управления полетом, четыре центральных были неподвижны.

Первая ступень выпускалась в двух вариантах – «Блок 1» для четырех первых пусков и «Блок 2» для остальных. Они отличались распределением осевых нагрузок между несущими баками и тягой двигателей (74,8 и 85,3 тс соответственно). Ракеты серии «Блок 2» имели 8 аэродинамических стабилизаторов².

Производство S-I из Центра Маршалла было передано фирме Chrysler. Вторую ступень S-IV разработала и выпускала фирма Douglas Aircraft.

Ее топливный отсек был разделен промежуточным днищем на баки горючего (жидкий водород) и окислителя (жидкий кислород). Обечайка баков изготавливалась из алюминии-

евого сплава; химическим фрезерованием толщина листа уменьшалась с 12,7 до 3,2 мм. Промежуточное днище – сотовое, трехслойное, с клепанными облобочками. Верхнее и нижнее днища топливного отсека сваривались из шести секторов, отформованных из листов толщиной 6,35 мм. Верхняя и нижняя юбки – алюминиевые, слоистой конструкции.

Изнутри ступень S-IV покрывалась теплоизоляцией (слой пенополиуретана и стеклоткань с герметизирующим покрытием).

Баки наддувались гелием из трех сферических титановых баллонов, погруженных в бак жидкого водорода. Перед подачей гелий нагревался в теплообменнике. В полете бак горючего наддувался водородом.

На ступени было установлено шесть двигателей RL-10-A-3 фирмы Pratt & Whitney тягой по 6,8 тс. Все камеры были установлены в кардановых подвесах и могли отклоняться в двух плоскостях.

Кстати, исключенная в июне 1961 г. из программы ступень S-5 нашла свое место на носителе «Атлас-Центавр», впервые запущенном в мае 1962 г. Пуски этой ракеты и полеты носителя «Сатурн-1» подтвердили реальность использования кислородно-водородного топлива. В это время в СССР работы по водороду велись лишь «на кончике пера».

В качестве первой ступени «Сатурна-1В» была использована модифицированная ракета S-1В производства фирмы Chrysler с увеличенным запасом топлива, модифицированными двигателями H-1 тягой 90,7 и затем 93,0 тс. Стабилизаторы и рама, соединяющая 1-ю и 2-ю ступени, были облегчены.

Второй ступенью была новая ракета S-IVB с кислородно-водородным двигателем J-2. В отличие от S-IV, новая ступень была большего диаметра (6,60 вместо 5,58 м) и вмещала вдвое больше топлива (104 т вместо 50 т). Двигатель J-2 тягой 90,7 тс (позднее был форсирован до 102,1 и 104,3 тс) работал в 2,2 раза больше, чем RL-10, а ресурс³ ступени составлял около 4,5 час с учетом повторного включения двигателя на орбите.

Ступень S-IVB состояла из верхнего переходника, топливного отсека, нижней юбки и подмоторной рамы с двигателем.

Цилиндрическая обечайка топливного отсека сваривалась из алюминиевых панелей вафельной конструкции. Отсек был разделен трехслойной перегородкой на баки горючего и окислителя, которые наддувались водородом и гелием соответственно. Гелий хранился в титановых баллонах в баке горючего. При втором включении на наддув шел гелий из 10 баллонов, установленных на подмоторной раме ЖРД.

Для управления по крену ступень имела два блока ЖРД тягой по 68 кгс, работающих на несимметричном диметилгидразине и четырехкислоти азота. Осадку топлива в момент запуска J-2 обеспечивали три РДТТ.

В приборном отсеке в верхней части ступени S-IVB находились бортовая цифровая вычислительная машина⁴, системы наведения и управления полетом, траекторных измерений, телеметрии, обнаружения неисправностей, предстартовой проверки, электропитания и охлаждения.

Разработка трехступенчатой РН «Сатурн-5» началась в 1961 г. и обошлась американскому налогоплательщику в 4,9 млрд \$ (стоимость стартового, испытательного и заводского оборудования – 1,3 млрд \$). По компоновке и конструкции ракета была сравнительно проста; сложность изготовления была обусловле-

на исключительно ее большими размерами: высота с полезным грузом составляла 110 м!

Первая ступень S-IC разработки фирмы Boeing состояла из баков, межбакового, переходного и двигательного отсеков.

Баки горючего и окислителя выполнялись аналогично – их обечайки были сварены из листов алюминиевого сплава, образующих кольцевые секции. Механической обработкой толщина листа снижалась с 51 мм до 4,6–6,3 мм, а необработанные участки оставались элементами жесткости – Т-образными лонжеронами. В баке устанавливались кольцевые шпангоуты, а также перегородки и воронкогасители. Бак горючего наддувался гелием, который хранился в жидком состоянии под давлением 210 атм в четырех цилиндрических баллонах внутри бака окислителя. Наддув бака окислителя – кислородом, газифицируемым в теплообменниках ЖРД.

Четыре внешних ЖРД F-1 устанавливались в двухступенных карданных подвесах, а центральный – неподвижно. На трех первых ракетах стояли двигатели тягой 680,4 тс, на остальных – 690,4 тс. Их стартовая тяга была эквивалентна суммарной тяге турбореактивных двигателей 500–600 реактивных истребителей того времени!

Донная часть ракеты защищалась теплозащитным экраном из волокнистого титана, покрытого керамикой. Конические обтекатели закрывали от аэродинамических нагузков внешние ЖРД. На обтекателях устанавливались стабилизаторы, под ними – РДТТ разделения и рулевые машинки с приводами.

Вторая ступень S-2 разработки фирмы North American Rockwell состояла из переднего переходника, топливного отсека, подмоторной рамы с ЖРД, задней юбки, теплозащитного экрана и заднего переходника. Конструкция S-2 превосходила по эффективности (отношению произведения массы топлива и внутреннего давления к толщине стенки баков) скорлупу куриного яйца!

Топливный отсек разделялся многослойной перегородкой на баки горючего и окислителя. К внешней поверхности отсека приклеивался слой теплоизоляции из фенольных сот с пенистым наполнителем, закрытый нейлоном и майларовой пленкой. Цилиндрическая обечайка – сварная, из цилиндрических заготовок. Путем химического фрезерования толщина панелей снижается с 51 мм до 3,8 мм.

Ступень имела пять двигателей J-2 (один неподвижный в центре, периферийные в кардановом подвесе) тягой 102,1 тс (на трех первых ракетах) или 104,3 тс (на остальных).

В качестве третьей ступени использовалась ракета S-IVB с ЖРД тягой 104,3 тс. За исключением переходника, она не имела принципиальных отличий от ступени «Сатурна-1В».

За пять первых лет разработки (с декабря 1960 г. по декабрь 1965 г.) было выполнено 154 огневых испытания F-1, во время которых образцы двигателя проработали в общей сложности более 18000 сек. В мае 1966 г. были проведены ресурсные испытания – 20 включений общей продолжительностью 2250 сек (расчетное время работы F-1 в составе первой ступени «Сатурна-5» – 150 сек).

С начала 1962 до начала 1966 г. было проведено 1645 огневых испытаний двигателей J-2. Суммарная наработка двигателей составила около 128000 сек. Ресурсные испытания осуществлялись при 103-кратном включении с наработкой в общей сложности более 20000 сек при расчетном времени работы двигателя второй ступени примерно 390 сек.

¹ Букву С из названий «Сатурнов» исключили в феврале 1963 г. Вариант «Сатурн-1В» некоторое время назывался «Усовершенствованный Сатурн» (Up-rated Saturn).

² Они появились для компенсации влияния крыла космоплана «Дайна-Сор», который предполагалось установить в передней части ракеты. Когда «птичка» перешла на РН «Титан», стабилизаторы на «Сатурне» сохранили – они расширяли диапазон статической устойчивости носителя.

³ Время, необходимое для выведения, орбитального полета и второго включения при старте к Луне. «Центавр» мог находиться в рабочем состоянии всего 25 мин.

⁴ Масса – 35 кг, объем – 62,3 л, емкость памяти – 460 тыс бит.



Сборка PH Saturn 5 (SA-501)
в Здании вертикальной сборки VAB Центра Кеннеди

ровать спасение с беспорядочно кувыркающейся ракеты. САС и здесь сработала нормально и увела корабль на безопасное расстояние для мягкой посадки.

Первый «Сатурн-1В» (SA-201*) стартовал 26 февраля 1966 г. с беспилотным кораблем CSM-009 массой около 22 т. Ракета отработала отлично, двигатель второй ступени отключился на 604-й секунде при скорости 6537 м/с. Отделившись, корабль включил на 184 секунды двигатель SPS служебного модуля и набрал дополнительно 1234 м/с, а затем второй раз – на 10 секунд. Корабль вошел в атмосферу со скоростью 8100 м/с и успешно приводнился через 39 мин после старта в 320 км от острова Вознесения. При первом включении двигатель SPS работал ненормально: на 80-й секунде давление в камере упало на 30%. Поиск неисправности заставил отложить пуск SA-202.

Пуск SA-203 имел целью изучить поведение 9 тонн жидкого водорода в баках ступени S-IVB; через телекамеры специалисты наблюдали поведение топлива и процесс его осаждения за счет реактивной струи стравливаемого водорода. В конце 1-го витка были проверены все операции, необходимые для повторного включения двигателя. После 4 витков дренажные клапаны были закрыты, и ракета разрушилась под давлением испаряющегося водорода. Масса груза, выведенного на орбиту 5 июля 1966 г., – 25500 кг – оставалась рекордной до первого полета «Сатурна-5».

25 августа 1966 г. носитель SA-202 вывел на суборбитальную траекторию корабль CSM-011. Корабль почти не от-

личался от пилотируемого и впервые был запитан от топливных элементов. «Аполлон» находился в полет 93 минуты, его двигатель SPS включался четыре раза – на 215, 88 и дважды по 6 секунд. Максимальная высота полета составила 1137 км. Командный модуль вошел в атмосферу со скоростью 8.7 км/с, сделал двойное погружение и успешно приводнился в Тихом океане у острова Уэйк.

На февраль 1967 г. планировался единственный пилотируемый полет командно-служебного модуля так называемой первой модели, или «Блок 1». Для запуска корабля CSM-012 выделялась ракета SA-204. Еще в декабре 1965 г. в основной экипаж «Аполлона-1» были назначены Вирджил Гриссом, Эдвард Уайт и Роджер Чаффи.

Беспилотный испытательный полет лунного модуля (LM) к этому моменту уже сильно опаздывал. Он планировался на ракете SA-206 в мае 1967 г.

На август намечался парный пуск беспилотного LM и пилотируемого CSM типа «Блок 2» носителями «Сатурн-1В» SA-208 и SA-205.

Джеймс МакДивитт, Дэвид Скотт и Расселл Швейкарт должны были состыковаться с лунным модулем и провести его всесторонние испытания.

В декабре 1966 г. был назначен экипаж и для первого пилотируемого «Аполлона», запускаемого ракетой «Сатурн-5» (SA-503): Фрэнк Борман, Майкл Коллинз и Уильям Андерс. Им предстояло испытание LM в полете по вытянутой околоземной орбите. Когда состоится этот полет, никто не знал: первый пуск «Сатурна-5» планировался на май 1967 г.

Гибель Гриссома, Уайта и Чаффи в пожаре «Аполлона-1» 27 января 1967 г. стала шоком для всей Америки. Пришлось существенно доработать корабль «Аполлон» модели «Блок 2», чтобы сделать его более безопасным и надежным. Однако распространенное мнение о том, что январская катастрофа задержала программу на полтора года, ошибочно. Если бы даже «Аполлон-1» слетал успешно, длительная пауза до первого запуска «Сатурна-5» и до готовности лунного модуля все равно была неизбежна.

9 ноября 1967 г. со стартового комплекса LC-39A состоялся первый пуск трехступенчатой РН «Сатурн-5» (машина номер SA-501) с беспилотным кораблем CSM-017 и габаритно-весовым макетом (ГВМ) лунного модуля. По каким-то загадочным причинам этому пуску дали обозначение «Аполлон-4» – хотя «Аполлон-1» сгорел на старте, а номера 2 и 3 не использовались вовсе.

От оглушительного рева двигателей ракеты (его сравнивали с извержением в 1883 г. вулкана Кракатау) рухнула крыша павильона телекомпании Columbia Broadcasting в 5 км от стартового комплекса. Воздушную ударную волну при работе первой ступени зарегистрировала геологическая обсерватория Ламон-Доэрты в Палисейдсе в штате Нью-Йорк (1770 км от места старта).

Все три ступени отработали нормально. На орбиту высотой 182×187 км вышли ступень S-IVB и корабль общей массой 126 т. После двухвиткового полета двигатель ступени был запущен вновь и за 5 мин 25 сек поднял апогей до 18092 км. CSM-017 отделился и провел коррекцию с помощью собственного ЖРД. На нисходящей ветви орбиты двигатель снова был включен на 4 мин 30 сек – и СМ начал вход в атмосферу со скоростью 11.1 км/с, имитируя условия возвращения из лунной экспедиции. Приводнение состоялось в 960 км от Гавайских о-вов через 8 час 37 мин после старта.

Беспилотный лунный модуль LM-1 стартовал лишь через год после пожара, 22 января 1968 г., на носителе SA-204 – том самом, на вершине которого случилась трагедия. Пуск получил обозначение «Аполлон-5». На третьем витке операторы попытались, имитируя сход с окололунной орбиты, включить двигатель посадочной ступени на 38 секунд. Однако, проработав всего 4 сек, он отключился из-за программной ошибки. Пришлось перейти на резервный план полета. Еще дважды включался двигатель посадочной ступени и дважды – взлетной, причем было опробовано аварийное разделение ступеней, необходимое при отказе от посадки на Луну.



Монтаж ЖРД F-1 на испытательном стенде первой ступени «Сатурна-5»

* Ракета-носитель имела обозначение SA-201 (от Saturn), но полетное задание обозначалось AS-201 (от Apollo Saturn).



Роберт Гилрут и будущий вице-президент США Спиро Агню осматривают капсулу «Аполлона-6»

4 апреля 1968 г. стартовала ракета SA-502 с беспилотным кораблем CSM-020 и ГВМ лунного модуля. Машина показала и свой «нрав», и свою изумительную живучесть. При работе первой ступени продольные колебания превысили допустимый уровень. В Т+5 мин 18 сек тяга ЖРД №2 второй ступени упала на 2300 кгс. В Т+6 мин 49 сек он отключился, а через 1.3 сек выключился и исправный соседний двигатель №3. «Сатурн» должен был потерять устойчивость и погибнуть... а он летел!

Система управления продлила работу трех оставшихся двигателей на 58 сек, а двигателя 3-й ступени на 29 сек и «вытащила» «Аполлон-6» на орбиту. Однако та же самая неисправность системы зажигания, из-за которой отказали двигатели второй ступени, присутствовала и на третьей. Попытки его включения на 3-м витке и подъема апогея до 516700 км оказались безуспешными. Двигатель корабля был включен на 7 мин 21 сек, обеспечив подъем до 22259 км, откуда «Аполлон-6» вернулся на Землю со скоростью 9.99 км/с вместо 11.1 км/с по плану.

Бортовые системы «Аполлона-6» работали нормально. И хотя часть задач миссии не была выполнена, 27 апреля Джеймс Вебб распорядился отменить планировавшийся тогда третий беспилотный пуск «Сатурна-5» и готовить ракету SA-503 к пилотируемому полету.

Запуск пилотируемого «Аполлона-7» на «Сатурне-1В» в октябре 1968 г. был последним перед штурмом Луны. Стартовые комплексы 34 и 37В на мысе Канаверал были законсервированы, эстафета перешла к «Сатурну-5».

График пусков по программе «Аполлон» постоянно менялся в зависимости от исхода состоявшихся полетов, а также от внешних обстоятельств. Администратор NASA Джеймс Вебб имел доступ и к совсекретным разведывательным оценкам ЦРУ, и к спутниковым снимкам советских космических объектов. Он знал о существовании ракеты Н-1 и о том, когда ее вывозили на старт. Очевидно, именно эти данные в 1968 г. заставляли Вебба спешить, отменяя пуск за пуском. Чтобы в этих условиях планировать полеты и готовить экипажи, приходилось отталкиваться не от номеров ракет или кораблей, а от задач.

кончились «Аполлоном-6» в апреле 1968 г.

«Миссии В» представляли собой беспилотные испытания лунного модуля LM. Состоялась лишь одна из них – «Аполлон-5» на SA-204. Беспилотный полет LM-2 на SA-206 сочли излишним.

«Миссия С» состояла в испытании CSM в пилотируемом полете на околоземной орбите. Это обозначение имел несостоявшийся полет «Аполлона-1», и оно же перешло к «Аполлону-7».

Целью «Миссии D» было испытание LM на околоземной орбите. В 1966 г. планировалось осуществить миссию D по двухступенчатой схеме на «Сатурне-1В», но после первого успеха «Сатурна-5» ее перенесли на новый носитель.

«Миссия E» заключалась в выведении связки CSM+LM на вытянутую орбиту с апогеем порядка 6400 км – тем самым имитировался старт всего комплекса с околоземной орбиты к Луне и возвращение с высокой скоростью.

«Миссия F» представляла собой генеральную репетицию лунной экспедиции. Планировалось вывести связку CSM+LM на окололунную орбиту, выполнить раздельный полет двух модулей, построить предпосадочную орбиту LM – словом, сделать все, кроме спуска и посадки.

Обозначение «Миссия G» принадлежало первой лунной экспедиции. Время пребывания на поверхности Луны ограничивалось 24–36 часами, планировался один выход астронавтов на Луну.

Позднее в классификации Мейнарда появились еще две буквы. Миссией H были названы полеты с пребыванием астронавтов на Луне в течение двух суток и двумя выходами на ее поверхность. Наконец, литерой J обозначили трехдневные посещения Луны, когда астронавты могли провести три продолжительных выхода, перемещаться по поверхности на лунных автомобилях-роверах и исследовать геологию специально выбранных районов Луны.

В марте 1967 г. Дик Слейтон сформировал основные и дублирующие экипажи для трех первых полетов «Аполлона».

Миссия С:

- ① У.Ширра, Д.Эйзел, У.Каннингэм;
- ② Т.Стаффорд, Дж.Янг, Ю.Сернан.

Миссия D:

- ① Дж.МакДивитт, Д.Скотт, Р.Швейкарт;
- ② Ч.Конрад, Р.Гордон, К.Уильямс.

Будучи руководителем Отделения управления полетом в Хьюстоне, Оуэн Мейнард составил план испытаний до первой посадки на Луну включительно, обозначив этапы буквами А, В, С и так далее.

«Миссии А» имели целью беспилотные испытания командно-служебного модуля CSM. Они начались с пуска SA-201 в 1966 г. и за-

Миссия E:

- ① Ф.Борман, М.Коллинз, У.Андерс;
- ② Н.Армстронг, Дж.Ловелл, Э.Олдрин.

Два экипажа для миссии С объявили 9 мая, а еще четыре – лишь 20 ноября, после успешного полета первого «Сатурна-5». Поэтому в списке не оказалось Клифтона Уильямса – он разбился 5 октября, и в экипаже его заменил Алан Бин. В этих составах астронавты тренировались до лета 1968 г., когда почти одновременно произошло два события.

Майклу Коллинзу потребовалась операция: у него между двумя позвонками росла «костная шпора», и 21 июля он лег в госпиталь. На реабилитацию требовалось от 3 до 6 месяцев. Поэтому 8 августа Джеймс Ловелл был переведен на его место. В дублирующем экипаже Эдвин Олдрин стал пилотом командного модуля, а пилотом лунного модуля вместо него – Фред Хейз.

А в начале августа менеджер отдела корабля «Аполлон» в Хьюстоне Джордж Лоу предложил отказаться от миссии E и вместо этого вывести «Аполлон» без лунного модуля на орбиту вокруг Луны. Дело было в том, что подготовка лунного модуля LM-3 для миссии D сильно отставала от графика, и вместо октября 1968 г. его запуск мог состояться не раньше января 1969 г. А это значило, что откладываются и все остальные полеты, включая первую лунную экспедицию. Для полета, который предлагал Лоу, лунный модуль был не нужен, и его можно было провести без срыва графика.

Руководитель хьюстонского центра Роберт Гилрут принял идею «на ура», Вернер фон Браун и руководитель проекта «Аполлон» генерал Сэм Филлипс тоже. Шеф NASA Джеймс Вебб поначалу не соглашался ни в какую: с большим трудом его убедили разрешить проработку идеи Лоу, сохраняя ее в тайне. Тем не менее 19 августа было объявлено, что экипажи Бормана и МакДивитта меняются местами: первый полетит на «Аполлоне-8», второй – на «Аполлоне-9».

А дальше события разворачивались с калейдоскопической быстротой. В ночь на 15 сентября 1968 г. в СССР был запущен в облет Луны беспилотный корабль Л-1 под именем «Зонд-5». 15 сентября, на несколько месяцев раньше, чем это ожидалось, подал в отставку Джеймс Вебб. 21 сентября «Зонд-5» успешно приводнился в Индийском океане, а 23 сентября NASA сделало осторожное, но сенсационное заявление: уже в первом пилотируемом полете на «Сатурне-5» корабль «Аполлон-8» может быть выведен на орбиту вокруг Луны.

Полет «Аполлона-7» в октябре придал американцам уверенности в своих силах, а старт Георгия Берегового 26 октября и запуск «Зонда-6» 10 ноября вновь заставили опасаться утраты приоритета. 12 ноября, когда «Зонд-6» еще только подлетал к своей цели, NASA объявило окончательное решение: 21 декабря «Аполлон-8» будет запущен к Луне. По злой иронии судьбы, спускаемый аппарат «Зонда-6» через несколько дней разбился при посадке...

Гибель экипажа «Аполлона-1»



27 января 1967 г. во время наземных испытаний космического корабля «Аполлон-1» в результате пожара погиб его экипаж – Вирджил Гриссом, Эдвард Уайт и Роджер Чаффи.

...Прошло почти 6 лет после призыва Джона Кеннеди «прилуниться к концу десятилетия». Работа кипела. Но уровень создаваемой для лунных миссий техники вызывал массу тревожных вопросов.

Фирма North American создавала космический корабль впервые. «Штурмовщина» по опытным образцам командного модуля «Блок 1» для первых околоземных полетов «Аполлона» была адская. Проект кабины постоянно «плыл»: только в 1966 г. в конструкции и оборудовании было сделано около 5300 изменений, из них 758 еще не были осуществлены. Последствия изменений с трудом прослеживались по чертежам, а большинство не учитывалось ни штатной документацией (она не менялась с августа 1966 г.), ни специальными инструкциями. Незащищенные жгуты проводов змеились по полу кабины. Из системы терморегулирования сочился теплоноситель – ее элементы много раз разбирались и собирались из-за неполадок в регуляторах и трубопроводах. Пары этиленгликоля были пожароопасны...

Ко дню испытаний общий объем инструкций составил 213 страниц. Мер и средств спасения астронавтов в случае пожара в кабине не было предусмотрено – разработать их не успели.

Вирджил Гриссом знал, насколько «сырой» его корабль. Уже год он не вылезал из цехов North American в Дауни, в Калифорнии. Точно так же он «доводил до ума» «Джемини», но «Аполлон» был настолько сложен, что разработчики просто отмахивались от советов астронавта: «Не до тебя». Гриссом умело сдерживал раздражение: он понимал, что «Аполлону» нужно подняться в космос, и как можно скорее.

Полковник ВВС Вирджил (Гас) Гриссом, ветеран войны в Корее, имел репутацию лидера. К 1967 г. он приобрел



Экипаж «Аполлона-1»: Эдвард Уайт, Вирджил Гриссом, Роджер Чаффи

опыт баллистического полета на «Меркурии» (1961 г.), успешно испытал первый пилотируемый «Джемини» (1965 г.) и теперь, в 40 лет, командовал первым «Аполлоном». Испытания нового корабля – высшая награда для астронавта, но амбиции Гриссома этим не ограничивались. Он «положил глаз» и на первое прилунение. Дик Слейтон, его друг и начальник, считал, что Гриссом как никто другой заслуживает этой чести.

Подполковник ВВС Эдвард (Эд) Уайт, 36 лет, выделялся среди астронавтов ростом и физической формой. В 1965 г. он первым из американцев вышел в открытый космос и с тех пор с удовольствием носил ореол национального героя.

Лейтенант-командер ВМС Роджер Чаффи, 31 год, астронавт третьего набора, впервые собрался в космос, но в экипаже Гриссома оказался не случайно – он отчаянно и неизлечимо «болел Лунной»...

Корабль с заводским номером 012 уже находился на стартовом комплексе LC-34, в голове ракеты SA-204. 27 января около часа дня экипаж «Аполлона-1»

поднялся в корабль, чтобы отработать обратный отсчет и первые три часа полета. Астронавты Стаффорд, Янг и Сернан на другом краю страны, в таком же командном модуле на заводе North American в Калифорнии обеспечивали техническую поддержку. В «бункере Сатурна» (центр управления пуском) в 500 метрах от старта у пульта капкома сидел молодой, еще не летавший астронавт Стюарт Руса, рядом с ним – Дик Слейтон.

К вечеру, когда сумрак лег на болота Мыса, включились прожекторы, купая «Сатурн» в белом свете. В 18:20 местного времени, на отметке T-10 минут, из-за неполадок со связью счет времени временно остановили. В 18:31:05, когда Слейтон просматривал график испытаний, он услышал голос из «Аполлона-1». Всего одно слово, похожее на «Fire» («огонь, пожар»)... И еще через две секунды: **«У нас пожар в кабине!»**

Слейтон узнал голос Чаффи, чье место было в правом кресле, напротив пульта радиосистем. Он взглянул на телемонитор, транслировавший изображение экипажа через иллюминатор выходного люка. На стекле плясали языки пламени...

18:31:12 – отчаянный, совершенно неузнаваемый голос Чаффи: **«У нас сильный пожар... Мы горим! Вытащите нас!»** И еще буквально через 2–3 секунды Слейтон и застывшие в ужасе операторы услышали последний звук из «Аполлона-1» – это был стон...

Спасатели бросились к люку корабля и отпрянули назад: «Он слишком горячий...» От дыма в «белой комнате» ничего не было видно, противогазы не помогли. Во время вскрытия кабины двое из 27 членов стартовой команды получили сильное отравление угарным газом...

Лишь через пять минут люк открыли, и главный, Дон Эзббитт, вышел на связь: **«Лучше я не буду описывать, что вижу».**

Слейтон сообщил о ЧП в Хьюстон и вместе с Русой помчался на стартовый



Экипаж на тренировках



Так выглядела кабина «Аполлона» после пожара

комплекс. Еще издали чувствовался едкий запах горелой изоляции и пластмассы. Поднявшись на отметку А-8, они увидели почерневшую кабину «Аполлона-1», из люка которого что-то свисало – это была рука Уайта в белом скафандре... Открыв люк, спасатели попытались вытянуть его из кабины, но не смогли: скафандр вплавился в нейлоновую сеть...

Заглянув в люк, Слейтон увидел Чаффи, пристегнутого к своему креслу; два других были пусты, обгоревшая документация лежала на кресле Уайта. Дик посмотрел вниз, под край люка, и увидел два тела в скафандрах с чистыми стеклами шлемов и с заметно выжженными слоями на ногах. Невозможно было сказать, кто Гриссом, а кто – Уайт.

В это же время у Стаффорда, Янга и Сернана на другом конце страны в такой же кабине тоже дела шли негладко: утечка из линии хладагента, замыкания в электросети и даже был момент, когда люк упал (!) на ногу Сернану... Когда Стаффорд принял решение прекратить тренировку и выбрался из корабля, раздался звонок из Флориды...

Что в тот день пошло не так, никто не может сказать точно, но условия для пожара были идеальные. По проекту на старте кабина «Аполлона» заполнялась чистым кислородом под давлением 1.14 кг/см², которое в полете должно было стравливаться до 0.35±0.1 кг/см². Избыток давления исключал попадание в кабину забортного воздуха. Даже при давлении 0.35 чистый кислород легко поддерживает огонь; при 1.14 опасность растет с угрожающей скоростью. Однако никто об этом не подумал...

Расследование восстановило следующую картину трагедии:

18:30:55 – зарегистрирован кратковременный скачок в электропитании СМ.

18:31:01 – резкое кратковременное падение напряжения в цепи системы терморегулирования, что характерно для возникновения искры, предположи-

тельно в кабеле рядом с блоком гидрокисли лития в левом нижнем отсеке оборудования (сторона Гриссома).

18:31:04.7 – первое короткое сообщение: «Огонь». Через секунду инерциальная система КК фиксирует колебания – Гриссом и Уайт освобождаются от привязных ремней.

18:31:05 – воспламеняются пары просочившегося из близлежащей трубы хладагента (водный раствор этиленгликоля), загорается нейлоновая сетка под креслами (натянутая, чтобы ловить падающие инструменты и оборудование); огонь быстро распространяется, в кабине растет температура.

18:31:09 – сообщение «Пожар в кабине!» Инерциальная система фиксирует энергичные колебания. На экране монитора Слейтон видит руки Уайта – старший пилот поднял их над головой и пытается открыть замки внутреннего люка.

18:31:11 – зафиксировано повышение давления в кабине и еще более интенсивные движения астронавтов, на мониторе видно плечо Уайта.

18:31:12 – резкое повышение температуры и давления, возгорание уже развилось в объемный пожар. На мониторе долю секунды видны шлемы Уайта и Гриссома. Чаффи усиливает освещение кабины и включает внутреннее электропитание. Слышен крик – потом не сразу поняли, что это был голос Чаффи: «У нас сильный пожар... Мы горим!»

Внутренний люк открывается поворотным ключом, надеваемым на ось храпо-

вика, отпирающего замки в оправе люка. Ось находится над левым плечом астронавта в центральном кресле (это Уайт). Он должен надеть ключ на ось и поворотом его на 200° отомкнуть 6 замков; астронавт с левого кресла (Гриссом) – принять и опустить крышку. Штатное время открытия люка составляло от 30 до 60 сек, а реально Уайт с помощью Гриссома и Чаффи открывал его за 90 сек. Но из-за роста давления в кабине открыть люк нельзя было уже никакой силой...

18:31:17 – внутреннее давление газов достигает 2.03 кг/см², первые признаки пожара замечены снаружи, на башне обслуживания слышен звук взрыва.

18:31:19 – поднявшееся до 2.5 кг/см² давление разрывает донную часть капсулы. Пламя выходит наружу и охватывает обшивку корабля, что не позволяет стартовому расчету оказать немедленную помощь экипажу.

18:31:21.8 – слышен последний стон.

18:31:22.4 – прекращается прием телеметрии с «Аполлона-1».

18:31:25 – давление снижается до нормального, пожар локализуется, но объем кабины заполняется окисью углерода и густым дымом.

18:31:30 – концентрация окиси углерода в атмосфере кабины становится смертельной. Прогорают шланги, по которым кислород поступал в скафандры астронавтов, и в них врывается горячий ядовитый газ. Экипаж «Аполлона» погубило не пламя – именно ядовитый дым вызвал потерю сознания и смерть.

...После обнаружения пожара экипаж делал все как надо: Гриссом, отбросив подголовник среднего кресла, развернулся в стесненном объеме кабины, встал на пол у люка и помогал Уайту бороться с поворотным механизмом. Чаффи не менял положения, чтобы не мешать товарищам, занимавшим все свободное место у люка. Черная мистика судьбы: Гас, чуть не утонувший в 1961 г. на «Меркурии» из-за люка, который преждевременно открылся, погиб из-за люка, который не открылся вообще...

Несмотря на трагедию, «лавиная» Apollo уже сорвалась со своей немислимой высоты и ничто не могло ее остановить. Астронавты должны были достичь Луны – не этот экипаж, так следующий...

P.S. Страшные уроки «Аполлона-1» в NASA хорошо запомнили. За следующие 6 лет (1967–1972 гг.) программа «Аполлон» не потеряла ни одного экипажа ни у Земли, ни на Луне и вошла в историю Человечества как одно из самых сложных и удачных инженерных предприятий XX века.



Конструкция корабля «Аполлон»

Полет «Аполлона» на Луну планировался следующим образом. Командно-служебный модуль CSM¹, иногда также называемый основным блоком корабля, и лунный модуль LM² запускаются на РН «Сатурн-5». Третья ступень носителя вместе с космическим кораблем «Аполлон» выходит на низкую околоземную орбиту и за счет повторного включения своего двигателя переходит на траекторию полета к Луне.

На старте последовательность расположения отсеков корабля предопределяется выбранной схемой аварийного спасения. Над кораблем на ферме находится двигательная установка (ДУ) системы аварийного спасения (САС). Далее стоит командно-служебный модуль, а в переходнике между ним и третьей ступенью находится лунный модуль. Общая высота этой конструкции составляет 25 м.

После выхода на траекторию перелета к Луне основной блок отделяется от РН, разворачивается на 180° и, имея активный стыковочный узел, стыкуется к лунному модулю и выводит его из переходника. После этого «Аполлон» уходит от третьей ступени и летит самостоятельно, проводя при необходимости несколько коррекций.

во взлетной ступени лунного модуля, выходя на орбиту, близкую к орбите основного блока, сближаются и стыкуются с ним. Образцы грунта и материалы исследований переносятся в командный модуль, после чего взлетная ступень отделяется, а основной блок переводится на траекторию полета к Земле. На подлете служебный модуль отделяется, а командный модуль входит в атмосферу, выполняет аэродинамический спуск с двойным погружением и с помощью парашютной системы приводняется в акватории Мирового океана.

Командно-служебный модуль

Заказ на разработку корабля «Аполлон» фирма North American Aviation получила 28 ноября 1961 г., причем тогда это имя относилось только к командно-служебному модулю CSM. После того, как в июне 1962 г. было решено делать для посадки на Луну отдельный лунный модуль, задачей CSM стала доставка трех астронавтов на окололунную орбиту и возвращение их на Землю.

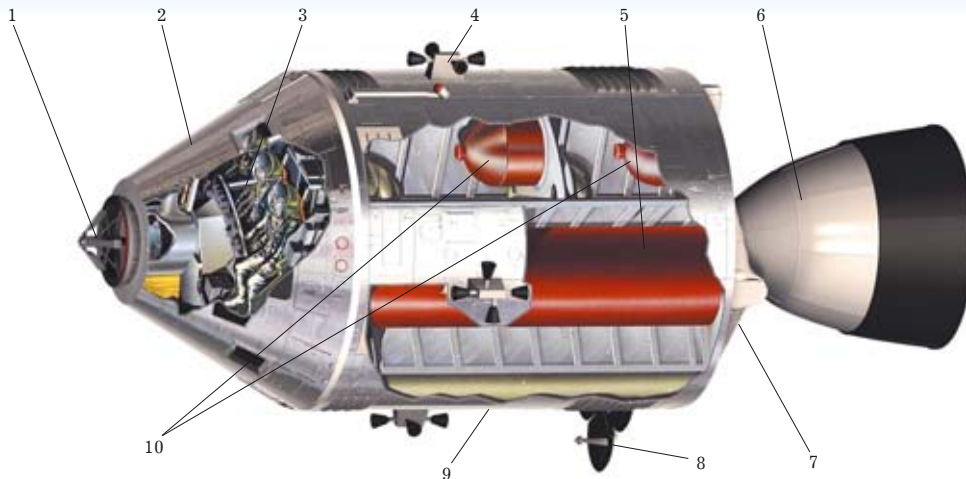
Из-за того, что лунный модуль появился на довольно позднем этапе разработки, CSM выпускался в двух вариантах. Так называемый «Блок 1» не имел средств для встре-

печения (СЖО), а также контейнеры научной аппаратуры. На корпусе отсека имеется боковой входной и выходной люк. После пожара «Аполлона-1» конструкция этого люка была изменена – он был сделан быстро открывающимся наружу. По той же причине было решено до старта иметь в кабине атмосферу из 60% кислорода и 40% азота. В полете эта смесь заменялась на состав из 98% кислорода и 2% азота при давлении от 0.34–0.38 атм.

СМ имеет пять обзорных иллюминаторов, на одном из которых установлен визир для ручного причаливания при стыковке. В верхней части отсек имеет лаз, оканчивающийся активным стыковочным агрегатом (типа «штырь») для стыковки с лунным кораблем. После стыковки агрегат демонтируется.

В штатном режиме модуль приводняется, но в аварийной ситуации способен сесть на сушу с приемлемыми нагрузками на экипаж.

Служебный отсек СМ содержит обеспечивающие системы и двигательную установку для маневрирования корабля в полете. Его масса вместе с топливом 23.18–24.52 т, длина по соплу маршевого двигателя 7.49 м, диаметр 3.91 м. Корпус отсека – слоистой конструкции (алюминиевые соты между двумя листами алюминия), подкреплен двумя поперечными и шестью продольными силовыми элементами. В стенки корпуса вмонтирова-



- 1 – штырь стыковочного узла; 2 – теплозащитный аэродинамический обтекатель, закрывающий командный модуль при запуске; 3 – кабина астронавтов; 4 – блок четырех двигателей ориентации СМ; 5 – баки с топливом для маршевого ЖРД; 6 – сопло маршевого двигателя; 7 – донный теплозащитный экран; 8 – остронаправленная антенна диапазона S; 9 – радиатор СТР; 10 – бачки с жидким кислородом и водородом для топливных элементов

Торможением с помощью маршевого двигателя служебного модуля комплекс выводится на начальную окололунную орбиту высотой в периселении 111 км и в апоселении 315 км, а затем переводится на близкую к круговой орбиту высотой около 100x120 км. На ней лунный модуль с двумя астронавтами отделяется от основного блока. Третий астронавт остается в командном модуле на окололунной орбите.

Лунный корабль переходит на эллиптическую орбиту с минимальной высотой примерно 15 км, и в районе перигентра выполняет сход с орбиты и торможение на реактивной тяге. С высоты около 900 м астронавты визуально выбирают место посадки и выполняют прилунение.

По завершении программы пребывания на поверхности Луны астронавты стартуют

и стыковки с лунным модулем и мог выполнять лишь автономный полет, а усовершенствованный «Блок 2» предназначался для использования в лунной экспедиции.

В состав CSM входили командный модуль (отсек экипажа) СМ и служебный модуль (двигательный отсек) СМ³.

СМ имеет форму конуса со сферическим днищем и скругленными углами. Диаметр СМ – 3.91 м, высота – 3.48 м. Масса СМ составляет 5.56–5.84 т.

В состав СМ входят верхний отсек, кабина экипажа и нижний отсек. В верхнем отсеке размещены два ЖРД системы управления спуском, парашютная система, оборудование системы приводнения. В нижнем отсеке находятся еще 10 двигателей, баки с топливом (около 120 кг), шар-баллоны с газом наддува, бак с водой и электрокоммуникации связи со служебным модулем.

Кабина содержит пульт управления кораблем и бортовыми системами, три кресла астронавтов, аппаратуру системы жизнеобес-

печения системы терморегулирования (СТР), по которому циркулирует водный раствор гликоля. Днище закрыто теплозащитным экраном, предохраняющим СМ от нагрева при работе маршевого двигателя.

Внутри СМ разделен перегородками на шесть продольных секций, в которых расположены топливные баки и агрегаты двигательных установок, энергоустановка на базе трех батарей кислородно-водородных топливных элементов (ТЭ) с собственными криогенными баками, а также оборудование связи.

Маршевый двигатель SPS⁴ для выдачи больших импульсов скорости в направлении продольной оси КК имеет тягу 9300 кгс. Он может включаться до 36 раз при общей продолжительности работы до 750 сек. Двигатель размещен в карданном подвесе для управления по тангажу и курсу. 16 ЖРД малой тяги (по 45.4 кгс), объединенные в четыре блока, служат для стабилизации и ориентации корабля и выполнения малых координатных перемещений центра масс.

¹ Command and Service Module.

² Lunar Module.

³ Command Module and Service Module соответственно.

⁴ Service Propulsion System. Обозначается AJ10-137.

Все двигатели «Аполлона» работают на долгохранимом самовоспламеняющемся топливе «аэрозин-50» и азотом тетраоксиде. Система подачи топлива из баков – вытеснительная, баки наддуваются гелием. Охлаждение камер сгорания – абляционное.

После аварии «Аполлона-13» служебный отсек был модернизирован: в нем установили дополнительный кислородный бак и аварийный серебряно-цинковый аккумулятор емкостью 400 А·ч. В случае выхода ТЭ из строя он обеспечивал питание систем основного блока в течение 3 суток.

Корабль CSM проектировался в расчете на активное участие астронавтов в управлении полетом. В автономную систему управления и навигации CSM входили бортовой компьютер с пультом ввода, инерциальный измерительный блок с гиросtabilизированной платформой, сканирующий телескоп и секстант для выставки гиروطформы.

Лунный модуль

Лунный модуль LM служит для доставки двух астронавтов с окололунной орбиты на поверхность Луны, обеспечения пребывания на ней и возвращения на окололунную орбиту. Лунный модуль был создан фирмой Grumman Aircraft Engineering Corp по контракту от 7 ноября 1962 г.

Модуль массой 13,94–16,45 т имеет две ступени, оснащенные автономными двигательными установками: посадочную и взлетную. Первая используется для снижения с окололунной орбиты и мягкой посадки на лунную поверхность, вторая, оборудованная герметической кабиной экипажа, доставляет астронавтов с поверхности Луны на окололунную орбиту, по которой обращается основной блок КК «Аполлон».

Посадочная ступень (ПС) высотой 3,23 м и диаметром 4,3 м выполнена в виде крестообразной рамы из алюминиевого сплава. В центральном отсеке смонтирован в кардановом подвесе ЖРД LMDE¹, способный к дросселированию в широком диапазоне тяги (максимально 4,48 тс). В четырех отсеках вокруг центрального установлены баки с топливом, кислородом для дыхания, гелием для наддува, электронное оборудование, подсистема навигации и управления, посадочный радиолокатор и аккумуляторы. Вся конструкция ступени снаружи закрыта тепловой и противометеоритной экранно-вакуумной изоляцией (многослойный майлар с золотым напылением).

Энергия удара при посадке LM на поверхность Луны гасится разрушающимися сотовыми патронами, установленными в телескопических стойках четырехногого шасси, а также за счет деформации сотовых вкладышей в центрах посадочных пят. Каждая пятна снабжена щупом, сигнализирующим экипажу о контакте с лунной поверхностью. До отделения LM от CSM шасси находится в сложенном состоянии; после отделения пиропатроны перерезают чеки у каждой «ноги», и под действием пружин шасси выпускается и становится на замки.

При возвращении астронавтов посадочная ступень остается на Луне: она служит стартовым столом для взлетной ступени. Разделение ступеней производится путем подрыва четырех пироболтов.

Взлетная ступень (ВС) высотой 3,76 м и диаметром 4,3 м имеет три основных отсека – кабину экипажа, центральный и задний, узлы крепления ЖРД и антенного блока, тепловой/микрометеоритный экран.

Кабина экипажа цилиндрической формы диаметром 2,35 м, длиной 1,07 м (объемом 4,6 м³), полумонокковой конструкции изготовлен из алюминиевых сплавов. Два рабо-

чих места астронавтов оборудованы пультами управления и приборными досками, системой фиксации тела, двумя окнами переднего обзора, верхним иллюминатором для наблюдения за процессом стыковки и телескопом в центре. В передней стенке отсека имеется квадратный выходной люк (0,81×0,81 м), открывающийся внутрь.

Отсек экипажа переходит в центральный отсек (общий объем гермокабины – 6,7 м³, давление в ней – 0,337 кг/см²), в середине которого под цилиндрическим кожухом установлен взлетный ЖРД LMAE² тягой 1460 кгс. Ориентацию и стабилизацию ступени и LM в целом обеспечивают четыре блока по 4 ЖРД тягой 45,4 кгс.

Туннель диаметром 0,81 м проходит через центральный отсек взлетной ступени и используется для перехода экипажа из CM в LM. Верхний люк туннеля ступени открывается внутрь LM.

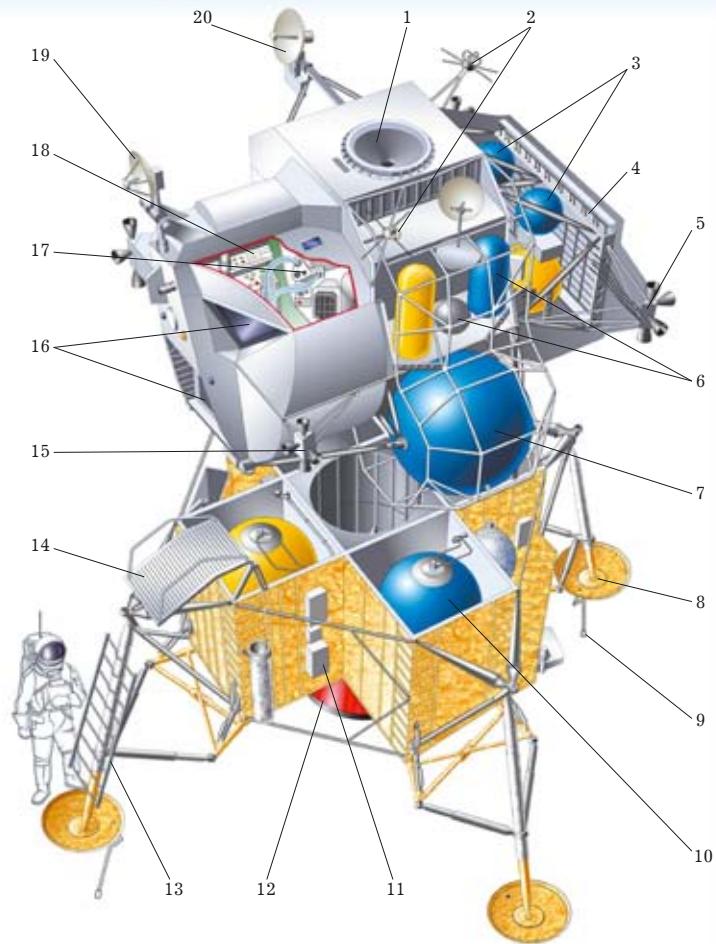
Электросистема LM включает четыре серебряно-цинковых аккумулятора емкостью по 400 А·ч, установленных на посадочной ступени, и два по 310 А·ч на взлетной ступени. Когда лунный модуль состыкован с CSM, источники электроэнергии последнего могут обеспечить всех потребителей LM.

СЖО состоит из блока очистки и регенерации атмосферы, регулирования давления, циркуляции воды СТР, кранов подзарядки кислородом и водой автономной рачевой системы жизнеобеспечения астронавтов.

Система навигации и управления включает цифровой компьютер с пультом ввода, инерциальный измерительный блок, перископический телескоп, посадочный радиолокатор и радиолокатор встречи с CSM.

На борту лунного корабля установлены два приемопередатчика, работающие в S-диапазоне, и два приемопередатчика УКВ. Система обеспечивает голосовую связь, передачу и прием данных для определения траектории, передачу 270 телеметрических измерений, телевизионную передачу на Землю. Имеется возвращаемый 4-канальный магнитофон с отметкой времени и запасом ленты на 10 час.

Для выполнения лунных экспедиций второго этапа (тип J) лунный модуль был модифицирован. Ресурс СЖО был увеличен до трех суток за счет дополнительных запасов кислорода и воды, была установлена дополнительная химическая батарея. Ровер был размещен в перекомпонованном грузовом отсеке №1.



1 – люк стыковочного узла отсека экипажа CM и лунного корабля LM; 2 – две антенны метрового диапазона; 3 – баллоны со сжатым кислородом; 4 – терморегулирующая панель; 5, 15 – блоки микро-ЖРД системы ориентации; 6 – баки с компонентами топлива микро-ЖРД системы ориентации; 7 – сферический бак горючего ЖРД взлетной ступени; 8 – посадочная опора; 9 – щуп отключения ЖРД посадочной ступени; 10 – баки с компонентами топлива ЖРД посадочной ступени; 11 – блоки аппаратуры в грузовом отсеке посадочной ступени; 12 – ЖРД посадочной ступени с регулируемой тягой; 13 – трап для схода астронавта на поверхность Луны; 14 – площадка с поручнями для схода на трап; 15 – выходной люк; 16 – посадочные иллюминаторы; 17 – система жизнеобеспечения; 18 – пульта управления LM; 19 – антенна радиолокатора сближения; 20 – остронаправленная антенна связи дециметрового диапазона

¹ Lunar Module Descent Engine, он же MIRA-10K.

² Lunar Module Ascent Engine, он же RS-18.

«Аполлон-7»: Испытательный полет



Экипаж «Аполлона-7»: Донн Эйзел, Уолтер Ширра и Уолтер Каннингэм

11 октября 1968 г. с мыса Кеннеди ракетой «Сатурн-1В» был запущен корабль «Аполлон-7». На борту были Уолтер Ширра, Донн Эйзел и Уолтер Каннингэм.

Основной целью первого пилотируемого полета «Аполлона» были комплексные испытания CSM и систем командно-измерительного комплекса. «Аполлон-7» состоял из командного модуля массой 5742 кг и сильно недозаправленного служебного модуля массой 8950 кг. Еще около 3700 кг приходилось на SAC.

Через 10 мин 27 сек после старта 2-я ступень S-IVB с кораблем вышла на орбиту наклонением 31.61° и высотой 228×282 км.

С помощью двигателей корабля астронавты осуществили несколько поворотов связки «ступень-корабль» общей длиной около 30 м. После отделения они имитировали перестроение отсеков, сближаясь со ступенью S-IVB. Через 3 час 20 мин после старта CSM ушел на немного более низкую орбиту, чтобы провести на следующий день сближение с ракетой. Оно имитировало подход CSM к терпящему аварию лунному модулю.

В самом начале полета Ширра почувствовал сильную простуду, а 12 октября заболели Каннингэм и Эйзел. Оказалось, простуда в невесомости – сущее бедствие: аспирин не помогал, очистить нос и уши не получалось. Тем не менее 12 октября экипаж провел запланированную встречу с S-IVB. Потребовалось два включения маршевого двигателя SPS, чтобы «Аполлон-7» оказался на 14 км ниже ступени и позади ее. Затем Ширра произвел «перехват» и в 29 час 56 мин полетного времени (далее это будет обозначаться **T+029:56**) приблизился к цели на 20 м. После 25-минутного зависания был выполнен облет ступени и ее фотографирование, а затем «Аполлон» стал удаляться.

13 октября астронавты испытывали системы корабля и наблюдали за S-IVB

с помощью секстанта с расстояния 300 и 600 км. В последующие дни экипаж видел ступень на расстоянии до 1850 км. Установленный на базе Уайт-Сэндз радиолокатор лунного модуля сопровождал корабль в полете.

14 октября состоялся первый в американской программе 7-минутный телерепортаж с космического корабля. Он планировался еще на 12-е, но в тот день Ширра наотрез отказался его

проводить. Отношения между «Аполлоном-7» и ЦУПом были испорчены и ухудшались с каждым днем.

Еще в первый день внезапно отключилась электрическая шина AC-1, от которой приборы запитывались переменным током. Эйзел быстро включил ее и этим предотвратил выход из строя преобразователя постоянного тока.

Опасаясь повторного отключения шины (а это означало среди прочего невозможность управления вектором тяги

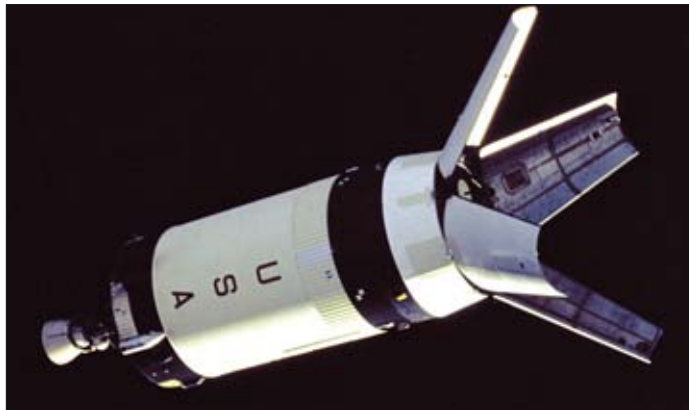
щения перигея орбиты и для испытания ручной системы управления вектором тяги. Первые 36 секунд вектор тяги контролировался автоматически навигационной системой, затем Ширра регулировал вектор тяги вручную. Выключить двигатель он тоже должен был вручную, но запоздал, потому что солнце мешало наблюдать индикатор приращения скорости. Апогей орбиты увеличился до 452 км. 21 октября включением ЖРД на 7 сек была окончательно задана необходимая для посадки широта перигея.

Полет заканчивался. У астронавтов все еще были заложены дыхательные пути, и они опасались, что при резком повышении давления в период возвращения на Землю может возникнуть острая боль в ушах и даже могут лопнуть барабанные перепонки. ЦУП разрешил надеть перед посадкой скафандры без шлемов.

В T+259:39 маршевый ЖРД был включен на 12 сек для схода с орбиты. Через 4 мин сработали пироболты – CM отделился от SM. Командный модуль вошел в атмосферу на высоте 120 км, основные парашюты раскрылись на высоте 3 км.

Приводнение произошло в 12 км от авианосца «Эссекс»; модуль «лег» на волну дном вверх. Астронавты наполнили газом три надувных баллона, которые были предусмотрены специально на этот случай, и через 13 минут CM перевернулся дном вниз. Через 25 мин после посадки астронавтов подняли на борт вертолета и доставили на авианосец.

Полет «Аполлона-7» доказал, что бортовые системы CSM, и в первую очередь недублированный двигатель SPS, пригодны для путешествия к Луне.



Ступень S-IVB ракеты Saturn 1B, вокруг которой маневрировал Apollo 7

маршевого ЖРД), 14 октября ЦУП принял решение досрочно снизить перигей орбиты, чтобы тормозной импульс мог быть выполнен с использованием ЖРД системы ориентации. В T+075:48 включением на 9 сек маршевого ЖРД корабль перешел на орбиту высотой 166×296 км.

15 октября экипаж фотографировал облачность и поверхность суши. Загрязнение окон мешало наблюдениям.

16 октября состоялось 4-е включение маршевого ЖРД на 0.48 сек – тест минимальной продолжительности работы.

В ежедневных телесеансах астронавты демонстрировали перемещение в состоянии невесомости, приготовление пищи, управление кораблем. Некоторые показы превращались в легкомысленную «клоунаду», и ЦУП требовал от астронавтов относиться к ним более серьезно.

18 октября Ширра провел 67-секундное включение двигателя SPS для сме-

Космический корабль: Apollo 7 (командно-служебный модуль CSM-101)

Ракета-носитель: Saturn 1B (SA-205)

Экипаж:

командир – Уолтер Ширра;
пилот командного модуля – Донн Эйзел;
пилот лунного модуля – Уолтер Каннингэм

Старт: 11 октября 1968 г. в 15:02:45 UTC со стартового комплекса LC-34 Восточного испытательного полигона ВВС США на мысе Кеннеди

Посадка: 22 октября 1968 г. в 11:11:48 UTC в Атлантическом океане в точке 27°38' с.ш., 64°09' з.д.

Длительность полета:

10 сут 20 час 09 мин 03 сек

Особенности полета: Первый пилотируемый полет по программе Apollo с экипажем из трех человек. Испытание командно-служебного модуля на орбите ИСЗ

«Аполлон-8»: Люди идут к Луне



21 декабря 1968 г. американский корабль «Аполлон-8» впервые в истории человечества ушел от Земли к Луне.

...Через 11 мин 35 сек после старта «Аполлон-8»* был на орбите высотой 185 км. Фрэнк Борман, Джеймс Ловелл и Уильям Андерс убедились, что на борту все в порядке, и в расчетное время капком Майкл Коллинз передал: «Вам разрешается старт к Луне».

Космический корабль: Apollo 8
(командно-служебный модуль CSM-103)
Ракета-носитель: Saturn 5 (SA-503)

Экипаж:

командир – Фрэнк Борман;
пилот командного модуля – Джеймс Ловелл;
пилот лунного модуля – Уильям Андерс

Старт: 21 декабря 1968 г. в 12:51:00 UTC со стартового комплекса LC-39A Космического центра имени Кеннеди (США)

Посадка: 27 декабря 1968 г.
в 15:51:42 UTC в Тихом океане в точке 8°06' с.ш., 165°00.7' з.д.

Длительность полета:
6 сут 03 час 00 мин 42 сек

Особенности полета: Первый пилотируемый полет к Луне и выход на орбиту вокруг Луны. Испытания систем командно-служебного модуля. Первый пилотируемый запуск на PH Saturn 5

В T+002:50:38 был повторно включен двигатель ступени S-IVB, и через 318 сек, набрав 10822 м/с, ступень и корабль вышли на заданную траекторию.

В T+003:20:59 астронавты отделили корабль от S-IVB и с помощью двигателей малой тяги отвели его на 15–20 м. В течение 13 мин Борман выполнял групповой полет со ступенью, имитируя «перестроение отсеков» – разворот CSM и извлечение лунного модуля, – а затем дал импульс скорости 0.33 м/с для увода корабля. Однако ступень вновь приблизилась к кораблю и следовала за ним на расстоянии 150–300 м. Пришлось сделать второй маневр увода, на это раз с приращением скорости 2.3 м/с. После этого ступень отстала**. Второй импульс, однако, «подпортил» почти идеальную траекторию, и в T+11:00 пришлось сделать коррекцию на 6.2 м/с.

В первый день полета все три астронавта чувствовали тошноту – оказалось, в просторной кабине «Аполлона» легче получить «космическую болезнь», чем в тесном «Джемини». Фрэнк Борман не мог заснуть, пока не принял секонал, за что наутро расплатился головной болью, рвотой и поносом. Плохо было ему... да и остальным невесело.

На трассе «Земля–Луна» корабль большую часть времени был ориентирован таким образом, чтобы его продольная ось составляла угол $90 \pm 20^\circ$ с направлением на Солнце, причем CSM проворачивался относительно продольной оси со скоростью 0.1°/с для поддержания температурного режима. Хьюстонские остряки называли этот режим «барбекю», слово прижилось и используется до сих пор.

Через 31 и 55 час после старта, когда CSM находился на расстоянии 255000 км и 330000 км от Земли, астронавты провели два телесеанса через остроуправленную антенну.

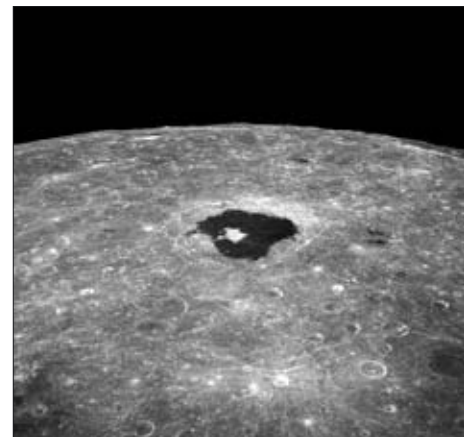
В момент T+055:38 корабль пересек поверхность равного притяжения Земли и Луны, имея наименьшую скорость –

994 м/с. Своей цели астронавты не видели – Луна терялась в солнечном сиянии.

24 декабря, когда они уже шли в тени над Луной, стала видна та линия, где нет звезд и царит тьма. И лишь за три минуты до включения двигателя на торможение «Аполлон» вышел из тени, и астронавты увидели лунный пейзаж прямо под собой!

...«Аполлон» был за Луной, Земля не могла ни помочь, ни вмешаться. Час назад капком Джерри Карр передал разрешение выходить на орбиту. «Увидимся на той стороне», – передал Ловелл перед самой потерей связи в T+068:58:04.

В T+069:08:20 на высоте 140 км астронавты включили маршевый двигатель... Пульс Бормана поднялся до 130. Если



Кратер Циолковский на обратной стороне Луны

двигатель проработает менее 80 сек, корабль облетит Луну и пойдет к Земле. Если от 80 до 110 сек, «Аполлону» не хватит скорости, чтобы уйти от Луны, он вернется и упадет на нее. Если 110 секунд и больше, «Аполлон-8» окажется на нерасчетной орбите вокруг Луны. Наконец, если SPS переработает хотя бы несколько секунд, корабль упадет на Луну. Андерс считал секунды, Борман держал палец на кнопке и, когда раздалось «Ноль!», вдавил ее. Двигатель стих.

За 246.9 сек SPS уменьшил скорость корабля с 2558 до 1664 м/с. «Аполлон-8» вышел на орбиту с наклонением 12° к плоскости лунного экватора, высотой в периселении 111 км и в апоселении 312 км, периодом обращения 130 мин. В расчетный момент в Хьюстоне услышали голос Ловелла: «Это «Аполлон-8». Импульс выполнен».



Экипаж «Аполлона-8»: Уильям Андерс, Джеймс Ловелл, Фрэнк Борман

* Массовая сводка: комплекс Saturn 5 – 2821 т, CSM – 28872 кг (CM – 5621 кг, SM – 23251 кг), макет LM – 9027 кг.

** В T+004:55:56 началось сраживание остатков водорода, а в T+005:07:54 начался слив через ЖРД S-IVB остатков кислорода. Были включены вспомогательные двигатели ступени, которые проработали 13 минут, до полной выработки топлива. Благодаря полученному приращению скорости 24 декабря ступень прошла на высоте 1263 км над Луной и под влиянием ее тяготения ушла на гелиоцентрическую орбиту.



В T+071:41 астронавты включили телевизионный передатчик и показали, как выглядит Луна. Она казалась совершенно бесцветной, серой. И кратеры, кратеры, кратеры...

В T+073:35, закончив два витка, астронавты включили SPS еще раз, на 9 сек. Скорость снизилась на 41 м/с, орбита стала почти круговой: 111×113 км. Экипаж вел съемку Луны, отрабатывал методику навигации. Все очень устали, и на

8-м витке Борман приказал отдыхать. И все же в T+085:43 провели еще один телесеанс. Это был вечер 24 декабря, Сочельник, и зрители услышали, как там, на лунной орбите, астронавты читают книгу Бытия: «В начале было Слово, и Слово было у Бога, и Слово было Бог...»

В T+089:19:17, после 10 витков вокруг Луны, наступил самый тревожный момент полета – был включен на 203.7 сек маршевый двигатель для возвращения

к Земле. Все прошло нормально, корабль набрал 2695 м/с, но в ЦУПе еще ничего не знали: этот маневр тоже проводился за Луной. Сигнал с «Аполлона» появился в расчетное время – значит, получилось! Но прошло еще шесть долгих минут, прежде чем на Земле услышали голос Ловелла: «Да будет вам известно, это Санта-Клаус». Рождество пришло в Хьюстон полчаса назад.

На трассе «Луна–Земля» астронавты много времени отдыхали: сказывалось прошедшее нервное напряжение и переутомление. Андерс даже заснул на 45 минут во время своего дежурства.

Была проведена лишь одна небольшая коррекция (в T+104:00), в 310000 км от Земли. Еще две оказались не нужны – CSM двигался по расчетной траектории.

27 декабря перед входом в атмосферу Борман развернул корабль на 32° по тангажу и на 45° по рысканью. В T+146:29 был отстрелен служебный модуль, и через 17 минут командный модуль вошел в атмосферу. Приводнение произошло в 2600 м от расчетной точки и в 4800 м от авианосца «Йорктаун».

Полет «Аполлона-8» прошел исключительно успешно. Корабль работал блестяще, и была проведена детальная разведка лунной поверхности и в особенности – предполагаемого района первой посадки в Море Спокойствия.

«Аполлон-9»: Экзамен для лунного модуля



Джеймс МакДивитт, Дэвид Скотт и Расселл Швейкарт

3 марта 1969 г. пришел час «миссии D». «Сатурн-5» впервые вывел на орбиту весь лунный комплекс: командно-служебный модуль CSM-104 и лунный модуль LM-3.

Целью полета «Аполлона-9» были комплексные летные испытания пилотируемого LM на околоземной орбите с имитацией режимов работы и условий высадки астронавтов на Луну. Это был первый из пяти запланированных на 1969 год стартов: 28 февраля, 17 мая, 15 июля, 12 сентября и 10 декабря.

Как и в двух предыдущих полетах, астронавты имели скафандры типа A7L, но в двух разных вариантах исполнения. Пилот командного модуля Скотт имел «внутреннюю» версию скафандра массой 16.1 кг. Командир МакДивитт и пи-

лот лунного модуля Швейкарт использовали «внешний» вариант скафандра с до-

полнительной многослойной внешней оболочкой, защищающей астронавта от жары, холода и микрометеоритов, и дополнительным защитным щитком гермошлема. Их скафандры оснащались автономной ранцевой системой жизнеобеспечения (СЖО) PLSS, рассчитанной на 4 часа работы, и аварийным блоком подачи кислорода

с 30-минутным запасом; все это вместе имело массу 83 кг. Перед выходом под скафандр надевался специальный костюм водяного охлаждения.

Запуск «Аполлона-9» пришлось отложить на трое суток, потому что весь экипаж был простужен. Несмотря на присутствие высоких гостей (на старт приехал новый вице-президент США Спиро Агню), пуск прошел успешно, и через 11 мин 15 сек после старта ступень S-IVB с кораблем общей массой 134720 кг вышли на орбиту высотой 185×187 км.

В T+002:41:16 Скотт отстыковал командно-служебный модуль, отошел на 15 м и развернулся на 180°. Четыре панели переходника были отстрелены, и оставшийся без укрытия лунный модуль

можно было сфотографировать.

В T+003:01:59 Скотт пристыковал CSM к LM. Туннель между двумя модулями был наддут, Скотт открыл люк CSM и убедился в правильности срабатывания 12 замков стыковочного устройства. Вместе с Швейкартом они соединили электрические цепи и подали питание на LM, после чего закрыли люк.

В T+004:08:09 «Аполлон-9» отделился от ступени, и Скотт отвел корабль на безопасное расстояние. По командам с Земли был еще два раза включен двига-



Космический корабль: Apollo 9 (командно-служебный модуль CSM-104 Gumdrops, лунный модуль LM-3 Spider)

Ракета-носитель: Saturn 5 (SA-504)

Экипаж:

командир – Джеймс МакДивитт; пилот командного модуля – Дэвид Скотт; пилот лунного модуля – Расселл Швейкарт

Старт: 3 марта 1969 г. в 16:00:00 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 13 марта 1969 г. в 17:00:54 UTC в Атлантическом океане в точке 23° 13' с.ш., 67° 59' з.д.

Длительность полета: 10 сут 01 час 00 мин 54 сек

Особенности полета: Испытание корабля на орбите ИСЗ. Автономный полет лунного модуля с двумя астронавтами. Выход в открытый космос (Швейкарт из LM, 1 час 12 мин; Скотт из CM, 1 час 04 мин)



6 марта. Расселл Швейкарт стоит на пороге лунного модуля. Фотограф – МакДивитт

тель J-2 ступени: в первый раз в T+004:45:56 на 62 сек и во второй в T+006:07:19 на 242 сек; после этого S-IVB ушла на гелиоцентрическую орбиту.

В T+005:59 астронавты провели коррекцию орбиты и подняли апогей до 236 км; при этом проверялась устойчивость стыковочного устройства к вибрации и нагрузкам. «Ей-богу, LM все еще здесь», – передал Скотт после маневра. Затем астронавты отключили лишние системы и смогли отдохнуть: МакДивитт поспал два часа, Скотт – шесть, Швейкарт – семь.

В течение вторых суток полета астронавты отрабатывали развороты комплекса по трем осям и сделали три включения маршевого ЖРД – на 110, 280 и 28 сек. При этом проверялись способность системы стабилизации гасить возмущения и работа цифрового автопилота. Представление о величине этих маневров дает 280-секундный боковой импульс: расчетное приращение скорости 783 м/с, расход топлива 8462 кг (!), смещение трассы полета – на 10°. Последнее 45 сек работы двигателя МакДивитт управлял вектором тяги вручную*. После маневра «Аполлон-9» остался на орбите высотой 209×509 км.

Задачей третьих суток были испытания систем LM. Швейкарт должен был демонтировать стыковочный узел и первым перейти в него, но при надевании скафандра Расселла стощило. Дэвид вместо него демонтировал СУ и обеспечил наполнение кислородом взлетной ступени LM. В T+043:15 Швейкарт все же перешел в LM, а через 50 минут к нему присоединился МакДивитт. Они включили бортовые источники питания LM, проверили

основные переключатели и индикаторы, а также подачу кислорода в скафандры из бортовых запасов LM. В T+045:00 Скотт и Швейкарт выдали команду и наблюдали разгерметизацию посадочных опор.

В T+049:41:34 астронавты включили на 371.5 сек двигатель посадочной ступени (ПС) LM, убедились в отличной стабилизации при работе цифрового автопилота и проверили ручное дросселирование тяги. Это был боковой импульс с приращением скорости 522 м/с. Вибрация при работе ЖРД вызвала в некоторых местах отслоение алюминиевой фольги теплоизолирующего покрытия LM. В T+051:35 они возвратились в СМ и в T+054:26 пятым включением маршевого ЖРД на 43.3 сек перевели комплекс

цели обеих частей корабля и открытия люков. Но 6 марта Швейкарт чувствовал себя лучше, и ему разрешили выход на площадку у переднего люка LM.

Швейкарт и МакДивитт в скафандрах перешли в LM, Скотт остался в СМ. В T+072:45 лунный модуль разгерметизовали, МакДивитт не без труда открыл люк, и Швейкарт, связанный с кораблем 7.6-метровым фалом, полез ногами вперед наружу. Вскоре он уже стоял на площадке перед люком, укрепив ноги в фиксаторах, и не мог сдержать восхищения: «Ох, ребята! Какой вид!» Тем временем Скотт, оставаясь подключенным к СЖО командного модуля, открыл его люк и высунулся по пояс – сделанный в этот момент Швейкартом снимок обошел газеты всего мира. Расселл докладывал, что чувствует себя хорошо, скафандр очень комфортен и он не испытывает никаких затруднений. Пилот LM даже попробовал перемещаться вдоль модуля, держась за поручень; оба астронавта сняли со своих модулей образцы и один за другим скрылись внутри.



6 марта. Дэвид Скотт выглядывает из люка СМ

На 5-е сутки полета экипаж провел самый ответственный эксперимент – автономный полет LM. С большого корабля спустили на воду маленькую шлюпку – как она будет плыть, сможет ли вернуться?

Расстыковка прошла в T+092:39:36. СМ отошел от LM примерно на 15 м, МакДивитт наклонил его вперед на 90° и сделал полный разворот по тангажу и рысканью, чтобы Скотт мог осмотреть модуль со всех сторон.

Джим включил радиолокационный приемопередатчик и в T+093:02:54 запустил ЖРД малой тяги. Через полвитка два модуля разошлись уже на 3.7 км: впереди Скотт, позади МакДивитт и Швейкарт. По-

на орбиту высотой 233×243 км.

На 4-е сутки полета был запланирован выход Швейкарта в открытый космос из LM с переходом по поручням к люку СМ и обратно. Это было единственное испытание лунного скафандра в космическом вакууме до выхода на Луну. Накануне по просьбе МакДивитта было решено сократить программу выхода до разгерметиза-



7 марта. Командно-служебный модуль, снятый из окна лунного

звонной у LM был «Спаyder» («Паук»), а модулю СМ астронавты дали имя «Гамдроп» («Леденец»): когда модуль возили по территории космодрома в специальной упаковке, он был очень похож на большую конфету... МакДивитт

* Маршевый ЖРД отклонялся в шарнирном подвесе на ±0,2°, отклонения от заданного положения по оси тангажа не превышали 0.1° и были скорректированы системой стабилизации менее чем за 5 сек. Отклонений относительно оси рысканья не наблюдалось.

По докладу МакДивитта, при использовании ручной системы были заметные отклонения по крену, а также незначительные отклонения по двум другим осям, но ему удалось ликвидировать эти отклонения, используя опыт, полученный при занятиях на тренажере.



7 марта. Взлетная ступень LM после отстыковки посадочной ступени

отслеживал направление на CSM, а Швейкарт выставил гиросплатформу и ввел уточненные данные в аварийную систему наведения.

В T+093:47:35 МакДивитт включил двигатель ПС, сначала на 10% полной тяги, потом на 20%. Вдруг двигатель стал «пыхтеть», пошла вибрация. Командир выждал несколько секунд – «пыхтенье» прекратилось. Тогда он поднял тягу до 40% и довел импульс до конца. «Спай-

дер» и «Гамдроп» расходились; Швейкарт с помощью радиолокатора определял дальность до CSM и радиальную скорость.

В T+095:39:08 астронавты второй раз включили ЖРД ПС на 10% тяги и вывели LM на почти круговую орбиту на 23 км выше орбиты CSM. Они видели «большой» корабль с расстояния 90 км, а Скотт следил за ними с помощью секстанта со 160 км. Наибольшее удаление составило 182 км.

В T+096:16:07 МакДивитт отделил взлетную ступень (ВС) от

посадочной и двигателями малой тяги уменьшил ее скорость. Через полвтора они оказались в 152 км позади CSM и на 18 км ниже. В T+096:58:15 был включен основной двигатель ВС, и теперь вся орбита «Спайдера» была ниже орбиты «Гамдропа». Джим включил проблесковый источник света, чтобы Дейв мог наблюдать за подходом, но «мигалка» не работала.

В T+097:57:59 включением двигателей малой тяги ВС был начат «перехват»

CSM. Вот этот «фейерверк» Скотт увидел очень хорошо! Используя радиолокатор, Джим вернулся к CSM, «затормозил» около него в T+098:30:03 и выполнил зависание на расстоянии 30 м. Он повернулся, показывая Скотту ЖРД взлетной ступени, а затем пошел на причаливание.

МакДивитту мешал солнечный свет, и Скотт попросил дать причалить ему. Однако Джим лишь попросил Дейва контролировать его маневры и в T+099:02:26 произвел стыковку. Шестичасовое «плавание» космической шлюпки закончилось успешно.

Через два часа была отделена ВС, наполненная различным «мусором». Еще через полчаса двигатель ВС был включен на 362.3 сек и перевел ступень на орбиту с апогеем 6965 км. Лишь 23 октября 1981 г. она сгорела в атмосфере.

Следующие пять суток астронавты продолжали испытания систем CSM, проводили фотографирование Земли и эксперименты по связи, наблюдали спутник Pegasus 3, выполнили 6-е и 7-е включения маршевого ЖРД CSM. Последнее (8-е) включение маршевого ЖРД было произведено в T+240:31 над районом к северу от Гавайских островов и длилось всего 10 сек, но этого было достаточно для схода CM с орбиты. Приводнение произошло в T+241:00:54 в 5 км от расчетной точки, вблизи вертолетоносца «Гвадалканал».

«Аполлон-10»: До Луны – 14 км



Юджин Сернан, Джон Янг и Томас Стаффорд

пилотируемых полетов Джордж Миллер, «против» – «главный управленец» Кристофер Крафт. 24 марта директор программы Сэм Филлипс выслушал стороны и принял решение: генеральной репетиции – быть! Поэтому был использован лунный модуль LM-4, немного тяжелее серийного LM-5, и он был запрограммирован не полностью, чтобы масса взлетной ступени была ближе к «правильной» массе после взлета с Луны.

«Аполлон-10» был запущен **18 мая 1969 г.** в 16:49 UTC со второго стартового комплекса – LC-39В. Через 713.8 сек после старта ступень S-IVB с кораблем вышла на орбиту наклонением 32.55°, высотой 185×186 км. Масса корабля была 42811 кг: командный модуль – 5569 кг, служебный – 23301 кг, лунный – 13941 кг.

Два часа астронавты производили проверку бортовых систем и подготовку ко второму включению S-IVB. Это произошло в T+002:33:28; двигатель J-2 проработал с дикой тряской 343 сек и вывел ступень на траекторию полета к Луне.

Перестроение отсеков Стаффорд начал в T+003:02:42 в 3000 км от Земли и закончил отделением комплекса от ступе-

ни в T+003:56:26 и маневром увода в T+004:39:10. После стыковки модулей переходной туннель-лаз был заполнен кислородом.

Как потом оказалось, теплоизолирующее покрытие на внешней стороне люка CM было очень слабым, и проходящая сквозь клапан в центре люка струя кислорода сорвала внешнюю майларовую



Космический корабль: Apollo 10 (командно-служебный модуль CSM-106 Charlie Brown, лунный модуль LM-4 Snoopy)
Ракета-носитель: Saturn 5 (SA-505)

Экипаж:
командир – Томас Стаффорд;
пилот командного модуля – Джон Янг;
пилот лунного модуля – Юджин Сернан

Старт: 18 мая 1969 г. в 16:49:00 UTC со стартового комплекса LC-39В KSC

Посадка: 26 мая 1969 г. в 16:52:23 UTC в Тихом океане в точке 15°03.6' ю.ш., 164°39' з.д.

Длительность полета:
8 сут 00 час 03 мин 23 сек

Особенности полета: Испытания лунного комплекса на орбите вокруг Луны. Автономный полет лунного модуля с двумя астронавтами со снижением до 14.4 км. Первый экипаж только из летавших астронавтов



пленку и повредила слой стекловаты. Астронавты обнаружили это, когда открыли люк СМ и вошли в туннель для проверки срабатывания замков. Частицы майлара и стекловаты распространились по туннелю в кабину, попадая в дыхательные пути и под комбинезоны, вызывая кашель, чихание и кожный зуд.

Через 12 часов после старта астронавты сняли скафандры и надели на нательное белье легкие комбинезоны. На пути к Луне они провели восемь отличных цветных телерепортажей. Траектория полета была очень близка к расчетной. Единственная коррекция №2 (на 15 м/с) была проведена в Т+026:32:57 на расстоянии около 204000 км от Земли. Две следующие не потребовались.

Для обеспечения равномерного нагрева Солнцем всех участков корпуса при полете по трассе «Земля–Луна» применялся режим «барбекю» – вращение вокруг оси со скоростью 0.1°/с. Однако «Аполлон-10» все время стремился развернуться, и ЖРД малой тяги включались очень часто, удерживая продольную ось в заданном положении. Юджин Сернан плохо спал, но жаловался не на это, а на излишние затраты топлива, хотя руководители полета считали перерасход незначительным. Все же по настоянию экипажа корабль был замедлен со скоростью 0.3°/с, и после этого в течение 30 часов включений ЖРД малой тяги не потребовалось!

В Т+075:55:54 маршевый ЖРД СSM был включен на торможение на 356 сек для перехода на селеноцентрическую орбиту. Истратив на этот маневр 10790 кг топлива, комплекс вышел на начальную эллиптическую орбиту высотой 111×315 км. Второе включение прошло в Т+080:25:08, продолжалось 14 сек и дало почти круговую орбиту высотой 110×113 км.

В Т+081:55 Сернан перешел в LM. Переловив обрывки майлара, Юджин два часа проводил проверку бортовых систем и каналов связи. Отсняв и описав два возможных места посадки «Аполлона-11», экипаж лег спать – в первый раз на орбите вокруг Луны.

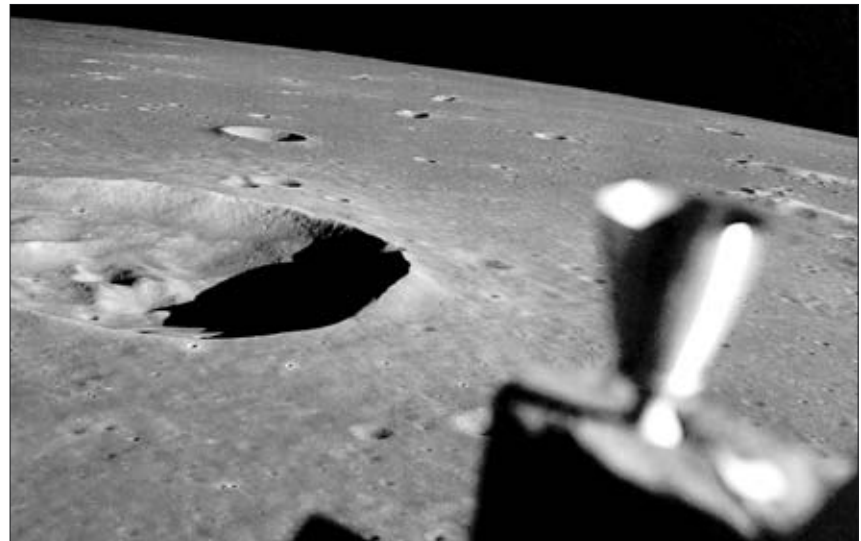
До 21 мая «Аполлон-10» шел знакомым путем, проложенным командой Бормана. И вот наступило 22 мая, когда нужно было сделать следующий шаг. Стаффорд и Сернан перешли в LM... и обнаружили, что он повернут на 3.5° относительно командного модуля. Можно ли проводить

расстыковку, не будут ли повреждены замки? Решение принял Джордж Лоу: если угол меньше 6° – можно.

В Т+098:11:57, на 12-м витке вокруг Луны, над ее обратной стороной, Стаффорд и Сернан отстыковались от СSM, в котором остался Янг. Из-за Луны два модуля – более крупный «Чарли Браун» и маленький «Снупи» – вышли на расстоянии 9–12 м. За это время Стаффорд и Янг уже успели сделать очень много.

«Снупи» шел первым «ногами вперед», «Чарли Браун» – за ним. Такое построение было необходимо для введения данных из навигационной системы СSM в основную и аварийную системы LM.

Янг повернул СSM на 180° относительно продольной оси, чтобы Солнце не светило прямо в окна, а Стаффорд и Сернан провели осмотр и фотографирование «Чарли Брауна». Затем Стаффорд развернул «Снупи» вправо по рысканью на 120° и вниз по тангажу на 90°, чтобы уже Янг мог осмотреть и сфотографировать LM. Особое внимание Джон обратил на состояние сопла ЖРД посадочной ступени, удостоверился в том, что стойки по-



садочного шасси развернулись полностью. Затем Стаффорд закончил разворот по рысканью, а Янг сделал второй крен на 180°, чтобы войти в связь с Хьюстоном. После выхода из-за Луны Янг провел сеанс цветного телевидения, показывая LM. Астронавты получили разрешение перейти на орбиту спуска.

Совместный полет продолжался около 35 мин. Янг должен был увести свой модуль от LM, чтобы не мешать товарищам. В Т+098:47:17 он выдал двигателями малой тяги короткий вертикальный импульс и перешел на орбиту высотой 107×116 км. В это время оба модуля ориентировались таким образом, чтобы остроуправленные антенны были обращены к Земле, секстант в СМ имел в поле зрения LM, а радиолокатор LM, обеспечивающий встречу на орбите, «общался» с приемопередатчиком на СSM. В течение примерно полувитка, за которые «Чарли Браун» отошел на 4 км, проводились испытания этого радиолокатора.

В Т+099:46:02, когда модули опять шли над невидимой стороной Луны, Стаффорд включил двигатель ПС: на 15 сек на 10% полной тяги и еще на 12.4 сек на 40%. «Снупи» перешел на орбиту высотой 15.7×112.8 км. Место коррекции было выбрано так, чтобы перигецентр находился в 15° к востоку от района посадки Site 2 в Море Спокойствия. Иначе говоря, Стаффорд и Сернан в точности имитировали предпосадочные операции «Аполлона-11». Янг отслеживал «Снупи» вручную до расстояния 22.5 км.

В Т+100:32:22 астронавты включили посадочный радиолокатор, и он показал наклонную дальность 23.0 км при реальной высоте над поверхностью 21.6 км. С перерывами радар проработал около 9 минут. Минимальная измеренная им высота была в Т+100:41:40 у кратера Секки – 14450 м*. Погрешность радара не превышала проектной (±1.5%).

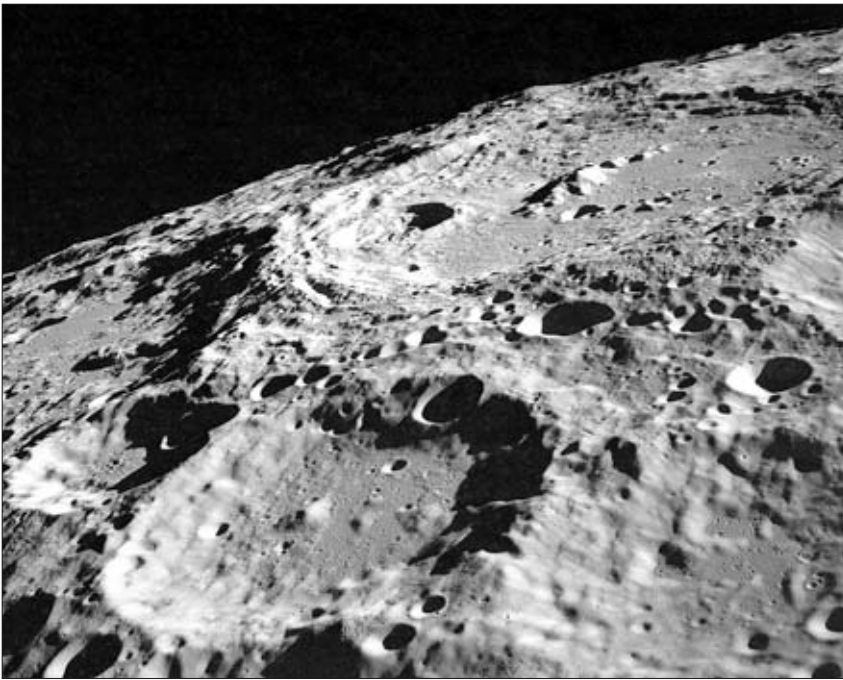
В Т+100:43 «Снупи» прошел перигецентр, а еще через пять минут Стаффорд и Сернан могли наблюдать точку Site 2 с высоты всего 17300 м, проносясь над ней со скоростью 1.65 км/с.

В Т+100:58:26, через 15 мин после прохождения перигецентра, по команде бортового компьютера во второй раз включился ЖРД ПС и проработал 39.95 сек (первые 26 сек на 10% тяги, затем на полной). Целью этого маневра было пропустить «Чарли Браун» вперед. Теперь высота перигецентра «Снупи» была 22.4 км, а апоцентра – 352 км.

Стаффорд и Сернан должны были фотографировать обратную сторону Луны, но не могли, потому что их 70-мм камера вышла из строя еще при фотографировании точки Site 2.

Описав размашистую дугу вокруг СSM, лунный модуль вновь опустился ниже него. Теперь Стаффорд и Сернан должны были отстыковать посадочную ступень и выполнить очередной маневр. Но за 45 секунд до разделения LM вдруг начал медленно поворачиваться вбок... приостановился... и за пять секунд до момента разделения пошел в быстрое и беспорядочное вращение. «Сукин сын! –

* Следует учитывать, что перигецентр отсчитывался от среднего радиуса Луны, а высота по радиолокатору – над реальной поверхностью.



Кратер №302 на обратной стороне Луны. 10°01' ю.ш., 162°02' в.д.

в сердцах воскликнул Сернан – **Что происходит?!**» Его пульс подскочил до 129, хотя до того не поднимался выше 91.

Стаффорд отделил посадочную ступень по графику (T+102:45:17), хладнокровно рассудив, что остановить вращение маленькой взлетной ступени будет проще. Но не тут-то было: скорость разворота достигла 20–25° по всем осям. Сернан боялся, что гиросплатформа основной навигационной системы встанет на упоры и может быть сорван маневр, до которого оставалось всего 10 минут.

Как оказалось, экипаж дважды в течение минуты переключал режим аварийной навигационной системы AGS из «Стабилизации» в «Автомат»: в первый раз – по ошибке, во второй – из-за сбойных данных гироскопа в канале рысканья. Попадая в режим «Автомат», AGS пыталась развернуть «Снупи» осью Z в направлении командного модуля – и сделала это, несмотря на все усилия Стаффорда!

Включив в T+102:55:01 основной двигатель ВС на 15.6 сек, Стаффорд перевел ее на орбиту, аналогичную орбите выведения после старта с Луны: 20.4×86.1 км. Вскоре после этого радиолокатор «Снупи» захватил корабль Янга.

В T+103:45:55 были включены ЖРД малой тяги, которые перевели ступень на орбиту высотой 75.4×90.2 км. В ее апоцентре ВС оказалась на 27.2 км ниже CSM и в 274 км позади него. Коррекция в T+104:43:53 обеспечила перевод ВС на орбиту, коэллиптическую* орбите CSM, с постоянной разницей по высоте 27.8 км. Вскоре после этого «Снупи» еще раз прошел над точкой Site 2, и Стаффорд передал, что для прилунения подходит 25–30% выбранного участка:

* Коэллиптическими называются соосные эллиптические орбиты, одна из которых заключена внутри другой, с одинаковыми расстояниями между двумя апогеями и между двумя перигеями.

на ближней стороне он ровный, а на дальнем посадка возможна, если будет достаточно топлива для зависания и горизонтального перемещения в поисках подходящего места.

Янг «поймал» лунный модуль секстантом с расстояния 259 км, а экипаж LM увидел проблесковый огонь на CSM с 78 км. Кстати, самой «дальнобойной» из систем измерения дальности оказалась радиотехническая система командного модуля, совмещенная с УКВ-радионалом: она работала даже на 550 км.

Завершающий этап сближения, «перехват», Стаффорд начал в T+105:22:55. ЖРД малой тяги работали 15 сек, импульс давался по линии визирования, под 26.0° к горизонту. Выравнивание скоростей было выполнено за Луной, и в зону видимости на 16-м витке два модуля вошли на расстоянии нескольких метров друг от друга. При ручном управлении LM оказался довольно капризным, и тем не менее сближение над

Луной астронавты выполнили блестяще. Джон Янг осуществил стыковку в T+106:22:02; отдельный полет продолжался 8 час 10 мин.

Вернувшись на борт CSM вместе с отснятыми пленками, Стаффорд и Сернан перенесли в ВС в мешках весь «мусор», накопившийся в отсеке экипажа. Ступень была отделена с приключениями: из туннеля не удалось стравить давление, при отделении люк ВС «хлопнул», и прошла разгерметизация. Тем не менее по команде с Земли двигатель ПС был включен до выработки топлива – на 249 сек. Ступень стала спутником Солнца.

Третий день на окололунной орбите был посвящен наблюдению лунных ориентиров и съемке запланированных районов посадки, а также интересных в научном отношении элементов рельефа. В T+132:07 начался 24-минутный телесеанс. Виды Луны впечатляли, качество изображения было очень хорошее.

«Аполлон-10» провел на орбите вокруг Луны 61 час 37 мин и сделал 31 виток. В T+137:36:29 маршевый ЖРД был включен для перехода на траекторию полета к Земле. Проработав 164 сек, он сообщил CSM приращение скорости 1105 м/с. До включения масса CSM составляла 16000 кг, после включения – 11400 кг, ускорение достигало 0.75g.

Сразу после старта к Земле астронавты провели цветной телесеанс длительностью 43 мин, в ходе которого показывали постепенно удаляющуюся Луну; некоторое время была видна и ее обратная сторона. Из трех коррекций на трассе «Луна–Земля» потребовалась лишь одна, последняя. Примерно за сутки до приводнения астронавты побрились на борту – впервые за всю историю американских пилотируемых полетов.

Отделение CM от SM произошло в T+191:33:26, вход в атмосферу со скоростью 11069 м/с – в T+191:48:55. Приводнение CM произошло 26 мая в Тихом океане, в 2.4 км от расчетной точки и в 5.4 км от авианосца «Принстон».

Генеральная репетиция лунной экспедиции была полностью успешной. Старт «Аполлона-11» был назначен на 16 июля.



«Аполлон-11»: Первые люди на Луне



Нейл Армстронг, Майкл Коллинз и Эдвин Олдрин

13 и 16 июля 1969 г. один за другим стартовали к Луне два космических аппарата: советская грунтозаборная автоматическая межпланетная станция «Луна-15» и американский пилотируемый корабль «Аполлон-11». Прилунение планировалось на один и тот же день, 20 июля. Вот он – момент истины, финал лунной гонки, последняя возможность: «для нас» – спасти космический престиж; «для них» – установить новый, собственный отсчет первенства в космосе.

Но это политика, а были еще и конкретные задачи миссии «Аполлона-11»: выполнить посадку, доказать возможность работы астронавтов на поверхности Луны, собрать минералогические образцы, установить на лунном грунте экспериментальную аппаратуру и главное – вернуться с Луны на Землю.

6 января 1969 г. Нейл (Нил) Армстронг, Майкл Коллинз и Эдвин (Базз)

Космический корабль: Apollo 11 (командно-служебный модуль CSM-107 Columbia, лунный модуль LM-5 Eagle)

Ракета-носитель: Saturn 5 (SA-506)

Экипаж:

командир – Нейл Армстронг;
пилот командного модуля – Майкл Коллинз;
пилот лунного модуля – Эдвин (Базз) Олдрин

Старт: 16 июля 1969 г. в 13:32:00 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка на Луну: 20 июля 1969 г. в 20:17:40 UTC в районе Моря Спокойствия в точке 0°41'15" с.ш., 23°26' в.д.

Взлет с Луны: 21 июля 1969 г. в 17:54:01 UTC

Посадка: 24 июля 1969 г. в 16:50:35 UTC в Тихом океане в точке 13°18' с.ш., 169°09' з.д.

Длительность полета: 8 сут 03 час 18 мин 35 сек

Длительность пребывания на Луне: 21 час 36 мин 21 сек

Особенности полета: Первая посадка пилотируемого корабля на Луну, первый выход и исследование ее поверхности (Армстронг и Олдрин; 21.07.1969)

Олдрин пришли в кабинет Дика Слейтона поодиночке, а ушли оттуда экипажем «одиннадцатого».

По графику именно им предстояла первая посадка на Луну, но оставалось еще много «если». Могли потерпеть неудачу «Аполлон-9» и «Аполлон-10», и наоборот – не исключался очередной «скачок» и решение о посадке «десятого».

Много лет спустя Слейтон писал, что

его главным кандидатом в командиры первой лунной экспедиции был Гриссом, а после его гибели больше других заслуживали этой чести Борман и МакДивитт. Еще трое, Стаффорд, Армстронг и Конрад, без сомнения, выполнили бы задание с блеском. Из этой пятерки МакДивитт и Конрад были по горло заняты «девятым», а только что вернувшийся от Луны Борман сказал: «Больше не могу». Экипаж Стаффорда, отдублировав «Аполлон-7», готовился к «генеральной репетиции». Оставались дублиеры «Аполлона-8» – Армстронг, Олдрин и Хейз.

Поручить первую посадку на Луну Хейзу, блестящему пилоту, который, однако, еще ни разу не летал в космос, было невозможно. Слейтон вышел из положения просто: снятый с «восьмого» Майкл Коллинз полностью восстановился после операции и мог вернуться на свое «законное» место пилота командного модуля. Он останется на орбите вокруг Луны, а на ее поверхность ступят командир Нейл Армстронг и пилот лунного модуля Эдвин Олдрин.

Официально экипажи объявили 9 января 1969 г.:

- ① Н. Армстронг, М. Коллинз, Э. Олдрин;
- ② Дж. Ловелл, У. Андерс, Ф. Хейз.

«50 на 50»

Советские и американские АМС «Луна» и «Сервейор», выполнившие в 1966–67 гг. предварительные исследования поверхности Луны, показали, что грунт удержит лунный модуль.

В феврале 1968 г. по данным детальной съемки

с КА «Лунар Орбитер» были выбраны пять районов возможной посадки: два в Море Спокойствия, один в Центральном Заливе и два в Океане Бурь. Самый восточный район Site 1 «отпал» после наблюдений с «Аполлона-8», и в марте 1969 г. было решено считать основной точку Site 2 в юго-западной части Моря Спокойствия. При отсрочке старта с 16 на 18 июля посадка переносилась в Центральный Залив (Site 3), а при запуске 21 июля – в Океан Бурь (Site 5). Только при таком «расписании» Солнце во время посадки оказывалось сзади, на высоте 9–11° над горизонтом.

О том, что именно астронавты будут делать на Луне, до середины 1968 г. руководители программы почти не думали. Будет ли выходить на Луну один человек или оба, один будет выход или два – какая разница, если «Аполлоны» еще не летают?! Ученые, напротив, хорошо знали, что им нужно: астронавты должны разместить на поверхности научный комплект ALSEP из шести приборов и провести полевое геологическое исследование.



В конце августа 1968 г. астронавты-ученые Дон Линд и Харрисон Шмитт попробовали на «лунном полигоне» вариант с двумя выходами. Стало ясно, во-первых, что задание для первой экспедиции неоправданно сложное, и, во-вторых, что выходить нужно вдвоем, а не поодиночке. В сентябре–октябре сверстали новый план работы, и 15 ноября он был объявлен: будет один выход на три часа, и вместо полного комплекта ALSEP двое астронавтов развернут его сокращенный вариант EASEP (три прибора). Окончательная же «шлифовка» плана продолжалась до последних чисел июня 1969 г.

Был и еще один момент, который NASA старалось не афишировать. Запас топлива в посадочной ступени лунного модуля был таким, что на маневрирование у поверхности оставалось 140 секунд (плюс 20 секунд запаса на аварийный отстрел посадочной ступени и выход на режим двигателя взлетной, если сесть окажется невозможно). Любое утяжеление LM означало бы, что у командира останется меньше времени на поиск места посадки. Поэтому запасов СЖО брали лишь чуть больше чем на сутки и не стремились привезти побольше научного оборудования; поэтому у экипажа был всего один переносной фотоаппарат «Хассельблад».

А еще был вопрос: кто выйдет на Луну первым? Изначально считалось, что пилот LM, то есть – Олдрин. Когда же решили, что пойдут оба, оказалось, что из тесного модуля легче первым выбраться командиру. Олдрин пытался возражать, но неудачно: и логика, и старшинство в отряде были за Армстронгом.

...Существует много вариантов подсчета процента риска лунных миссий; сошлемся на мнение самих астронавтов: «50 на 50». Много это или мало? При испытаниях авиационной техники с таким прогнозом успеха самолет долго будут «гонять» по взлетной полосе, делать короткие отрывы-подскоки, полеты по кругу и т.д., а тут после двух испытаний комплекса («Аполлон-9» и -10) – реальное прилунение!

Пройдет восемь лет, и Нейл Армстронг навестит уже неизлечимо больного главного конструктора лунной ракеты «Сатурн-5» Вернера фон Брауна, и тот скажет: «...Статистически мои перспективы очень плохи...» – «Но вы же знаете, статистика может ошибаться...» – возразит Армстронг. А фон Браун ответит: «Статистически – Вы должны были погибнуть в космосе, а меня должны были расстрелять в гестапо».

Вот такое это было «фифти-фифти»...

Земля–Луна

Расстояние до Луны – 30 «земных» диаметров, заполненных немой космической чернотой. Маленькая алюминиевая «песчинка» должна пронестись сквозь нее и мягко, послушно сесть где-то там внизу, на дно Моря Спокойствия...

Итак, **16 июля 1969 г.**, 13:32 по Гринвичу, бортовое время – Т+000:00:00. «Сатурн-5» отрывается от стартового стола!

Т+000:02:42 – закончила работу первая ступень.

Т+000:03:18 – на высоте 80 км отделяются ферма САС и верхний обтекатель корабля. Армстронг: «Наконец-то мне дали окно, чтобы выглянуть».

ЦУП: «Красиво идете!»

Т+000:09:08 – отключилась вторая.

Т+000:11:49 – «Аполлон-11» на околоземной орбите. Через несколько минут ЦУП назовет частоту пульса астронавтов при старте: Армстронг – 110, Олдрин – 99, Коллинз – 88. Для сравнения, при первом старте каждого на «Джемини»: 146, 125 и 110.

Т+002:44:16 – второй запуск ЖРД 3-й ступени, старт к Луне. Двигатель J-2 работает 5 мин 47 сек. Армстронг: «Ау, Хьюстон! «Сатурн» нас замечательно прокатил. Никаких претензий ни к одной из трех ступеней. Все было прекрасно».

Т+004:17:03 – вполне нормально отделение отсеков, комплекс CSM+LM отделился от S-IVB. Миссия началась!



Базз Олдрин во время инспекции лунного модуля при подготовке к посадке на Луну

Т+009:36. Экипаж определяет ориентацию по звездам. Коллинз: «Причина задержки, Чарли [Дьюк], в том, что трудно найти две звезды, которые не закрывает LM, да еще чтобы они не были в середине искусственного звездного поля из наших выбросов».

Т+011:26. Идет телевизионная трансляция вида Земли с борта «Аполлона». «Хьюстон, послушайте, нельзя ли немного повернуть Землю, чтобы можно было видеть что-нибудь, кроме воды?»

...Утро 17 июля. Брюс МакКэндлесс зачитывает астронавтам последние земные новости: «...Британский большой радиотелескоп Джодрелл-Бэнк перестал принимать сигналы беспилотной советской станции... По-видимому, «Луна-15» ушла за Луну. Вице-президент Спиро Агно призвал высадить человека на Марс к 2000 году... Американским хиппи не будут выдавать туристическую карту на въезд в Мексику, пока они не примут ванну и не постригутся... Решение президента Никсона объявить понедельник выходным днем для федеральных служащих, чтобы они могли следить... за посадкой «Аполлона-11», вос-

принято с удивлением... Европа захвачена полетом «Аполлона»... Палату лордов заверили, что небольшая американская подводная лодка не причинит вреда лохнесскому чудовищу...»

Т+026:45. Коррекция траектории.

Т+028:40. ЦУП: «Мы пока еще работаем над проблемой, сообщим подробности позже». Майкл: «Это будет сложный ремонт». ЦУП: «А что это у вас там за музыка?» Майкл: «Это Базз поет».

Т+033:38. ЦУП: «Последние новости о «Луне-15» – утром ТАСС сообщил, что она на круговой орбите... Многие штаты, муниципалитеты и предприятия тоже отпускают народ по домам, так что у вас будет очень много зрителей».

Т+053:52. 18 июля, новости: «Интерес к «Аполлону» остается высоким, но в Хьюстоне конкуренцию ему составляет смягчение правил полива газонов... Тур Хейердал передает, что экипаж папирусной лодки «Ра» войдет в Бриджтаун, хотя она и повреждена штормом...»

Т+055:30. Астронавты открывают люк в LM, осматривают еще не согревшийся модуль «Орел». Идет телесеанс, ЦУП по



картинке пересчитывает предметы: «Видим мешок со шлемами... Видим ранцевые системы, справа». Все на своих местах... Чего было бы больше – смеха или слез – если бы что-то забыли?

Т+072:30. День четвертый. Свежие новости: «Даже «Правда» в России выносит вас в заголовок и называет Нейла царем корабля... Школьникам Баварии дали выходной... Папа Павел VI организовал специальный цветной телеканал, чтобы посмотреть вас...»

Т+073:17. Луна стремительно приближается. «Вид Луны просто замечательный!.. Она заполняет 3/4 иллюминатора!.. Ради этого стоило лететь!»

Т+075:49:50. За Луной двигатель CSM включают на торможение – и «Аполлон-11» «садится» на начальную эллиптическую орбиту 111×314 км, а затем переходит на почти круговую лунную орбиту 101×122 км. Аномалии гравитационного поля Луны – масконы – должны к моменту посадки сделать ее круговой.

Site 2 – вид сверху

По фотографиям и рассказам предшественников Нейл Армстронг выучил под-

ход к месту прилунения так же хорошо, как он знал пустынные окрестности авиабазы Эдвардс. Теперь – как только над Морем Спокойствия взойдет Солнце – он сможет увидеть все своими глазами.

«Участок №2» представлял собой эллипс 5 на 19 км, длиной с остров Манхэттен, почти на экваторе, без лишних рельефных «достопримечательностей», одним словом, легкий для прилунения.

В этот день, 19 июля, Site 2 находился как раз на границе света и тени. Когда Олдрин уплыл в LM, чтобы проверить системы, Армстронг задержался у окон командного модуля, надеясь найти финальную точку пути. Но Базз умудрился увидеть Site 2 первым, а Нейл и Майкл – чуть погодя.

С высоты 110 км «Участок №2» выглядел крошечным, но то, что было видно, вселяло тревогу. Тени были настолько длинные, что даже самые незначительные детали ландшафта казались зубчатыми хребтами. Море Спокойствия выглядело неприступно и казалось местом, где хотелось бы сесть в последнюю очередь.

«Удивительно, как быстро привыкаешь, – задумчиво сказал Коллинз за обедом. – Мне уже не кажется странным, что можно выглянуть из окна и увидеть там проплывающую Луну».

За этими спокойными словами Майкл скрывал волнение за своих товарищей. Армстронг и Олдрин казались полностью расслабленными... но он никак не мог смириться, что мера риска для него и для них совсем разная. Коллинз видел полет как длинную и хрупкую цепь событий и знал, что она может оборваться...

Сейчас он чувствовал себя как отец с двумя детьми, которым предстоит долгое и опасное путешествие. Он остался на вахте на всю ночь: «Вы, парни, должны хорошо выспаться». И пока Нейл и Базз готовили запасы на следующее утро, Коллинз сказал: «Я думаю, этот день прошел очень хорошо. Если завтра и послезавтра будут как сегодня – то у нас будет все в порядке...»

«До свидания!»

20 июля. За минуту до разделения Коллинз напутствовал друзей: «Вы там на Луне поспокойнее. Если я услышу, как вы пыхтите и ругаетесь, я на вас сбав спущу».

T+100:12:00. Майкл нажал кнопку, освобождающую LM: «О'кей, пошло! Отлично!» От толчка пружин стыковочного механизма «Орел» и «Колумбия» разошлись. Армстронг стабилизировал вращение краткими включениями ЖРД малой тяги, паук-робот встал «лицом» к «Колумбии». Коллинз снимал медленный разворот «Орла» перед ним.

«Ваша леталка неплохо смотрится, ребята, – заметил Коллинз, – несмотря на то, что вы вверх тормашками». Армстронг среагировал немедленно: «Да, кто-то из нас определенно вверх тор-

машками». – «Парни, будьте осторожны!» – радировал Коллинз. А Армстронг ответил просто: «Увидимся».

Все шло по отработанной схеме: в T+100:39:53 Коллинз дал короткий импульс двигателю маневрирования – и «Колумбия» стала отходить, пока «Орел» не превратился в светящуюся точку. Через полвитка, в T+101:36:14, за Луной уже Армстронг включил двигатель на 30 сек и понизил периселений до 14.4 км. «Орел» достиг его через 57 минут. Досюда доходили лишь Стаффорд и Сернан.

Прилунение можно условно разделить на три этапа. Первый – это гашение орбитальной скорости двигателем в ходе снижения с 14400 до 2300 м, до «верхних ворот». Этот участок LM проходит «ногами вперед». Далее – спуск до «нижних ворот» на высоте 150 м с постепенным разворотом в вертикальное положение. Экипаж оценивает рельеф площадки и выбирает место. При необходимости – боковое смещение и спуск LM.



«Орел» идет к Луне

Армстронг и Олдрин стояли внутри «Орла», пристегнутые к полу ремнями, и смотрели сквозь стекла шлемов в треугольные окна-иллюминаторы и на приборную панель. ЖРД нужно было включить на торможение на высоте 15 км над Луной и на удалении 480 км от Site 2.

Их губы выдохли от чистого кислорода скафандров. До включения минута... «Что еще осталось сделать?» Нейл удостоверился, что Базз включил кинокамеру для записи прилунения и перевел тумблер готовности двигателя посадочной ступени в положение «Готов».

T+102:33:05. Базз нажал кнопку пуска, и оба они одновременно произнесли: «Зажигание». «Почти вовремя», – добавил Нейл через несколько секунд. Пошел новый отсчет времени – от момента начала спуска T'. До посадки, по расчетам, оставалось примерно 12 минут.

Двигатель включился очень мягко, но уже через полминуты вышел на полную тягу и «взревел» – кабину затрясло беззвучной высокочастотной вибрацией.

«Орел» шел окнами вниз, и Армстронг узнавал «вехи» на трассе спуска. Они появлялись на 2–3 секунды раньше времени, а ведь одна секунда – это одна миля пути... «У нас перелет».

Настало время развернуть «Орел» на 180° вокруг продольной оси – так, чтобы посадочный радар «видел» поверхность Луны. Армстронг выполнил разворот на высоте 14 км, и астронавты увидели над собой, словно на прощание, маленькую Землю, одиноко плавающую в далекой космической мгле...

Ровно через пять минут после T' радиолокатор «схватил» Луну и показал на 850 м меньше, чем «думала» навигационная система. Неудивительно: Луна-то неровная и даже не совсем круглая!

«Ошибка 1202»

T'+05:20. Внезапно астронавты услышали в наушниках высокочастотный сигнал, с дисплея компьютера стерлась вся информация и замигала одна желтая клавиша...

Армстронг радировал твердым голосом: «Программная ошибка». Олдрин нажал мигающую клавишу, дисплей высветил строчку сигнального кода: «1202». Армстронг: «Это двенадцать-ноль-два... Дайте нам информацию о программной ошибке 1202».

Только Земля могла сказать, насколько это серьезно и не нужно ли срочно прервать спуск. А точнее – 26-летний Стив Бейлз из дежурной смены ЦУП-Х, специалист по навигации лунного модуля, и его напарник 24-летний Джек Гарман. Все ждали, казалось, не дыша; через минуту астронавтам предстояло дросселирование тяги двигателя, а без исправного компьютера это невыносимо. Неужели – «аборт», прекращение спуска, срыв задания?

Гарман и Бейлз знали: 1202 – код отладочной ошибки, в полете ее вообще не должно быть. Заикаясь от напряжения, Бейлз передал по внутреннему циркуляру: «Можно продолжать». Эхом отозвался капком Чарлз Дьюк: «По этой ошибке – продолжаем!» После первой реплики Армстронга прошло 27 секунд...

Стоит напомнить, что представлял собой бортовой навигационный компьютер. 36864 слова постоянной памяти, 2048 слов оперативной, многозадачная операционная система реального времени, несколько десятков программ, примитивный пульт ввода-вывода. Ошибка 1202 появилась из-за того, что несколько раз подряд программа обработки данных стыковочного радиолокатора запросила рабочие ячейки в памяти, и эти ячейки... просто кончились! А запросы эти шли потому, что Армстронг задал неверный режим работы радара. По ошибке 1202 бортовая ЦВМ перезагрузилась, восстановила важные задачи и сбросила второстепенные. Поэтому можно было продолжать спуск.

Пока Хьюстон разбирался с ошибкой 1202, лунный горизонт появился узкой полоской на дне треугольных иллюминаторов-окон «Орла». Модуль начал медленно «вставать» из «лежачего» положения.



Кратер Маскелайн (внизу справа), борозда Гипатия (она же «шоссе №1») и кратер Мольтке (левее центра), а также местные ориентиры «Холм Ботинок» и «Остров Дьюка» (внизу в середине).

T'+06:27. Двигатель сбросил тягу до 55%, пилоты почувствовали облегчение от прекращения тряски. Долгое «слепое» торможение заканчивалось.

Олдрин обнаружил, что ошибка 1202 появляется реже, если не запрашивать компьютер о моменте разворота в вертикальное положение, и попросил Хьюстон передать эти данные на борт.

T'+08:31. Высота 1700 м. Запущена программа Р64, модуль пошел на разворот. Луна была уже хорошо видна в иллюминаторах и выглядела почти как Земля, когда самолет идет на посадку, только из-за близости горизонта непривычно качалась. Покрытая кратерами равнина лунного Моря Спокойствия сверкала в лучах утреннего солнца. Армстронг проверил ручное управление.

T'+09:05. Дьюк: «Разрешаю посадку». Олдрин: «Принято. Понял. Посадка разрешается. 900 метров. Программная ошибка 1201!» Это был другой вариант переполнения памяти, и Хьюстон среагировал мгновенно: «Можно продолжать!»

Поперек трассы полета лежали три кратера диаметром около 200–300 м. «Орел» летел в направлении левого из них – потом ему дадут имя «Западный кратер».

T'+09:24. Высота 600 м. «Скажи угол». – «47 градусов». – «47... Место выглядит неплохо». Угол, который просил Нейл, – это направление на расчетную точку касания. Теперь по меткам на иллюминаторе Армстронг видел, куда ведет его автоматика. Поверхность напоминала старую неприбранную пустыню, усеянную кратерами-оспинами, от 5 до 30 м в диаметре, обильно засоренную каменными россыпями.

Когда LM снизился до 200 м, Луна заняла иллюминатор на 3/4, и на Армстронга угрожающе надвигался и стремительно рос кратер Западный. «Орел» явно хотел сесть на его северо-восточном склоне, усеянном обломками в 2–3 метра и больше. «Много камней», – произнес Нейл и решил поискать место получше. В принципе точку прицеливания можно было сместить, но Армстронг уже не доверял компьютеру.

T'+10:10. На высоте 150 м Нейл взял управление на себя и повернул модуль вертикально. У База не было времени смотреть в окно – он «видел» происходящее на маленьком экране компьютера: «105 метров, вниз 1.2... 100 метров, вниз 2.0... Держим горизонтальную скорость...»

Лунный ландшафт продолжал преподносить сюрпризы. Особенно поворачивать Нейлу было некуда. Слева и снизу – глыбы и овраги, справа – плотная цепь из трех средних (размером 20–40 м) кратеров. Пройдя их, Армстронг увидел по курсу еще два кратера (20–30 м), а за ними поверхность казалась почти «чистой».

Нейл миновал первый на высоте 80 м. Поверхность была вся в ямках и холмиках, но за вторым кратером явно просматривалась более или менее ровная «поляна», до нее оставалось метров 150.

T'+10:53. «Как топливо?» – «Восемь процентов». – «О'кей, Эд, кажется, тут хорошее место». – «Смотри, наша тень!»

По «кривой мертвеца»

T'+11:02. Высота 75 м. Теперь они шли по «кривой мертвеца»: если вдруг двигатель ПС остановится, им не хватит высоты, чтобы успеть разделиться и аварийно стартовать на двигателе ВС. На Земле на вопросы журналистов – что будет, если это случится? – Армстронг обычно отвечал, что все будет о'кей, «мы просто упадем на Луну...» А сейчас он видел, что выбранное им место опять не годится. «Иду прямо над кратером. Попробую подальше».

T'+11:25. Загорелся предупреждающий сигнал – топлива осталось на 94 секунды. Пульс Армстронга поднялся до 150 в минуту...

T'+11:34. Снижаясь, Армстронг перелетел 33-метровый кратер Восточный и начал искать «пятачок». Струя двигателя начала «доставать» поверхность: вся площадка стала как бы «смываться», как акварельный рисунок, смоченный водой, потом стали видны струйки сдуваемой пыли.

T'+11:57. До этого Хьюстон молчал, чтобы не мешать Армстронгу. В ЦУПе слышали только голос Олдрина и не понимали, почему Нейл идет вперед и не садится. Капком Чарли Дьюк нарушил молчание и передал: «60 секунд». Все – от операторов, не отрывающих взгляд от дисплеев, до VIP-персон – замерли в тишине зала, ожидая, чем все закончится.

С высоты 20 м он высмотрел чистое от камней и рытвин место. Медленно,

бочком, на высоте от 15 до 10 м, «наехал» на него и полностью погасил поступательное движение.

T'+12:11. «12 метров, вниз 0.8. Поднялась пыль». На грунте показалась тень щупа посадочной опоры модуля, через секунду появилась тень и самой «лапы».

«Шесть метров, вниз 0.15, чуть смецаешься вперед. Хорошо». «30 секунд!»

Тень левой стойки LM и ее тарельчатой опоры опустилась уже до низа окна. За тенью двигателя показались размываемые стелющейся пылью контуры тени передней стойки с трапом. Неожиданно этот «букет теней» резко заслонил весь иллюминатор... Еще секунда – и все замерло.

T'+12:35. Олдрин: «Сигнал контакта». Это значит, что щуп коснулся грунта и надо выключать двигатель. Нейл не видел загоревшейся лампочки и не услышал База – он вдавил кнопку отключения через 1.5 секунды после касания.

От момента старта «Аполлона-11» прошло 3 суток 6 часов 45 минут и 40 секунд. Было **20 июля, 20:17:40 UTC**.

Армстронг: «Отключение!»

Олдрин: «О'кей, двигатель выключен».

Следующие несколько фраз ничего не могли сказать «человеку с улицы» – Нейл и Базз по инструкции отработывали действия после посадки. Ручку вбок, от этого отключаются двигатели стабилизации, режим управления – «Автомат», готовность двигателя снять, заложить признак посадки – число +10000 – в ячейку 413.

Через 17 секунд после касания капком Чарли Дьюк решил нарушить молчание: «Мы слышим вас, "Орел"». И Армстронг ответил: «Хьюстон, это База Спокойствия. «Орел» приземлился».

Дьюк: «Ну, мы снова можем дышать...»

В лунном модуле наступила тишина, и два человека повернулись друг к другу в крошечной кабине. Их глаза встретились, небритые лица улыбнулись друг другу в шлемах-пузырях, а руки в перчатках обменялись рукопожатиями. Они сделали это!*

Ликовал Хьюстон, ликовала Америка. А в Москве приближалась полночь, и в новостях диктор зачитал сообщение (цитируется по памяти): «...Сегодня в 23 час 17 мин 43 сек по московскому времени лунная кабина американского космического корабля «Аполлон-11» совершила успешную посадку на поверхность Луны в районе Моря Спокойствия с координатами... Командир экспедиции Нейл Армстронг доложил: «Хьюстон, говорит База Спокойствия. «Орел» на Луне...»

У нас не было ощущения поражения в какой-то «гонке», да мы и не знали про нее ничего, но было странное, «подвешенное» состояние души: а что же мы, всегда первые?

База Спокойствия

Где именно сел «Орел», никто не знал. Коллинз пытался увидеть его с орбиты с помощью секстанта, но тщетно. Было понятно: перейдя на ручное управление над кратером Западный, Армстронг

* «Луна-15» оказалась менее везучей – 21 июля в 15:51 UTC она разбилась о лунную поверхность.

ушел вперед по курсу метров на 400. Но как отыскать этот кратер на снимках? Собственно, его отыскивали потом, когда заработал лазерный отражатель; тогда же определили и координаты места посадки: 0°41'15" с.ш., 23°26' в.д. Перелет расчетной точки составил 6870 м. При касании вертикальная скорость была 0,5, а боковая – 0,6 м/с. В баках ПС оставалось около 350 кг топлива на 50 секунд полета...

Первые минуты ушли на проверку систем: вдруг нужно будет срочно взлетать? Хьюстон изучил телеметрию и передал: «Разрешаем оставаться». И лишь почти через 20 минут Армстронг смог осмотреться.

«Орел» покоился на широкой равнине, рябой от кратеров, с хаотично разбросанными кругом камнями. Вдали виднелись какие-то гребни: они могли быть высотой и 5 метров, и 10 – для сравнения не было ни сооружений, ни деревьев, ни других ориентиров, по которым обыкновенно судят о размерах и расстояниях. Впереди, быть может, в полумиле, виднелся холм.

Отсутствие атмосферы придавало виду нереальную ясность. Валуны на горизонте были столь же четкими, как и камни рядом с опорами модуля. Самой удивительной казалась странная игра света и цвета. Прямые лучи солнца делали ландшафт на западе бронзовым, слева и справа он затемнялся до почти коричневого цвета, а внизу, у самого LM, грунт имел пепельно-серый цвет. Пейзаж не выглядел враждебным и не казался местом, где незащищенный человек мгновенно погибает.

Армстронг посмотрел в маленькое верхнее окно и увидел бело-синюю Землю в абсолютно черном небе Луны. «Она большая, яркая и красивая», – сказал он капком Чарли Дьюку.

Выход из LM планировали в середине 22-часового периода пребывания «Орла» на поверхности Луны, перед этим полагалось четыре часа отдыхать. Но Армстронг согласовал с ЦУПом другое время начала выхода – через пять часов после посадки, около 20 часов по хьюстонскому времени. Чарли Дьюк восхищенно заметил: «Да вы, парни, возьмете «прайм тайм»!» Но до обеда произошло одно небольшое действие...

В истории человечества были моменты, в чем-то похожие на посадку «Аполлона-11» – например, 29 мая 1953 г., когда Хиллари и Тенсинг первыми поднялись на вершину Эвереста. Первый вел себя как «завоеватель» и нацеливал фотокамеру на окружающие горные пики. А шерп Тенсинг в это же время выдолбил углубление в снегу и наполнил его подарками своему Богу. Для него подъем был не завоеванием, а паломничеством.

«Тенсингом» Луны был Базз Олдрин, который задумал личный духовный обряд. Задолго до старта он стал искать некоторый символический жест, который был бы достоин великого момента проникновения человека на Селену, – и решил отправить причастие.

Дик Слейтон запретил ему передачу по радио религиозного обряда, причас-

тие Олдрин было тайным непослушанием. Базз воспользовался моментом затишья, открыл мешочек, вынул маленькую флягу вина, чашу и несколько облаток. Поставил все на небольшом столике чуть ниже клавиатуры аварийной навигационной системы, включил свой микрофон и стал говорить тихим голосом:

«Это пилот LM. Я хотел бы использовать эту возможность, чтобы попросить всех, кто меня слушает, кто бы и где бы он ни был, остановиться на мгновение, подумать о событиях последних нескольких часов и воздать благодарность...»

При лунной тяжести вино лилось медленно, изящно закручиваясь на стенку кубка. Олдрин читал про себя по маленькой карточке: «Я есмь лоза, а вы ветви; кто пребывает во Мне, и Я в нем, тот приносит много плода; ибо без Меня не можете делать ничего».

Армстронг наблюдал церемонию Олдрин с выражением легкого пренебрежения на лице. По совпадению или по специфике ремесла – но именно пилоты лунного модуля иногда отличались некоторой религиозностью (Олдрин, Митчелл, Ирвин), в то время как командиры экипажей никогда этим «не грешили».

На выход!

T+106:11. После трех с половиной часов пребывания на Луне экипаж начал готовиться к выходу на поверхность. Нейл и Базз надевали снаряжение с тщательностью парашютистов, сверяя малейшие детали с инструкцией. Сначала – синие лунные ботинки с грубыми протекторами на подошвах. На спину – массивные ранцы портативной системы жизнеобеспечения, которые так «отравляли» им жизнь в ходе тренировок на Земле. Подсоединили к скафандрам шланги кислорода и водяного охлаждения. На прозрачные шлемы надели дополнительный внешний щиток с позолоченным стеклом, ослабляющим яркий свет солнца. Наконец – специальные лунные перчатки с теплоизолирующим покрытием из тканого стального волок-

на, наконечники на пальцах – из кремнийорганического каучука.

Теперь, когда Армстронг и Олдрин представляли собой два космических аппарата, осталось разгерметизировать кабину «Орла».

T+108:54:08. Олдрин открыл клапан и сбросил давление до 0,24 атм. Скафандры были в порядке. В T+108:56:02 Базз вновь открыл клапан. Индикатор давления пополз вниз. Через две минуты – 20 мм рт.ст., минутой позже – 10.

T+109:02:45. Олдрин потянул люк за ручку: «Посмотрим, откроется?» Дверца оставалась закрытой. Давление все еще было 5 мм. Дергать тонкую створку не хотели, боялись повредить. Наконец Базз решился и отогнул на себя один угол, нарушив уплотнение, – сработало.

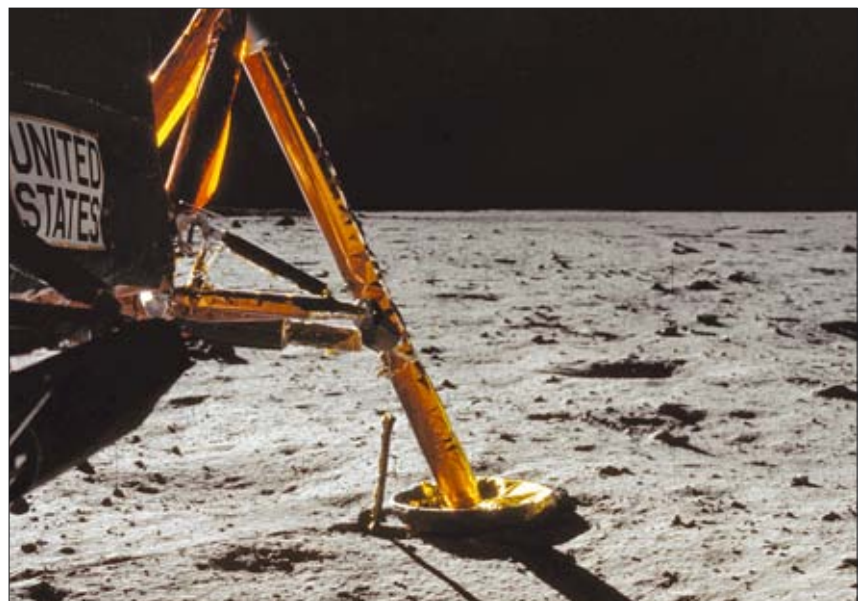
T+109:07:33. «Люк пошел», – радиовал Армстронг с явным волнением в голосе. Люк открылся, но пришлось ждать еще несколько минут, пока пойдет охлаждение скафандров.

T+109:16:49. Нейл опустил на колени спиной к люку и начал осторожно выдвигать наружу ноги, а потом всю свою массу в скафандре в отверстие 81×81 см. Остановился, попробовал двинуться обратно... Вроде получается!

T+109:19:16. Нейл на пороге – на наружной площадке у люка.

T+109:21:18. Он дернул за кольцо, освобождая замок забортного модульного отсека хранения оборудования MESA слева от выходного люка. «MESA пошел вниз, все в порядке». Это значит – отсек откинулся и раскрылся. Через минуту включилась черно-белая телекамера, началась трансляция выхода на Луну (первые 30 сек – почему-то вверх ногами). На большом экране ЦУПа – странное черно-белое изображение: поперек картины черного неба и яркого грунта сверху спускалась фигура Нейла и, дойдя до нижней ступени, остановилась.

С момента подключения скафандров к автономной СЖО и до первого шага по Луне прошел почти час. Жена Армстронга впоследствии шутила: «Он тянул время, так как еще не придумал, что же он скажет, ступив на Луну».





Сейчас и Олдрин ступит на поверхность Луны

Первый шаг

Четыре стойки LM были телескопические – при жестком прилунении они стали бы короче, приближая трап к лунной поверхности. Но «Орел» приземлился мягко – и стойки не сократились; от нижней ступеньки трапа до тарельчатой опоры стойки оставалось 90 см.

Держась руками за поручни трапа, Нейл осторожно спустился вниз, в тень лунного модуля, и в Т+109:22:48 встал обеими ногами на тарельчатую опору. Постоял несколько секунд... и прыгнул вверх: «Я только что проверил возвращение на первую ступеньку, Базз». Он говорил это, а ноги болтались перед камерой – толчок оказался слабоват.

Подтягиваясь руками, астронавт вернул на нижнюю ступеньку. Перевел дыхание, затем уже смело прыгнул и через полторы секунды плавного соскока уверенно «прилунился» все на той же опоре. Заметил удовлетворенно: «Нужен хороший небольшой прыжок...» Поглядел вниз: «Опоры вошли в грунт всего на один-два дюйма, хотя поверхность кажется очень, очень мелкозернистой... Почти как порох». На тренировках голос Нейла был решительным и деловым, теперь же добавились нотки возбужденного любопытства.

Т+109:24:13: «Я собираюсь сойти с LM». Попробовал левой ногой грунт – раз, другой... встал на Луну!

Т+109:24:25: «Этот один маленький шаг для человека – гигантский прыжок для человечества».

В это время в Москве было ранее утро 21 июля. Отечественные постперестроечные «демократические» публикации об «Аполлоне-11» бездумно повторяют однажды запущенную ложь: «Только СССР и Китай не показали по телевизору выход американского астронавта на Луну». Так вот это неправда. Показали, только, разумеется, не в 05:56 утра, ког-

да простые советские люди, направляясь в автобусах и электричках на работу, все равно не смогли бы это увидеть, а в новостях, почти каждый час и весь день...

А Нейл, держась за поручень правой рукой, повернулся лицом к камере: «Поверхность мелкозернистая, покрыта пылью... Я могу свободно подбросить ее носком... Я вижу следы моих ботинок... Передвигаться нетрудно... Двигатель никакого кратера не сделал, до грунта около 30 см...»

Лишь в Т+109:25:43 он наконец «оторвался» от «маминой ручки» и начал двигаться по Луне на своих ногах.

«Великолепное запускание»

Армстронг поднял голову на несколько миг – и увидел Олдрина в окне LM. Да, в тени – но увидел! Рассеянного лунной поверхностью света было достаточно. Тот спокойно ждал, пока командир займется наконец чем-либо серьезным. «О'кей, Базз, мы готовы спустить камеру?»

Все инструменты для работы на Луне должны вообще-то находиться в отсеке MESA в наружной секции ПС. Но в первом выходе на Луну 70-мм фотокамеру и тефлоновые пакеты для первых образцов грунта везли в кабине (вдруг MESA не откроется!). Армстронг натянул «конвейер» LEC*, и Базз отпустил сумку с фотоаппаратом. Нейл принял ее, вынул камеру, закрепил на груди и отошел на полтора-два метра, чтобы снять панораму места посадки.

Далее по плану шел сбор небольшого количества лунного грунта – «аварийного образца» на случай срочного старта с Луны. Нейл вытащил из кармана и собрал «черпак» (сачок с ручкой) и стал неуклюже «царапать» лунную поверхность. Зачерпнув горсть пыли и несколько мелких камешков, он снял сачок, переложил его в тефлоновый пакет и убрал в правый карман. Потыкал ручкой грунт (экий он неподатливый!) и бросил вперед и вверх кольцо сачка. Ох и долго же оно летело...

Пришла пора появиться на Луне и пилоту «Орла»; Нейл следил, как Базз протискивается в люк. С полдороги пилот вдруг двинулся назад: «Я прикрою люк немножко... Главное, чтобы он не захлопнулся». Люк можно было открыть и снаружи, но шутка Нейлу понравилась.

В Т+109:42:50 Базз спрыгнул на опору стойки. Способность описывать увиденное на мгновение покинула его. Он видел беспорядок, и все же бросалась в глаза некая «точность», как он скажет позже, «точность камня и пыли». Олдрин только и смог произнести: «Красивый вид!» Армстронг согласился: «Не слабо, правда! Великолепный вид». Услышав это, Олдрин вдруг нашел точные слова. С тихим удивлением в голосе он сказал: «Великолепное запускание!»

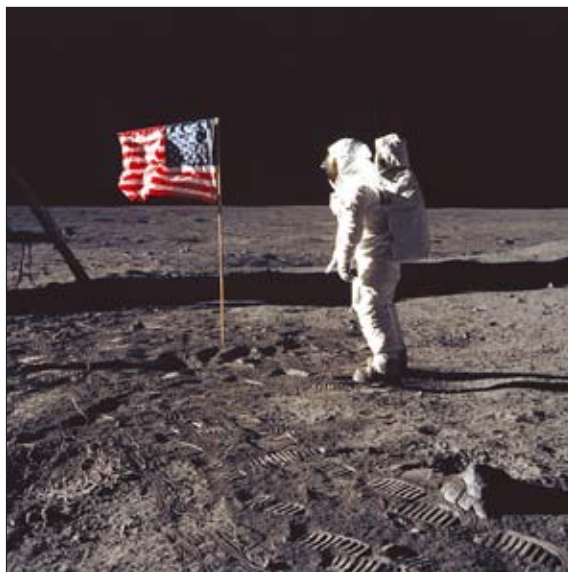
Командир и пилот наконец-то стояли друг напротив друга. Никаких «киношных» объятий – ведь у Нейла на груди фотоаппарат. Вместо этого была невероятно милая сцена: две сутулые большие белые «гориллы» несколько секунд «приветственно» подпрыгивали, стоя друг напротив друга. Затем Олдрин внимательно осмотрел равнину Моря Спокойствия. Поверхность мягко изгибалась – Базз видел, что «Орел» и они с Армстронгом действительно стоят на сфере.

Они осмотрели модуль, распаковали MESA, сняли крышку со знаменитой таблички («Мы пришли с миром от имени всего человечества»), сфотографировались. Нейл установил в 17 м на северо-запад телекамеру, а Базз вытащил и в Т+110:03 поставил ловушку солнечного ветра SWC.

Звездно-полосатый

Т+110:04. Нейл подошел к Баззу, они «пошептались» о чем-то, по-медвежьи потрусили «к дому» и три минуты там копались. Бодро отошли от «Орла» с длинным предметом в руках, и через несколько минут звездно-полосатый флаг стоял возле лунного модуля. Олдрин смотрел на знамя и чувствовал, что его «распирает от гордости за Отечество», думал о тысячах людей, которые сделали все, чтобы доставить их на Луну, и миллионах тех, кто наблюдает за ними в этот момент.

Кто-то на Земле однажды спросил сына Коллинза, Майкла-младшего: «Ты знаешь, что твой папа войдет в историю?» Мальчишка, не задумываясь,



Базз Олдрин салютует флагу США

* Конвейер LEC (Lunar Equipment Conveyor) – это кольцевой капроновый ремень, закрепленный за скобу внутри LM. Верхняя лента служит направляющей; по ней скользит на карабинах сумка, подтягиваемая за нижнюю ленту. Альпинисты на Земле с помощью подобного устройства переправляют себя и грузы через преграды.



Астронавты установили на Луне не только флаг, но и сейсмометр...

ответил: «Да». Затем, смутившись, спросил: «А что такое "история"?» 20 июля, когда Нейл и Базз ставили флаг, Майкл-старший, следя в «Колумбии» за их переговорами, восторженно произнес: «**Это – история!**» Вот такое получилось наглядное объяснение сыну – прямо с лунной орбиты.

В Штатах был жаркий июльский вечер, но в универмагах и кафе стояла непривычная тишина – все смотрели на телеэкраны. Все застыли на своем месте, кроме двух фигур, которые прыгали и скакали, как ожившие снеговики, на фоне «Орла». Картина казалась призрачной, как будто была потеряна часть ее естества. Изображение с Луны было окном в казавшуюся несбыточной мечту...

Мистер президент

Следующие три минуты Армстронг занимался подготовкой оборудования и инструмента, а Олдрин не без удовольствия исполнял «танцы на Луне» – носился между «Орлом» и камерой, перепробовав, наверное, все возможные способы передвижения – от широкого шага до скачков кенгуру.

Т+110:16. ЦУП: «**Нейл и Базз, президент Соединенных Штатов сейчас в своем офисе и хотел бы сказать вам несколько слов**». Армстронг ответил формально: «**Посчитаем за честь**». Олдрин внезапно почувствовал мощные удары сердца – он этого не ожидал.

Астронавты встали перед TV-камерой и услышали голос Ричарда Никсона: «**Хеллоу, Нейл, Базз, я говорю с вами по телефону из Овального кабинета в Белом доме, и это самый исторический телефонный звонок... В этот бесценный момент в истории человечества все люди на Земле едины в своей гордости за то, что вы сделали, и едины в молитвах за ваше благополучное возвращение на Землю**».

Голос Армстронга показался некоторым растроганным, как будто он чуть не плакал: «**Спасибо, мистер президент. Это большая честь и привилегия для нас быть здесь, представляя не только Соединенные Штаты, но и людей всех национальностей...**»

«**До встречи на "Хорнете"**», – попрощался Никсон. «**Жду этого с большим нетерпением, сэр**», – единственное, что сказал Олдрин. Астронавты по-военному отдали честь президенту.

И если бы Армстронг и Олдрин в этот момент поднялись назад в «Орел» и взлетели на встречу с Коллинзом, их миссия была бы выполнена. Флаг установлен, образцы грунта взяты, выход из LM доказал, что будущие команды смогут работать на Луне. С этого момента все, что они делали, для скептиков было «кремом на торте». Люди уходили от телевизоров, возвращаясь к повседневным делам.



...а также лазерный уголкового отражатель

«Просто выход»

Т+110:23. Нейл вытащил из MESA специальный грунтозаборный ковш, чтобы собрать «весовой» комплект образцов грунта. Мешок для него был на столике у MESA, в тени, и поэтому Армстронг долго ходил взад-вперед: на свет – зачерпнуть грунт, обратно – чтобы свалить его в мешок.

Олдрин оставил командира одного, а сам взял фотокамеру и снял отпечатки своих лунных ботинок. Затем он отошел шагов на 20 в сторону и снял панораму №2. На один из ее кадров попал работающий возле модуля Армстронг – увы, со спины. Лучшего изображения первый человек на Луне удостоился...

Т+110:36. Олдрин возвратился к LM. Нейл работал у MESA, герметизируя «весовой» образец. Базз сфотографировал детали конструкции LM, описал их

состояние и отдал камеру Армстронгу – и тот сделал снимок Олдрина, обошедший все газеты мира. Затем камера вновь перешла к Баззу, и он снял третью панораму из точки к северу от LM. Нейл последовал за ним, фотографируя грунт стереокамерой.

Т+110:48. Астронавты начали совместный обход LM, сфотографировали элементы посадочного устройства, сошло ЖРД, «затылок» ВС в профиль. Подняв объектив камеры почти вертикально, они «поймали» в кадр маленькую голубую полусферу в бескрайнем черном небе Луны – родную планету Земля.

Т+110:53. Олдрин открыл грузовую секцию LM и извлек оттуда два ящика с приборами – сейсмометром и лазерным отражателем. Не мешкая, он ухватил в каждую руку по прибору и понес их на юг от LM в поиске более или менее ровного места; Нейл следовал за ним с камерой. В 23 м от LM Базз оставил отражатель Нейлу, а сам прошел еще 4 м и начал раскладывать сейсмометр.

Т+111:11. Олдрин возвратился к LM забивать молотком два керна-грунтозаборника, а Армстронг в одиночку сделал марш-бросок на восток к 33-метровому кратеру – тому самому, над которым прошел перед самой посадкой. Это была импровизация: Нейл вдруг взял и, ничего не говоря ЦУПу, неуклюже попрыгал в сторону. И прежде чем в Хьюстоне открыли рты, чтобы спросить, а куда это наш Нейл? – Армстронг был уже у кратера и снимал панораму. На все ушло три минуты: добежать, снять, вернуться.

Т+111:25. Сбор образцов завершен; не все успели сделать, но времени больше нет. Базз поднялся по трапу в LM и принял у Нейла два контейнера с образцами (всего 21.55 кг), отснятые на поверхности фотокассеты и свернутую ловушку солнечного ветра.

Олдрин совсем забыл, что они должны были оставить на поверхности памятные вещи: эмблему «Аполлона-1», советские медали памяти Комарова и Гагарина, диск с посланиями земных президентов и премьеров и оливковую ветвь. Пришлось просто кинуть пакетик из люка...

Т+111:38. Пора было возвращаться и Армстронгу. Около минуты Нейл задумчиво стоял у трапа, прощаясь с Луной. Потом тщательно, по-земному вытер ноги о тарельчатую опору, словно о ков-



Следы Олдрина на Луне



Нейл и Базз после прогулки по Луне

рик, и, резко оттолкнувшись, взлетел на первую ступеньку трапа. Забраться обратно оказалось большей проблемой, чем выбраться...

Запах пепла в камине

T+111:39:13. Люк закрыт! Олдрин ходил по поверхности Луны 1 час 46 минуты, а Армстронг – 2 часа 13 минут.

С громким и долгожданным шумом кислород ворвался в кабину «Орла». Армстронг с саркастической усмешкой вспомнил страшные предсказания о том, что лунная пыль может загореться, соединившись с кислородом. Он и Олдрин были покрыты пылью с головы до ног!

Сняв шлемы, они тут же почувствовали острый запах, напомнивший Армстронгу о влажном пепле в камине, а Олдрину – порох после выстрела. Так пахла Луна...

Теперь Нейл и Базз могли с удовольствием фотографировать улыбающиеся щетинистые лица друг друга. Море Спокойствия, которое так одиноко смотрелось за окнами «Орла», покосившийся флаг, телевизионную камеру на шатком штативе, чуть дальше два причудливых научных прибора, следы кругом, оставленный инструмент...

Главное, зачем летели, было сделано, до старта с Луны оставалось около 9 часов. Пообедав и ответив на вопросы нетерпеливых селенологов, астронавты попытались поспать. Армстронг вздремнул отдохнуть на кожу взлетного двигателя, но так и не уснул вообще. Олдрин же, свернувшись на полу, несколько часов подремал урывками.

Модуль не имел никакого специального обогрева, кроме температуры собственной атмосферы, которая теоретически должна была поддерживаться на уровне +18°C. Зато «охладителей» в нем было достаточно, и главными «пожирателями» тепла были баки со переохлажденным гелием, размещенные в его «затылочной» части. Ко времени отхода астронавтов ко сну внутри стало по-настоящему холодно. Лунный свет заливал кабину через прозрачные шторы; приборная панель сверкала люминесцентной подсветкой приборов и индикаторов. А Солнце поднималось все выше над горизонтом и нагревало LM снаружи, что, в свою очередь, стимулировало вой насосов охлаждения... Когда Хьюстон дал побудку, они с удовольствием приступили к подготовке старта.

Домой!

В T+124:20 Армстронг и Олдрин стояли у пульта управления «Орла». Первый старт из другого мира – через 2 минуты. За 45 сек до взлета Армстронг напомнил Олдрину о заключительных действиях перед взлетом с Луны: «За пять секунд я жму «Отстрел ступени» и «Двигатель готов». А ты нажимаешь – «Пуск»».

Жена Базза на Земле волновалась, быть может, больше всех, поскольку знала: муж считал старт с Луны самым важным моментом полета. Ведь еще ни

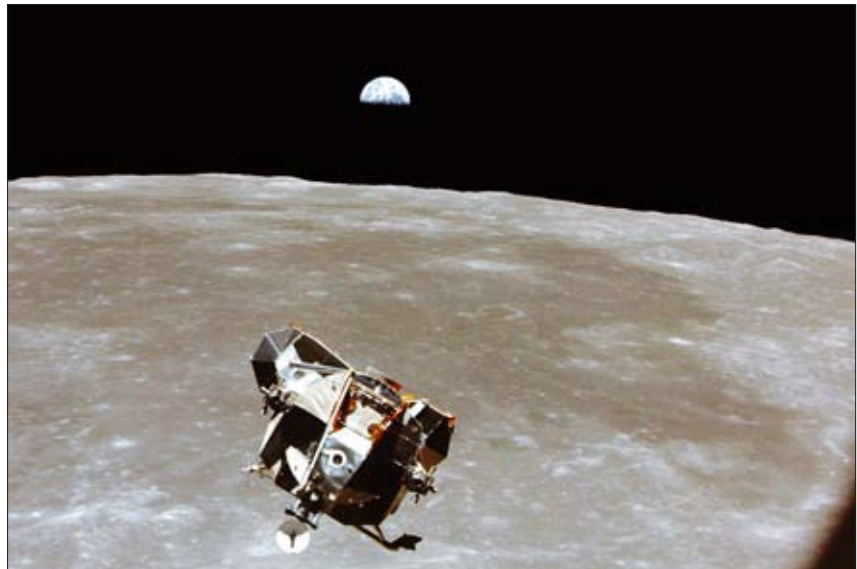
«Земля встает позади вас – это фантастика!» Вот она, эта удивительная картина: «Орел», Луна и маленькая сине-белая полусфера вдали.

T+128:03:00. Стыковка «Орла» с «Колумбией»! И через несколько минут в туннеле-лазе раздался ликующий голос Армстронга: «Готовься принимать эти миллионно-долларовые коробки!»

...В T+135:23:42 «Колумбия» включила свой двигатель и ушла с лунной орбиты.

24 июля в T+195:18:35 командный модуль «Аполлона-11» приводелся в Тихом океане Земли. Астронавты вышли из вертолета на палубу авианосца «Хорнет» подобно пришельцам из другого мира – одетые с головы до ног в серые биологически изолирующие комбинезоны. Глядя сквозь лицевые маски, они махали толпе моряков и высокопоставленных чиновников, а затем прошли в герметичный трейлер – в карантин.

На «Хорнете» им показали видеозаписи новостей, благоговейный трепет собравшихся у телевизоров людей, свидетелей их первых шагов по Луне. И Олдрин с ироничной улыбкой сказал Армстронгу: «Нейл, а ведь мы пропустили все это!»



Взлетная ступень приближается к служебному модулю. Скоро домой!

разу двигатель ВС не включали после суток охлаждения на Селене и в условиях ее гравитации.

T+124:22:01. Внезапный приглушенный удар пироболтов между ПС и ВС – и ровный толчок, похожий на старт скоростного лифта. Брызнула в стороны золотая экранирующая фольга посадочной ступени, флаг, кажется, повалился в пыль. «Орел» пошел вверх!

Через 7 мин 15 сек «Орел» вновь был на орбите вокруг Луны. Привычная уже серия маневров – и Коллинз в окуляре секстанта увидел маленькую черную точку: LM поднимался к нему уверенно и точно по трассе, «словно по рельсам ехал». Для Майкла это было самое счастливое зрелище за весь полет – его команда возвращалась живой-здоровой! – и самое красивое:



Экипаж в изоляторе на авианосце «Хорнет»

«Аполлон-12»: Посадка в цель



Чарлз Конрад, Ричард Гордон и Алан Бин

Цель

Несмотря на триумф «Аполлона-11», перспективы лунной программы выглядели нерадужно. Денег не хватало, и она начала «сбавлять обороты» еще до исторического прилунения в Море Спокойствия. Если в январе 1969 г. старт «Аполлона-12» планировался на сентябрь, то в апреле – уже через 4–6 месяцев после «11-го», то есть между ноябрем 1969 и январем 1970 г.

Экипаж «Аполлона-12» был объявлен 10 апреля 1969 г.:

- ① Ч. Конрад, Р. Гордон, А. Бин;
- ② Д. Скотт, А. Уорден, Дж. Ирвин.

Эта миссия обозначалась в планах буквой Н: уже не экспериментальная посадка, а серьезная экспедиция с двумя выходами на поверхность и полноценным комплектом приборов ALSEP* №1. Астронавт-геолог Харрисон Шмитт

Космический корабль: Apollo 12 (командно-служебный модуль CSM-108 Yankee Clipper, лунный модуль LM-6 Intrepid)

Ракета-носитель: Saturn 5 (SA-507)

Экипаж:

командир – Чарлз (Пит) Конрад; пилот командного модуля – Ричард Гордон; пилот лунного модуля – Алан Бин

Старт: 14 ноября 1969 г. в 16:22:00 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка на Луну: 19 ноября 1969 г. в 06:54:36 UTC в районе Океана Бурь в точке 3°11'51" ю.ш., 23°23'07.5" з.д.

Взлет с Луны: 20 ноября 1969 г. в 14:25:48 UTC

Посадка: 24 ноября 1969 г. в 20:58:25 UTC в Тихом океане в точке 15°46.6' ю.ш., 165°09' з.д.

Длительность полета:

10 сут 04 час 36 мин 25 сек

Длительность пребывания на Луне:

31 час 31 мин 12 сек

Особенности полета: Вторая посадка пилотируемого корабля на Луну. Два выхода на ее поверхность (Конрад и Бин; 4 час 01 мин, 3 час 54 мин)

и его коллеги успели поднатаскать Конрада и Бина: более 200 часов полевых работ, включая экспедицию на вулканы Гавайев.

Для следующих полетов планировались еще более сложные задачи. Тем более неприятным сюрпризом стало шестикилометровое отклонение точки посадки «Орла» от расчетной. Директор программы «Аполлон» генерал-лейтенант Филлипс поставил задачу: обеспечить точное приземление!

Баллистики придумали, как быстро определять меняющиеся в «кривом» гравитационном поле Луны параметры орбиты «Аполлона», а специалисты по кораблю – как корректировать по этим изменениям задание на посадку. «Аполлон-12» решили направить в Океан Бурь с дополнительной задачей: сесть не более чем в километре от автоматической станции «Сервейор-3», которая 20 апреля 1967 г. прилунилась к юго-востоку от кратера Лансберг.

Идея эта принадлежала Бенджамину Милвитцки, бывшему менеджеру программы «Сервейор», и Джеку Севьеру из группы планирования. Ученые пытались протестовать – Океан Бурь не давал почти ничего нового по сравнению с Морем Спокойствия, кроме шансов найти фрагменты из кратера Коперник – но были поставлены перед фактом. (Впрочем, с ними было трудно иметь дело и тогда, когда они требовали, чтобы геолога взяли в первую же лунную экспедицию, и Дик Слейтон злился: «От мертвого ученого на Луне пользы мало!»)

Точное место прилунения «Сервейора» определил Ивен Уитикер, член научной «команды» проекта «Сервейор». Аппарат сел внутри кратера диаметром 200 м и потому смог заснять лишь небольшую область к северу от него. И была на снимках «особая примета»: два почти сросшихся крупных камня. На орбитальных фотоснимках они «разрешались» не лучше двух булавочных уколов, но с помощью микроскопа Уитикер их отыскал!

Прилунение у «Сервейора» и доставка образцов его конструкции на Землю давали уникальный (как оказалось – единственный в XX веке) шанс исследовать детали АМС, работавшей на другой планете. Тогда же, в 1969-м, разработчиков особенно интересовало состояние телекамеры станции и оптических элементов, ведь они как раз проектировали первую АМС к Меркурию...

* Apollo Lunar Surface Experiments Package – Комплект экспериментов «Аполлона» на лунной поверхности.

Чтобы оказать около «Сервейора», нужно было посадить ЛМ в группе крупных кратеров. Их склоны имели крутизну до 20°, а критический наклон для ЛМ был 15°. В тренажер была заложена модель участка №7, максимально приближенная к реальности, и астронавты 400 часов «утюжили» ее на тренировках. И это была не единственная опасность: траектория выхода на лунную орбиту исключала спасительное «самовозвращение», как у трех предшествующих кораблей.

Впрочем, исследованию станции «Сервейор-3» отводилась не первая роль. Основными целями «Аполлона-12» были:

- ◆ отработка техники точной посадки;
- ◆ установка комплекта ALSEP №1;
- ◆ сбор пяти «документированных» образцов грунта;
- ◆ лунный «траверз» с удалением от ЛМ за линию горизонта (~300–500 м);
- ◆ и только «на закуску» – старая АМС, потому что иначе снятые с нее детали стесняли бы движение астронавтов.



«Иду на грозу»

Старт к Океану Бурь состоялся мрачным и холодным утром **14 ноября 1969 г.** Был проливной дождь, и лететь в такую погоду было просто нельзя, но на права пришлаось закрыть глаза: на запуск приехал сам президент Ричард Никсон с 3000 (!) почетными гостями.

На 9-й секунде ракета вошла в плотный слой облаков. А через 36.5 сек после старта в нее ударила молния.

Вспышку увидел только командир Пит Конрад: **«Черт, что это было?»** Сигнал аварии услышали все трое. Разряд силой в 80000 ампер ушел вниз по ионизированному следу ракеты. Наведенные токи вызвали отключение топливных элементов корабля, и пульт системы электропитания «Аполлона» весь засиял красными и желтыми аварийными индикаторами. На экранах ЦУПа появились какие-то безумные цифры – телеметрия с борта не шла.

На 52-й секунде «Сатурн-5» «словил» вторую молнию*. **«Так... О'кей, мы только что потеряли гиросплатформу, ребята. Не знаю, что тут случилось – выключилось все на свете...»** – передал Конрад на 61-й секунде и одним духом зачитал все аварийные сигналы.

К счастью, корабль все еще имел питание от посадочных аккумуляторов, и просто чудо, что электрические разряды не нарушили работу системы управления носителем. «Сатурн-5» уверенно шел по заданной траектории, радиосвязь держалась, и вместо включения САС Хьюстон и экипаж занялись «оживлением» почти «впавшего в кому» корабля.

По подсказке ЦУПа Конрад смог восстановить телеметрию, а сразу после отделения 1-й ступени пилот LM Алан Бин вновь включил топливные элементы. К концу шестой минуты полета Конрад, Бин и пилот командного модуля Ричард Гордон смогли перезапустить все системы, кроме навигационной. Миссия была спасена, и астронавтов пробрал смех: **«Вот это была тренировочка!»** Хьюстон вздохнул облегченно, убедившись, каких «железных» парней он отправил на Луну.

«Военно-морской» экипаж «Аполлона-12» действительно был классной командой – по-видимому, самой сбалансированной среди всех лунных экспедиций. Конрад в свои 39 лет имел 6500 часов налета как пилот, летчик-испытатель и астронавт и 2500 часов тренажеров. Гордон и Бин были его учениками по Школе летчиков-испытателей. Гордон уже летал с командиром на «Джемини-11», а новичок Бин обладал завидным бесстрашием в критических ситуациях и редкой решительностью в деле.

Гиросплатформу удалось выставить по звездам уже на орбите. Нужно было решать, что делать дальше, и сам руководитель Директората управления полетом Кристофер Крафт подошел к Джону Аарону, дежурному оператору систем электропитания, связи и СЖО. **«Так, мо-**



лодой человек, – сказал он, – у Вас полтора часа, чтобы выяснить, можно послать этот корабль к Луне или нет».

Стартовая смена Джерри Гриффина «прогнала» тест самой сложной операции – выхода на окололунную орбиту. Все работало. Одного они не знали – разряды могли вызвать срабатывание пиропредств парашютной системы командного модуля, и если это так, то астронавты неминуемо погибнут при возвращении на Землю, как Владимир Комаров в 1967-м. Крафт, Слейтон, МакДивитт и новый шеф программы «Аполлон» Рокко Петроне приняли решение: все равно с парашютной системой сделать ничего нельзя, а раз так, пусть уж лучше Конрад и Бин получат шанс поработать на Луне.

Старт к Луне, перелет и выход на орбиту прошли по графику. Расстыковка на лунной орбите CSM «Янки Клиппер» с LM «Интрепид» («Неустрасимый») прошла идеально. Гордон, прощаясь с друзьями, идущими на Луну, откровенно «прошелся» по конструкторам лунного модуля: **«Эх! Не сумели сделать LM на троих...»**

В T+110:20:38 на высоте около 15 км «Неустрасимый» начал торможение.

«Если вернуться...»

Лунный модуль стремительно шел вниз. Чувства, которые испытывали пилоты, описал впоследствии Алан Бин: **«Я думал, когда вернусь (и если вернусь), буду жить только так, как хочу – жизнь коротка!.. Все-таки мы сильно рисковали, уходя к Луне».** Большинство садившихся на Селену так или иначе проговаривались, что вид за окном лунного модуля «несколько пугал»...

В августе, когда целью второй экспедиции стал «Сервейор-3», точку посадки выбрали в 150 м к северу и в 300 м к востоку от него. За четыре дня до старта Конрад попросил, чтобы его наводили непосредственно на АМС. Перед сходом с орбиты выяснилось, что «Интрепид» идет на 8 км правее, чем нужно, и во время торможения навигационная система слегка «тянула» LM влево. На второй минуте торможения капком Джерри Карп передал поправку по дальности на 1280 м, и Бин ввел ее в компьютер.

В T+110:29:10 на высоте 2100 м программой торможения Р63 сменила программа захода на посадку Р64. «Неустрасимый» развернулся стойками вниз, окнами вперед – и астронавты впились

взглядами в надвигающуюся поверхность Луны. Где там главный ориентир – группа кратеров под смешным названием «Снеговик»? И буквально через несколько секунд Конрад закричал во весь голос: **«Ага, вот он, вот он! Сукин сын! Прямо посередине дороги». – «Потрясающе! 42 градуса, Пит!» – «Э, да он целится прямо в середину кратера!»** И еще несколько секунд Пит и Ал обменялись восхищенными репликами.

Конрад решил уйти немного вперед, за кратер Сервейора, и коротким движением ручки сместил точку прицеливания. На высоте около 200 м он перешел на ручное управление. Компьютер выполнял посадочную программу Р66 – уравнивал тягой двигателя ПС вес лунного модуля и стабилизировал его, оставляя боковые маневры командиру.

LM имел топлива на 144 секунды маневров. За 20 секунд до того, как оно кончится, в шлемофонах зазвучит «зумм» (пилоты называли этот сигнал «Бинго!»). Или садись немедленно, или жми полный газ; тогда двигатель ПС за 6 секунд подбросит тебя на такую высоту, что уже в падении можно успеть расстыковать ступени и запустить взлетный двигатель. Армстронг подошел к сигналу «Бинго!» очень близко, но ни он, ни Конрад не имели ни малейшего желания проверять, правильно ли инженеры считали режим аварийного взлета.

Наклоняя «Интрепид» словно машину на вираже, Конрад обошел кратер Сервейора по северному краю, притормозил и стал спускаться – вслепую, потому что уже на высоте 40 метров двигатель поднял плотную пелену темной пыли. Бин зачитывал высоту и скорость: **«15 метров, снижаемся. Смотри за пылью... 11, 10, вниз 0.6. Пит, у тебя много горючего...»**

Карп: **«30 секунд».**

Бин (T+110:32:35): **«Сигнал контакта!»**

Карп: **«Принято, контакт».**

Увидев синюю лампочку, означающую касание грунта щупом, Конрад инстинктивно выключил двигатель, и «Интрепид» осел с высоты полутора-двух метров.

Наблюдая на экране ЦУПа снижение «Неустрасимого» в черный туман, шеф астронавтов Дик Слейтон не выдержал: **«Посадка на Луну – работа не для новичков».** И когда к Питу вернулась его обычная манера речи, он заговорил о том же: **«Да, ребята... Вот что я скажу. Наше место куда более пыльное, чем у Нейла. Хорошо, что у нас был тренажер, потому что это была посадка по приборам».**

«Интрепид» сел между Головой** и «туловищем» «Снеговика». От него до станции по прямой было всего 163 мет-

* В официальном отчете о полете «Аполлона-12» говорится именно о двух ударах молнии. Позднее был сделан вывод, что, достигнув облаков, ракета «Сатурн-5» невольно сыграла роль молниеотвода.

** Иногда это название пишут по-английски: Хед, хотя Голова Снеговика – название смысловое и должно переводиться. Телом Снеговика является кратер Сервейора.

ра. Но пилоты этого еще не знали – они замерли в затихшем модуле...

Конрад вспоминал: «Когда ты прилунаешься, тебе не до поздравлений. Первые мысли: как системы? Остаемся? Улетаем? Идет время... К счастью, Хьюстону не требуется много времени – остаемся! Дальнейшую радость нельзя описать, ни один из садившихся на Луну не помнит вообще, что он делал в эти минуты...» Эти слова подтверждает пульс астронавтов – им не было страшно прилунаться, было страшно – вдруг потребуются тут же взлететь...

«Маленький для Нейла – длинный для меня»

Через 4.5 часа астронавты были готовы к открытию люка. Ни одной экспедиции не удалось открыть его с помощью предназначенной для этого ручки – давление внутри кабины сбрасывалось слишком долго; всегда отгибали (в прямом смысле) верхний угол и буквально отдирали створку с присосавшимися прокладками от окантовки люка. Как и остальные элементы корпуса LM, створка люка была тоненькая.

Несколько минут ждали: сублиматоры скафандров могли работать только в полном вакууме, и нужно было минут пять, чтобы пошло охлаждение. Насос тарыхтел не хуже проезжающего рядом дизеля, и, когда он набирал полную мощность, можно было вылезать. Сперва, скрючившись на боку, высовывали ноги, потом – зад, потом, повернувшись на живот, – спину с ранцем, и только тогда удавалось встать на колени на площадке за многострадальным люком, кант и створку которого и мяли, и гнули, и царапали ранцами СЖО.

Как считали хантсвиллские ракетчики, Армстронг спустился на Луну со словами Вернера фон Брауна, только слегка их переиначил; фон Браун говорил так: «...Первый шаг на Луне – это событие, равноценное выходу жизни из водной среды на сушу». Пит Конрад был ниже Нейла почти на голову, и он был совсем другой человек... Перед стартом он поспорил с итальянской журналисткой Орианой Фаллачи, что может произнести все что угодно, и никто ему не указ. Пары было заключено на 500 баксов, и, спрыгнув с лестницы, Конрад радостно закричал: «Оп-па! Может, для Нейла это был маленький шаг, а для меня длинный!» И через минуту, еще громче и веселее: «Да вы не поверите, что я вижу на той стороне кратера!» – «Старый «Сервейор», да?» – «Да, сэр! Старый «Сервейор»!»

Впоследствии руководители и психологи всерьез изучали перевозбужденное поведение Конрада во время выхода. Его даже допытывали на предмет тайного приема алкоголя. Более логична «обратная» версия: Пит «опьянел», увидев, как он посадил LM. Прилунись он чуть левее или на секунду-две раньше, «Неустрашимый» поплыл бы по сыпучему склону кратера вниз и мог бы завалиться или принять такой наклон, который делал бы старт с Луны проблематичным.

Уже на Земле Гордон – и в шутку и всерьез – выговаривал своему лучшему



Зонтичная антенна S-диапазона

другу: «Уж я бы лучше тебя сел...» Но это будет позже, а после прилунения они увидели друг друга: Пит через два часа – пролетающую над ними звездочку «Янки Клиппера», а Дик на следующем витке – длинную тень лунного модуля: «"Интрепид" прямо на левом плече Снеговика! Примерно на одной трети расстояния от кратера Сервейора к Голове... Вижу «Сервейор»! Вижу «Сервейор»!»

Первый лунный поход (115:22–119:03)

Лунный день был распisan по минутам. Сначала выход; сбор аварийного комплекта образцов грунта; беглый осмотр LM. Армстронг и Олдрин советовали дать астронавтам 20 минут на «привыкание» к Луне, но Конрад, к удивлению Бина и всех в ЦУПе, за пару минут обежал LM, обнаружил «Сервейор» и уже какой-то камень присмотрел...

Дальше: снять защитную оболочку отсека с оборудованием MESA и переправить по «конвейеру» в кабину LM аккумуляторы, патроны с гидроокисью лития для перезарядки скафандров и «аварийный» образец грунта. Эта операция чуть не закончилась катастрофой: подвешенный ящик стал качаться с таким угрожающим размахом, что мог ударить и повредить LM. Нужно было макси-

мально натянуть ремень, а для этого Конраду пришлось выйти из тени модуля, и Солнце ослепляло его... В обратном направлении – к Конраду – спустился ящик с фотоаппаратами.

Бин вышел через полчаса после Конрада. Пока командир устанавливал и наводил на Землю зонтичную антенну, пилот пошел за цветной телекамерой. Устанавливая ее на штатив, Алан нечаянно направил камеру на Солнце – всего на несколько секунд, но видеоконвой трубке оказалось достаточно...

Бин установил ловушку солнечного ветра SWC, и оба вместе – флаг. Конрад снял три контрольные панорамы.

Комплект научного оборудования ALSEP №1 вытянули из грузовой секции внутренними таями. Два ящика – в одном приборы, в другом радиоизотопный источник SNAP-27 на плутонии-238. Горячий топливный стержень нужно было вынуть из защитного контейнера и вставить в SNAP, а он не хотел вытаскиваться из своей «гильзы». Исчерпав «законные» способы, Пит врезал по ней молотком – стержень высунулся на сантиметр... Так и выколотили. Урок всем от Конрада: «Не прилетайте на Луну без молотка!»

ALSEP

Нести 130 килограммов приборов на штанге было неудобно – они били по ногам и выворачивали руки. Ноги тонули в пыли глубиной 10–12 см – она катилась валиком перед «ботинками» и поднималась облаком до колен. Бин и Конрад шли на запад вокруг кратера Голова и в 130 м от LM увидели неплохую площадку. Расставили (не без проблем) сейсмометр, магнитометр, детектор ионов, ионизационный манометр, спектрометр солнечного ветра и детектор пыли. Соединили их со SNAP-27, сориентировали антенну, включили. Земля подтвердила: работает!

На установку ушел час. Хьюстон продлил выход на полчаса, и они продолжили поход к северу, к низкому старому валу 300-метрового кратера – впрочем, он был скорее похож на прогиб. Конрад сделал пару красивых панорам, и они вернулись к LM, собирая образцы.

«Когда я смотрел на Землю, то не мог заставить себя поверить, что я на Луне, – вспоминал Бин. – Она была похожа на живой глаз. Я все время говорил себе: я действительно здесь, на Луне... Это Луна, и я – здесь!»

Возвращались весело: нервное напряжение отпустило, астронавты вели себя раскованно. Обсуждали камни, давали им немислимые прозвища, разыгрывали геологов в ЦУПе. Ученые перестали что-либо понимать, и Земле пришлось слегка призвать «Незнаек на Луне» к серьезности...



Алан Бин достает плутониевый топливный стержень



Научные приборы Бин нес как штангу

Безумные звуки

Вернувшись, дощелкали запасы фотопленки, затарили внутрь ящики с образцами и, по возможности стряхнув со скафандров пыль, залезли в «Неустрасимый». Впечатлений было столько, что оба не умолкали. Полузабытый на орбите Дик Гордон откровенно не выдержал (ему нужна была связь для доклада) и ворчливо напомнил о себе: «Я не могу слова вставить между их шуточками...» Лишь тогда ЦУП велел обоим «ходокам» закрыть рты хотя бы на несколько минут.

Лунная ночь была бессонной, как и у Нейла с Баззом. Во-первых, в кабину на скафандрах принесли много пыли, во-вторых, внутри было «нежарко», в-третьих, руководители полета перестраховались и не разрешили астронавтам снять скафандры. Лежать в гамаках мешало шейное кольцо. У Конрада правая нога скафандра оказалась подогнана неправильно и была на 1/4 дюйма короче левой. Натруженные ноги ныли, болели предплечья и кисти рук из-за неудачной конструкции перчаток, которые отливались по форме расслабленной кисти. «Надутые» внутренним давлением, они растопыривали пальцы так, что сжимать их иногда приходилось другой рукой. Да еще вода из натальной системы охлаждения протекла командиру в ботинок...

Конрад вспоминал: «Я все время сползал с гамака – спасибо, Ал вставал и помогал мне снова улечься... Но я все равно не мог уснуть – «Интрепид» издавал какие-то безумные звуки, одни исходили из его недр (работали насосы), другие – от стен (под Солнцем участки обшивки между шпангоутами выгибались с хлопками и скрежетом). **Весь лунный дом «трещал» и «ухал», как старый сарай в ночную бурю. Было очень интересно: что там происходит? Еще я сильно переживал за телекамеру, все думал, нельзя ли ее как-то починить? Еще подкрался какой-то насморк... но принять лекарство или снотворное мы не решились...»**

Траверз (131:39–135:22)

Спалось плохо, но настроение астронавтов на старте второго дня было боевое. Выбравшись «на улицу», Конрад побежал проверить ALSEP («А что, му-

жик с сейсмометром слышит, как я бегу?»), а оттуда – на гребень 80-метрового, неожиданно глубокого кратера Голова. Он принес с собой камень размером с грейпфрут и кинул его внутрь кратера. Камушек катился медленно и странно, словно разгоняясь от какого-то внутреннего усилия. Харрисон Шмитт, который в этот момент сидел на связи, подтвердил: сейсмометр чувствует и такой слабый сигнал.

Тем временем Бин поработал с цветной тестовой таблицей возле LM и с геологическим планшетом в руках поспешил к Конраду вдоль кромки кратера. Снова столкнули в кратер бульжник – он пошел с еще более «задумчивым» разгоном, пошел... и исчез в какой-то тени. Осмотрели три свежих небольших кратера, со светлыми гребнями, прокопали траншею в 15 см глубиной и взяли необычный грунт – как потом оказалось, материал, выброшенный из кратера Коперник. С самого высокого места вала они сняли панораму – «Неустрасимый» уже скрылся за горизонтом «по пояс».

Далее был спуск с западного вала Головы на юг к кратеру Скамья (Бенч). Они прошли около 110 м и спустились приблизительно на 20 м, страхуя друг друга за ляжки «рюкзаков». Конрад: «Э-э, это похоже на коренную породу, Ух ты, какой кратер!.. Эй, Ал! Посмотрите... Иди-ка сюда!»

Метеорит, образовавший 50-метровый кратер Скамья, «прошил» пять метров реголита и достал до коренной породы. Отсюда астронавты унесли несколько обломков камней. «Если можете, спуститесь вниз и посмотрите скальную породу», – попросил капком Эд Гибсон, но Конрад был решительно против: «Я и представить себе не могу спуститься в него. Очень круто».

Повернули почти на запад и направились к кратеру Острый (Шарп) в 150 м от Скамьи. На этом отрезке пути обратили внимание на смену структуры грунта: он стал более мелкозернистым и мягким, но прежнего цвета. Кратер оказался небольшим и очень молодым и внешне напоминал «свежий след пули в бетоне». Пит и Ал сняли две панорамы, выкопали траншею глубиной 40 см, взяли 100 г грунта в герметичный контейнер и керн №2011.

Кратер Острый был самой западной точкой маршрута, в 360 м от LM по прямой. Отсюда астронавты двинулись на

восток. «Ты когда-нибудь видел жирафов в замедленной съемке? Вот так я себя и чувствую», – балагурил Конрад. И доброжелательный Гибсон не утерпел: «Эй, жирафы, вы бы рассказали, как глубоко уходят ваши копыта... да и вообще, что вы сейчас делаете?»

Они обогнули с юга Скамью и пошли к маленькому кратеру Ободок (Гало). А по пути – образцы, образцы... Поиск камней увлек обоих. Они так азартно занимались им, что геологи на Земле тут же с восторгом прозвали искателей «хорошими гончими [собаками] по камням». В этом азарте они и... заблудились. «Интрепид» исчез из виду, загроможденный валом кратера Сервейора. Астронавты заволновались. Бин: «Я не верю, что мы на месте». Конрад: «Я тоже не уверен». И действительно, они взяли левее, чем было нужно.

Решили подняться на ближайший холм, оказавшийся частью внешнего вала кратера Сервейора. Все правильно: прямо на север – «Неустрасимый», впереди блеснул «Сервейор». Но где же Ободок? Они спустились с вала и умудрились пройти в каких-то 10 метрах от искомого кратера, не заметив его. Ну и ладно – сделали двойной керн и панораму, перезарядили камеру Конрада цветной пленкой и снова поднялись на вал, но на 50 м восточнее.

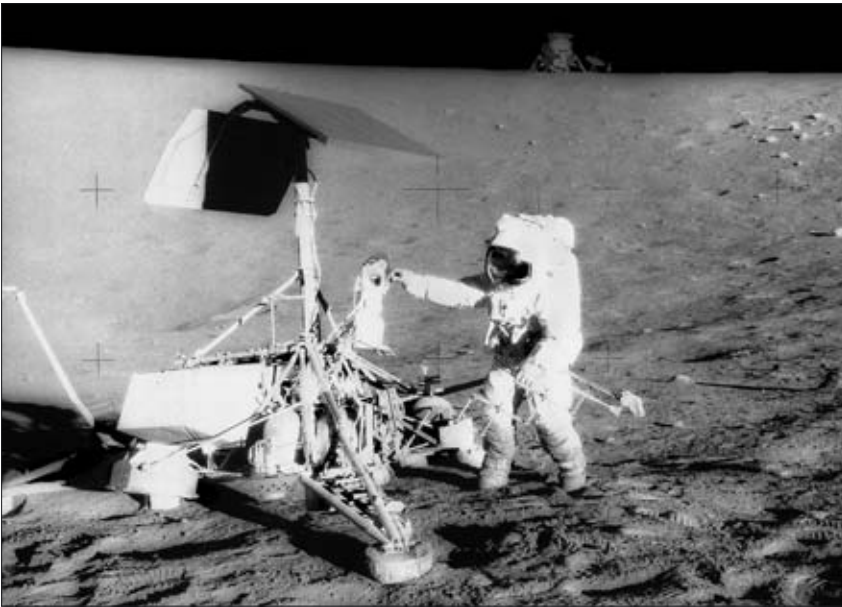


На пути к кратеру Ободок Пит фотографирует Ала, а Ал фотографирует Пита. В левой руке Конрада – ручка с черпаком, на руке – книжечка-инструкция (с фотографией из журнала «Плейбой» – это дублиры подушили), выше – часы

«Старая железяка»

ЦУП настоятельно рекомендовал астронавтам осмотреться перед спуском в кратер и при необходимости использовать страховочный трос. «Да не волнуйтесь, Хьюстон! – успокаивал всех Конрад. – Я от него в 60 метрах, на том же уровне. Грунт твердый, я могу без проблем выйти назад по следам». – «Только не подходите к нему снизу, – настаивал Гибсон, – заходите с одного бока или с другого. Или с севера, или с юга». При прилунении станция подпрыгнула и немало сползла вниз по склону. Не хватало еще, чтобы она опрокинулась на астронавта.

Конрад и Бин с ходу спустились по 10-градусному склону с южного вала и



Станция Surveyor 3

шли по плоскому и твердому дну. **«Знаете, а я бы смог посадить LM на дно этого кратера, – заметил Конрад. – Хотя я и боялся бы до смерти...»**

Даже издали вид станции озадачил астронавтов. **«А вы знаете, она коричневая, – удивленно произнес Бин. Они работали с макетом аппарата и помнили, что он должен быть белым. – Какого цвета она была, Хьюстон, когда улетела – белого?»** Гибсону потребовалась минута, чтобы найти человека, готового поклясться, что «Сервейор» первоначально был белым. Почему же он стал коричневым, когда все кругом серое? Оказалось, что в тонком слое лунная пыль – коричневая. И считалась она довольно трудно. Вблизи Бин заметил, что даже зеркало телекамеры казалось слегка коричневым.

Они тщательно сфотографировали «Сервейор-3» со всех сторон и в деталях, сняли траншею, которую он выкопал своим совком. На Земле любая вертикальная стенка за два с половиной года разрушилась бы – но не здесь...

История одного розыгрыша

У них было одно тайное дело, время которого пришло. Перед «раздеванием» «Сервейора-3» Конрад и Бин хотели сделать свой коллективный автопортрет.

«У нас была идея тайно провезти на Луну таймер автоспуска, – вспоминал Конрад. – Эту идею я и Ал собирались воплотить у «Сервейора». Мы установили бы камеру на штативе и приняли бы наилучшие позы... Служба по связям с общественностью напечатала бы этот снимок раньше любого другого. Эта «картинка» обошла бы весь мир, а потом кто-нибудь спросил бы: так, а кто же это снимал?»

И Конрад купил таймер на 30 секунд, и пронес его на борт, и взял с собой в LM, и не забыл перед выходом положить его в сумку для инструментов. И вот перед «Сервейором» Ал отчаянно рылся в пропыленной сумке – и не мог найти

таймера! Отдал сумку Питу – и тот тоже найти не смог...

Они сфотографировались поодиночке и начали «курочить» бедный «Сервейор». Астронавтам категорически запрещалось касаться узлов, относящихся к двигателю и системе питания АМС; кроме того, они могли снять только то, что было выше их пояса, потому что в скафандрах нельзя было нагнуться. А выше были: телекамера, электронный блок управления, антенна, ударное устройство на штоке и ковш. Последний до самого момента встречи в списке демонстра не значился, так как специалисты не были уверены, был ли он поднят в момент потери связи с АМС.

Демонтаж начался с проблемы: «Сервейор-3» оказался не только «перекрашенным», но и «подмененным» – не таким, на каком тренировались в Хьюстоне. Кабели и трубы лежали совсем подругому. А не имея телевизионной «картинки», ЦУП помочь не мог.

Стали распутывать кабель телекамеры, гадать – где отрезать? Отрезали, показалось – не то, отрезали еще. Долго искали подходящую полированную алюминиевую трубку: **«Все какие-то толстые»**. Большим резаком Конрад отделил саму камеру, перекусив пять креплений и участок окрашенной трубки. А ковш Пит просто отломил, качая и вращая вилку шарнира.

Электронный блок управления – ну, тут ничего не выцарапаешь... Не удалось взять и образец стекла, оно рассыпалось в прах. Зато набрали «шелуху» – пылевой налет и хлопья краски. И больше – ничего! Все остальное только отсняли и устно описали специалистам. Добычу сложили в герметичный мешок и привесили к ранцу Конрада, да еще прихватили несколько камушков, которые после посадки заснял «Сервейор».

В 100 метрах от стоянки «Сервейора» на склоне кратера был маленький свежий кратер «второго порядка» по имени Блок. Метеорит – видимо, размером с

баскетбольный мяч, – пробил слой пыли до скального основания, и вокруг торчали острые камни до метра в поперечнике. Пит и Ал взяли скальные образцы, оглянулись на «Сервейор-3», сняли две панорамы и – бегом к «Неустрашимому», чтобы не сломать график. Последний керн (№2013) заколачивали у посадочной стойки. Убрали ловушку солнечного ветра (лист фольги стал жестким, еле сворачивался и не влезал в футляр, в результате – Ал обжал сверток руками и впихнул силой).

И вот здесь, перед LM, упаковывая образцы, Конрад вытряхнул сумку с инструментом – и злосчастный таймер из нее выпал. Тут-то и надо было ставить камеру и сниматься на фоне модуля, но Пит был зол и знал, что времени нет. **«Я бросил его вверх, – рассказал он много лет спустя. – На Луне все летит гораздо дальше, чем на Земле, так что он «просвистел» куда-то далеко... Через два миллиона лет археологи и историки, которые будут исследовать первые участки прилунений, найдут эту вещь и не смогут понять, что это за штука...»**

Бин первым влез в кабину и принял грузы от Конрада, который забрался следом. Упаковали «сокровища»: 33,9 кг образцов, детали «Сервейора», фотокассеты. Сняли из «Неустрашимого» «прощальную» панораму.

Пробыв на Луне 31 час 31 мин 12 сек, в Т+142:03:48 они стартовали. Через три с половиной часа прошла стыковка, и в Т+147:04 Гордон радостно приветствовал их на пороге «Янки Клиппера».

Отлично сделано!

Маршевый двигатель был включен за Лунной в Т+172:27:17. Когда связь с CSM восстановилась, в ЦУПе услышали голос Купера: **«Хелло, Хьюстон! «Аполлон-12» на пути домой...»**

При посадке 24 ноября 1969 г. в 20:58 UTC в штормовом океане оторвавшаяся от удара о волну телекамера рассклала Бину бровь. Ранение было легким, но этот маленький шрам – словно мистическая метка-предупреждение – коготок гонящегося по пятам дьявола... Этой миссии откровенно везло, следующая была – «Аполлон-13»...

Приветствие аквалангистов-спасателей было очень точной характеристикой этого полета: **«Well done!»** («Отлично сделано!»). Успех превзошел самые смелые ожидания. В двух выходах Конрад и Бин провели 7 часов 45 мин вне LM, и если бы не сожженная телекамера, то их работа была бы безупречна. Первая лунная дорожка длиной 3300 м была проложена. Теперь «Аполлоны» могли садиться на Луну там, где хотели.

А внутри телекамеры «Сервейора-3», в пеноизоляции между двумя блоками печатных плат, технологически недоступной для стерилизации, при исследовании на Земле нашли жизнеспособные бактерии стрептококка. Сначала казалось, что они смогли выжить в течение двух с половиной лет на Луне. Позднее эксперимент признали «нечистым» – бактерии могли занести уже после возвращения на Землю.

Лунные экспедиции: мечты сбываются и не сбываются

После «Аполлона-11» были запланированы еще девять лунных экспедиций. Четыре из них обозначались как «миссии Н» – эти корабли имели ограниченный ресурс лунного модуля. «Аполлон-12» был нацелен в Океан Бурь, более «молодой» в геологическом смысле, чем Море Спокойствия, а «Аполлон-13» – в область Фра Мауро. Предполагаемым местом работы «Аполлона-14» были окрестности кратера Литтлов, а «Аполлон-15» должен был выполнить посадку в кратере Цензорин. Этот этап лунной программы планировалось завершить в ноябре 1970 г.

Еще пять полетов с номерами от 16 до 20 назывались «миссии J» и планировались на 1971–1973 гг. В них предусматривалось использовать лунный модуль с трехсуточным ресурсом и луноход-ровер для передвижения по Луне на большие расстояния. Экспедиции предполагалось направить в кратер Декарт, к холмам Мариуса, в кратер Коперник, к борозде Хэдли в Апеннингах и в кратер Тихо. Эти районы еще не были отсняты с необходимой детальностью, и поэтому еще несколько вариантов числились в резерве (борозда Гигин, борозда Дэви, долина Шрётера, кратер Альфонс и др.).

Такими были «аполлоновские» планы в октябре 1969 г. Задач сложнее, чем изучение поверхностного слоя и контура геологической истории Луны, на этом этапе не ставилось.

Экипажи «Аполлона-13» и -14 NASA объявило 6 августа 1969 г., и сообщение это произвело эффект разорвавшейся бомбы. Мало того, что была нарушена традиция, идущая с первых «Джемини»: дублиеры через два полета на третий летят в основном экипаже. Главное – командиром «Аполлона-14» был назначен

легендарный Алан Шепард, первый американский астронавт.

Восемь лет назад Шепард совершил свой единственный 15-минутный баллистический полет на «Меркурии». Он готовился к трехсуточному полету МА-10, затем был назначен в экипаж «Джемини-3», но... заболевание среднего уха, болезнь Меньера, заставила врачей отстранить его от подготовки.

В декабре 1963 г. Алан стал шефом Отдела астронавтов и пять лет работал «в связке» с Диком Слейтоном, руководителем Директората лунной подготовки. Молодые астронавты уже воспринимали своего грозного шефа как нелетающего ветерана. Вот только сам Шепард ни на минуту не оставлял мечту побывать на Луне. Звание «пионера астронавтики», солидная должность, приближающееся к миллиону состояние – он готов был все это поставить на карту! В мае 1968 г. Шепард сделал рискованную операцию – удачно! – и в марте 1969 г. получил от врачей «добро».

«Из дыма забытой славы» Большой Ал материализовался «на подножке мчащегося поезда», собственной рукой назначив себя в миссию на Луну! Нет, кроме шуток: пришел к Слейтону и принес на утверждение экипаж «Аполлона-13», где на первом месте стоял он, Шепард. И Дик, которого тоже «зарезали» врачи, не мог отказать своему другу и ветерану «Меркурия».

До этого Слейтон планировал сделать командиром «тринадцатого» Джима МакДивитта. Почему же не Купера, который дублировал «десятый»? А просто потому, что МакДивитт выложился по полной на трехлетней подготовке к «Аполлону-9» и заслужил Луну. Гордо же отнесся к своим дублирским обязанностям как обычно – без особого рвения.

В тренажер его нужно было затаскивать едва ли не силой – на автогонки он отпирывался куда с большей охотой.

Теперь Шепард просил сделать его командиром «Аполлона-13», а МакДивитта – пилотом лунного модуля. Но Джим отказался наотрез. Он уже был командиром экипажа и не желал быть в подчинении другого, тем более – Шепарда, который и витка вокруг Земли не сделал. Более того, сказал МакДивитт, если лететь на Луну, то только вместе со своими ребятами – Скоттом и Швейкартом.

Расти Швейкарт был бы отличным пилотом лунного модуля, если бы не одно «но»: склонность к космической болезни. Если приступ рвоты застанет астронавта во время выхода на Луну, в скафандре, вдали от корабля, он просто погибнет! С другой стороны, Скотт уже заслужил место командира. Поэтому Слейтон разбил этот экипаж, перевел Швейкарта на «Скайлэб» и поставил Скотта дублировать «Аполлон-12». МакДивитт же в сентябре 1969 г. стал менеджером программы «Аполлон» в Хьюстоне.

Из дублирующего экипажа Купера можно было взять лишь Эда Митчелла, пилота лунного модуля. Эйзел мало того что вызывал неприязнь в ЦУПе после «Аполлона-7», но еще и развелся с женой...

В один прекрасный день в апреле 1969 г. Шепард вызвал к себе Русу и Митчелла и без предисловий, широко улыбаясь, произнес: «Парни, если вы не против лететь с вызванным из запаса стариком, то мы – основной экипаж «Аполлона-13»».

Купер, когда это назначение стало фактом, «пошел на принцип» и на пресс-конференции сказал все, что думает по поводу Шепарда, но толку было чуть. Через год он ушел в отставку.

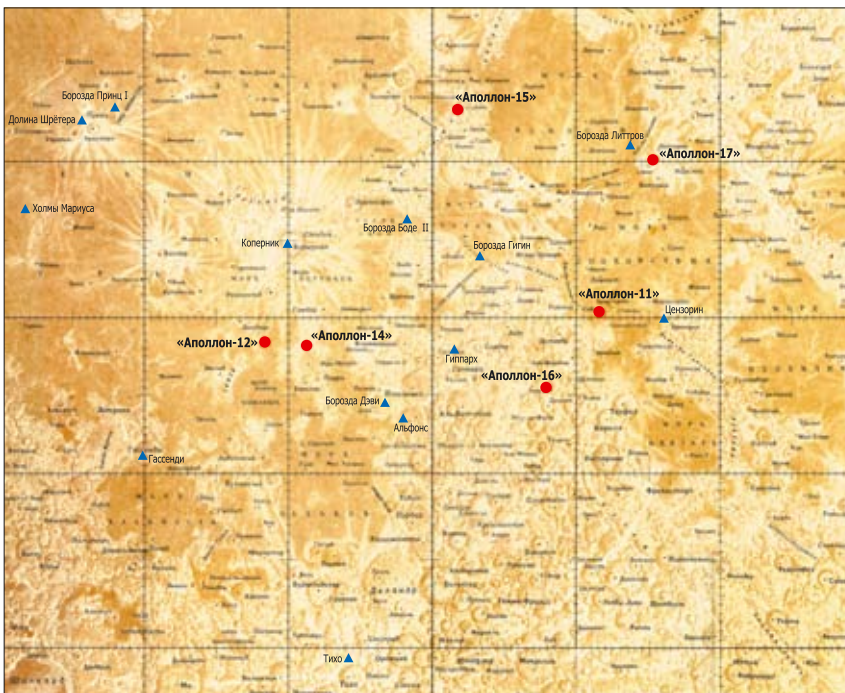
Джон Янг, Джек Свайгерт и Юджин Сернан должны были стать дублерами «тринадцатого». Стаффорда в экипаже не было – он был назначен шефом Отдела астронавтов вместо Шепарда. А Сернан – отказался! «Я бы хотел походить по Луне и ничего не имею против Джона, – сказал он, – но я хочу быть в левом кресле». Юджин просил место командира, и Слейтон поставил вместо него Чарли Дьюка.

Слейтон направил экипажи «Аполлона-13» на утверждение в Вашингтон, и Джордж Миллер их отклонил: Шепард просто не успеет подготовиться!

Тогда Дик переставил команду Ала на «четырнадцатый» и сформировал новый экипаж «Аполлона-13» на основе дублиров «одиннадцатого». Билла Андерса уже пригласили на работу в Госдепартамент, и его место занял Кен Маттингли.

Осталось назначить дублиров «Аполлона-14». Командиром должен был стать Майкл Коллинз, но он отказался: слишком тяжело досталась подготовка к первой лунной экспедиции. Так получил свое командирское место Юджин Сернан.

Итак, два основных и два дублирующих экипажа были объявлены 6 августа.



«Аполлон-13»:

- 1 Дж. Ловелл, Т. Маттинги, Ф. Хейз;
- 2 Дж. Янг, Дж. Свайгерт, Ч. Дьюк.

«Аполлон-14»:

- 1 А. Шепард, С. Руса, Э. Митчелл;
- 2 Ю. Сернан, Р. Эванс, Дж. Энгл.

10 декабря NASA объявило, что «Аполлон-13» стартует 12 марта 1970 г. и будет направлен в район Фра Мауро. По существу это был первый полет, главной целью которого были не испытания лунного комплекса «Аполлон», а исследования Луны. В возвышенном районе в 50 км к северу от кратера Фра Мауро поверхность образовывал глыбинный материал, выброшенный из Моря Дождей. Взятые там образцы позволили бы определить возраст Моря Дождей и прояснить всю историю Луны.

...Свой главный удар по лунной программе новая администрация Никсона нанесла в конце 1969 г. Проект очередного бюджета вновь не предусматривал средств на производство «Сатурнов-5» сверх 15 уже заказанных (хотя 16-я и 17-я машины были в заделе). Одна ракета уже была зарезервирована за станцией «Скайлэб», и 4 января 1970 г. Джордж Лоу, теперь уже первый заместитель администратора NASA, объявил: полет «Аполлона-20» не состоится.

Четырьмя днями позже запуск «Аполлона-13» отложили на месяц, до 11 апреля, а «четыренадцатый» перенесли с июля на осень 1970 г. Причиной был недостаток средств с одной стороны и необходимость более тщательного планирования научной программы с другой.

В феврале Группа планирования исследований Луны расставила места посадки в четырех оставшихся J-миссиях в таком порядке: Коперник, Декарт, холмы Мариуса, борозда Хэдли.

26 марта были объявлены основной и дублирующий экипажи «Аполлона-15», последней запланированной H-миссии:

- 1 Д. Скотт, А. Уорден, Дж. Ирвин;
- 2 Р. Гордон, В. Бранд, Х. Шмитт.

Геолог Харрисон Шмитт стал первым астронавтом-ученым, получившим шанс ступить на Луну, и в сообщении специально оговаривалось, что экипаж Гордона может быть назначен на «Аполлон-16» или -17, в зависимости от научных задач каждого из полетов.

Но все планы сломала авария «Аполлона-13». Доработка корабля требовала времени, а так как задача полета не была выполнена, 7 мая 1970 г. администратор NASA Томас Пейн объявил, что «Аполлон-14» будет также направлен в район Фра Мауро. Запуск назначили на 31 января.

Летом Конгресс стал «резать» даже те скромные средства, которые были заложены в проект бюджета. 28 июля Пейн подал заявление об отставке, а 2 сентября, за две недели до конца своих полномочий, объявил, что отменяются еще два полета на Луну: одна H-миссия и одна J-миссия. Экономия была смехотворной – всего 42 млн \$ – и со стороны «лунного» сообщества ученых последовала уничтожающая критика. Но было поздно...

На «Аполлон-16» Слейтон назначил Янга, Дьюка и оставшегося на Земле Маттингли. Их дублерами, а в будущем –

экипажем «Аполлона-19» должны были стать Фред Хейз, Билл Поуг и Джеральд Карр. Но теперь давать им заведомо «мертвую» задачу Слейтону не хотелось. Еще нужно было решить, что делать со Шмиттом: то ли поставить на 17-й весь экипаж Гордона, оттеснив команду Сернана, то ли заменить Энгла на Шмитта. Ведь не отправить на Луну единственного геолога в отряде было невозможно...

Окончательный итог был таким.

«Аполлон-16» (объявлен 03.03.1971):

- 1 Дж. Янг, Т. Маттинги, Ч. Дьюк;
- 2 Ф. Хейз, С. Руса, Э. Митчелл.

«Аполлон-17» (объявлен 13.08.1971):

- 1 Ю. Сернан, Р. Эванс, Х. Шмитт;
- 2 Д. Скотт, А. Уорден, Дж. Ирвин.

Планирование J-миссий стало уже чисто геологическим. И 24 сентября 1970 г. комиссия по выбору мест посадки встала в тупик, пытаясь решить: куда направить первую из них, которая теперь называлась «Аполлон-15». Два района, Хэдли – Апеннины и холмы Мариуса, казались одинаково важными, голоса разделились. Спор решил командир Дэвид Скотт: он предпочел величественную картину лунных гор. Интересно, что до февраля 1970 г. планировалась посадка не на восточной, а на западной стороне борозды Хэдли и на 50 км южнее – место поменяли, чтобы астронавты смогли исследовать отроги Апеннин.

3 июня 1971 г. было решено отправить «Аполлон-16» в окрестности кратера Декарт, а 23 марта 1972 г. районом посадки «Аполлона-17» был выбран кратер Литтров в горах Тавр. В обоих горных районах предполагалось найти следы былого вулканизма.

Если бы лунная программа не была сокращена и состоялась все 10 экспедиций... Осенью 1970 г. все еще изучалась возможность исследования кратеров Коперник (диаметр 95 км) и Тихо (80 км).

Достижение района центральных пиков Коперника (9°52'с.ш., 19°55'з.д.) было мечтой селенологов и лунных пилотов. Перелететь через четырехкилометровые стены кратера, снизиться над скальной россыпью, напоминающей размером и плотностью разрушенный город, приблизиться к вертикально вздымающимся центральным пикам высотой с километр, найти ровную площадку почти у их основания и мягко поставить модуль на «пятачке» размером меньше километра! Эта посадка была бы настоящим шедевром программы и «открывала бы двери» для

достижения в будущем совершенно экзотических мест Луны – горных террас, оснований скальных образований, дна расселин, каньонов, кратеров и низин.

Что касается геологической ценности такого прилунения, то оно просто не имеет конкуренции по приоритету. Кратер Коперника – это след недавнего мощного удара, поднявшего породы с глубины 5–10 км на поверхность. Исследование материалов Коперника было бы ключом к истории Луны.

Прилунение на валу кратера Тихо (40°56' ю.ш., 11°15' з.д.) имело свою специфику. Тихо тоже был местом недавнего удара небесного тела, центром гигантской системы «лучей» на поверхности Луны. Здесь можно было найти несколько поколений потоков лавы и материал, выброшенный из других геологических особенностей и структур. Правда, в немыслимой «каше» холмов и кратеров южной гористой части видимой стороны Луны трудно было бы разобраться, откуда что прилетело или отломилось. Прилуниться предполагалось около «Сервейора-7», выполнившего посадку 10 января 1968 г.

Наилучшей областью для полета лунного геолога был бы, пожалуй, район на западе лунного диска, в центре Океана Бурь. Здесь, в 100 км к северо-западу от кратера Мариус, лежали холмы Мариуса – крупнейшая на Луне область вулканических куполов и конусов. Этот комплекс был частью большой системы хребтов и долин, которая прослеживалась на протяжении 2000 км с севера на юг и напоминала срединно-океанические хребты Земли. Возраст холмов Мариуса позволил бы определить, когда в последний раз изливалась лунная магма. Посадка предполагалась в точке 14°36'с.ш., 56°34'з.д.

Чрезвычайно интересовал ученых и район кратера Аристарх (24°с.ш., 47°з.д.), изобилующий вулканическими долинами. Одна из них – извилистая долина Шрётера, исходящая из знаменитой «Головы кобры», – миллиард лет обнаженной лунной истории. Восточнее – борозды Принц у одноименного почти «уполенного» в растекшейся когда-то лаве кратера, с очень характерными, извилистыми «руслами». Между ними – следы изливов лав из нескольких жерл в виде длинных извилистых борозд.

И если бы «Аполлон» посетил любой из этих четырех районов, астронавтам хватило бы сверх меры приключений, загадок и открытий.

Кратер Коперник



«Тринадцатый»



Лететь должны были они:
Хейз, Ловелл, Маттингли

... За день до старта «Аполлона-13», когда Центр Кеннеди гудел, как муравейник, и настроение было на подъеме («Снова на Луну!»), пилот командного модуля Кен Маттингли, включив в своей машине радио, узнал, что заменен дублером. Решение принял лично Томас Пейн: если астронавт заболеет в полете – это будет очень плохо для имиджа NASA.

Лететь должны были Джим Ловелл, Том (Кен) Маттингли и Фред Хейз. За неделю до старта Чарли Дьюк из дублирующего экипажа заболел краснухой. Это означало, что в ближайшее время может заболеть любой из астронавтов основного экипажа. В среду 8 апреля врачи уже были уверены: Ловелл и Хейз имеют иммунитет, а вот Маттингли... Кен Маттингли вот-вот может заболеть сам. Ничего еще не было решено, но дублера Джека Свайгерта срочно засадили в тренажер.

9 апреля было решено полет не откладывать, а Маттингли заменить. В пятницу был объявлен новый состав экипажа...

Командир Джеймс Ловелл, 1928 г.р., капитан 1-го ранга ВМС США, 107 боевых вылетов с авианосца. Летчик-испытатель, в отряде астронавтов с 1962 г. Три полета в космос («Джемини-7» и -12, «Аполлон-8»), максимальный налет. Был дублером Армстронга в «Аполлоне-11». Первый, кто отправляется к Луне во второй раз. Женат, четверо детей.



Они полетели: Фред Хейз, Джон Свайгерт и Джеймс Ловелл

Пилот командного модуля Джон (Джек) Свайгерт, 1931 г.р. Имеет степень магистра аэрокосмических наук. В отряде с 1966 г., прошел с третьей попытки. Участвовал в модернизации CSM после пожара, был в нескольких экипажах поддержки. Первый раз летит в космос. Холост.

Пилот лунного модуля Фред Хейз, 1933 г.р. Тоже летит первый раз; в отряде с 1966 г., дублировал «Аполлон-8» и -11. Женат, трое детей, ждет четвертого.

...Вся жизнь Маттингли, казалось, принадлежала программе «Аполлон». Он, собственно, и не имел ничего иного: ни жены, ни близких друзей – «аскет в монастыре Аполло». Его фанатическую преданность астронавтике ошибочно принимали за природную скрытность.

Кен приехал в Центр вечером 10-го, пожал руки Джеймсу, Фреду и Джеку... Им четверым трудно было смотреть друг другу в глаза.

В тот же вечер он улетел в Хьюстон и следующие три дня ни с кем не разговаривал, не подходил к телефону, никуда не ходил, просто сидел дома и смотрел, смотрел телевизор, бесконечно отыскивая в программах коротенькие сообщения о полете «Аполлона-13». Там, на борту, должен был быть он, и там его не было... Если бы «Аполлон-13» взлетел 12 марта, как планировалось!..

И лишь в понедельник 13 апреля какое-то неведомое предчувствие вывело его из «комы» и заставило приехать в ЦУП...

11–12 апреля

11 апреля в 13:13 хьюстонского времени «тринадцатый» покинул старт. И первое ЧП произошло еще при выведении – центральный двигатель ступени S-II выключился на 132 сек раньше расчетного. Система управления «Сатурна» в очередной раз спасла положение, и корабль все же вышел на расчетную орбиту.

В T+002:35:46 стартовали к Луне. Провели перестроение, и корабль отделился от опустевшей 3-й ступени. (14 апреля она упадет на поверхность Луны искусственным метеоритом – в кратере Лансберг, в 135 км от сейсмометра «Аполлона-12».) «Тринадцатый» один удалялся от Земли в безбрежье космоса.

Названия модулям дал Джеймс Ловелл. Лунный модуль LM – «Аквариус» («Водолей»). Это божество древних египтян, которое принесло жизнь в долину Нила. Командно-служебный модуль CSM «Одиссей» – по имени главного героя поэмы Го-

мера, вернувшись домой после долгих скитаний и превратностей судьбы...



Понедельник, 13-е. Взрыв

Было 21:03 хьюстонского, T+055:50. «Аполлон» ушел на 330000 км от Земли. До Луны оставалось 91000 км и 20 часов. На борту все было спокойно... Фред Хейз выплывал по люку-лазу из лунного модуля в командный, Джим Ловелл укладывал телекамеру после репортажа, Джек Свайгерт дежурил у пульта.

Через три минуты по указанию ЦУПа* он включил вентиляторы и нагреватели, чтобы «разместить» криогенные компоненты в баках двигательного отсека. Не в первый раз за полет, но, как оказалось, в последний...

Космический корабль: Apollo 13
(командно-служебный модуль CSM-109 Odyssey, лунный модуль LM-7 Aquarius)
Ракета-носитель: Saturn 5 (SA-508)

Экипаж:
командир – Джеймс Ловелл;
пилот командного модуля – Джон Свайгерт;
пилот лунного модуля – Фред Хейз

Старт: 11 апреля 1970 г. в 19:13:00 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 17 апреля 1970 г. в 18:07:41 UTC в Тихом океане в точке 21°38'24" ю.ш., 165°21'42" з.д.

Длительность полета:
5 сут 22 час 54 мин 41 сек

Особенности полета: Авария на трассе перелета к Луне – взрыв кислородного бака №2 в командно-служебном модуле. Посадка на Луну отменена. Для аварийного облета Луны и возвращения на Землю использованы системы лунного модуля

Еще через 93 секунды, в T+055:54:54, раздался громкий глухой удар, и корабль резко качнуло. Сначала Ловелл подумал, что сработал клапан наддува LM – Хейз любил пугать товарищей этим звуком. Но из люка на него смотрели ничего не понимающие темные глаза Фреда. Пролетая по тоннелю, тот почувствовал удар и слышал «звон и звук сгибания металла». И тут в шлемофонах раздался сигнал тревоги, и Джек сказал: «Горит авария шины В». Через несколько секунд сигнал погас.

Ловелл доложил: «Кажется, у нас проблема». Ответил Джек Лаусма: «Это Хьюстон. Повтори, пожалуйста». – «У нас низкое напряжение на шине В».

Астронавты кинулись закрывать люк в LM – им показалось, что его мог пробить метеорит. Но крышку люка не «подсасывало»: значит, «Водолей» был цел и невредим.

* Полетом «Аполлона-13» управляли четыре смены операторов: «каштановая» (Милт Уайндлер), «золотая» (Джеральд Гриффин), «белая» (Юджин Кранц) и «черная» (Глинн Ланни). Переговоры с экипажем вели капкомы Джек Лаусма, Вэнс Бранд и Джо Кервин, привлекались «запасные» и «резервные» астронавты.



В первые минуты ни на борту, ни в Хьюстоне не осознавали масштаба аварии. На пультах вспыхивали новые «тревоги». Навигационный компьютер «икнул» и самостоятельно «пошел в перезагрузку». Корабль вращался, двигатели малой тяги не работали. Напряжение шины В восстановилось лишь на минуту, а затем упало до нуля, и Хейз обнаружил, что нет подачи компонентов в питающую ее батарею топливных элементов (ТЭ) №3. Еще через минуту стало падать напряжение на шине А: батарея №1 также оказалась мертва. Работала только батарея №2.

В Т+056:09 Ловелл бросил взгляд в иллюминатор, и у командира внутри все отнялось: откуда-то сбоку вырывалась огромная струя не то газа, не то жидкости. Она была на десятки метров и закручивалась, словно дым сигареты. А вокруг сияли сотни маленьких звездочек – кусочков металлической обшивки корабля.

Любой, кто знал о содержимом секции №4 служебного модуля, откуда исходила струя, испытал бы шок! Там на трех полках «этажерки» были размещены два бака с водородом, два с кислородом и три батареи ТЭ. А за ними, отгороженные тоненькими стенками (1.8 мм), – баки с самовоспламеняющимся топливом и баллоны гелия под давлением 245 атм...

В Т+056:19 сменный руководитель полета Юджин Кранц распорядился начать отключение систем «Одиссея». По свидетельству Маттингли (в первые же минуты аварии он встал рядом с капкомом Джеком Лаусмой), в «белой» смене «еще никто не успел нащупать пульс аварии». Действительно, лишь через час после аварии в ЦУПе стали догадываться, что именно случилось. Взорвался* кислородный бак №2, его осколки перебили трубопроводы бака №1, и давление в нем тоже падало. Пройдет еще два часа, и оставшуюся батарею ТЭ №2 питать будет нечем...

За состояние маршевого двигателя никто поручиться не мог. В принципе его тяги и топлива хватило бы, чтобы затормозить «Аполлон» и направить его к

Земле. Кранц подумал об этом, но решил, что риск слишком велик. Безопаснее было облететь Луну, используя для маневров двигатель лунного модуля.

Через 69 минут после аварии на дежурство заступила «черная» смена Глинна Ланни, который действовал чрезвычайно смело и продуктивно. Ланни осознал, что командный модуль «умирает» и нужно использовать лунный модуль как «спасательную шлюпку». Как правильно распорядиться его ресурсами, разобрались люди Кранца. Они же организовали «общий сбор», и тех специалистов, которые не примчались в ЦУП и в цеха North American и Grumman сами, всю ночь «выскребали» из теплых квартир, мотелей и загородных домов по всей стране.

В 23:05 на ночном экстренном совещании в ЦУПе Джин Кранц произнес: «Мы никогда не теряли американца в космосе и не собираемся терять сейчас. Этот экипаж вернется домой». Но из памяти эти слова выгеснил афоризм из снятого четверть века спустя фильма «Аполлон-13»: «Неудача – это не вариант!»

Свайгерт, как мог, стабилизировал «Аполлон» двигателями малой тяги CSM и отключил на «Одиссее» все, кроме навигационной части. Фред Хейз активизировал LM за полтора часа вместо трех по графику. Хейз с Ловеллом взяли данные о текущей ориентации с гироскопов «Одиссея», пересчитали их в си-

стему координат лунного модуля и ввели в компьютер «Водолея».

Когда они запускали систему ориентации и стабилизации LM, «Одиссей» уже 33 минуты питался от посадочных аккумуляторов, «проедая» драгоценный запас энергии**. И как только двигатели LM заработали, Ловелл кинулся к люку и буквально завопил Свайгерту: «Выключай его!» В 23:53 хьюстонского (Т+058:40) «Одиссей» уснул. Сердце Свайгерта похолодело: проснется ли он у Земли?

А у Фреда Хейза появилось время мысленно все посчитать. Итак, они обречены возвращаться на Землю за счет ресурсов «Водолея», а это его «хозяйство». Он чувствует модуль, любая система, любой узел – словно части его собственного тела. Никто из астронавтов не знает LM лучше, чем он.

Подсчитать нужно и кислород, и электроэнергию, и, главное, воду для охлаждения аппаратуры. Кислорода достаточно; аккумуляторных батарей, если выключить все «лишнее» – освещение, обогрев, датчики, а после использования двигателя и компьютер, – хватит приблизительно на 4 дня, но вода? 153 литра воды должны были кончиться за пять часов до посадки.

Так, но ведь какое-то время «Водолей» проживет и без охлаждения. Такой эксперимент был проведен на «Аполлоне-11»: взлетную ступень оставили на орбите вокруг Луны с работающей аппаратурой и специально выключенной системой водяного охлаждения. «Орел» перегрелся только через 8 часов – значит, по воде еще есть запас часа на три. Хейз повеселел. Ловелл мелком взглянул на него и, не спрашивая, все понял.

Вторник, 14-е

Свайгерт оказался «сапожник без сапог»: обесточив «Одиссей», он робко спустился по люку-лазу в «Водолей». Пилотам СМ во время полета входить в LM не полагалось, это был не их «дом». Джек «присел» на корточки за спинами Джима и Фреда на кожухе взлетного двигателя и осмотрелся. Лунный модуль представлялся ему чем-то вроде аэроплана братьев Райт: здесь все было тонкое, хрупкое, все странно звучало, скулило, визжало и булькало...

Втянув голову в плечи и затаив дыхание, Джон молча следил, как работают командир и пилот LM. Наконец, уловив момент некоторого затишья в действиях Джима и Фреда, он решился подать голос: «Может, что-то неладно с микроклиматом?» Пилоты, не оборачиваясь, заверили: звуки нормальные, волноваться надо, если они не будут слышны.

«Аполлон-13» стремительно приближался к Луне. Днем раньше, в Т+30:40:49, еще исправный корабль перевели с траектории свободного возвращения на «гибридную» – она обеспечивала выход на нужную орбиту вокруг Луны, но при движении по ней мимо Луны корабль уже не



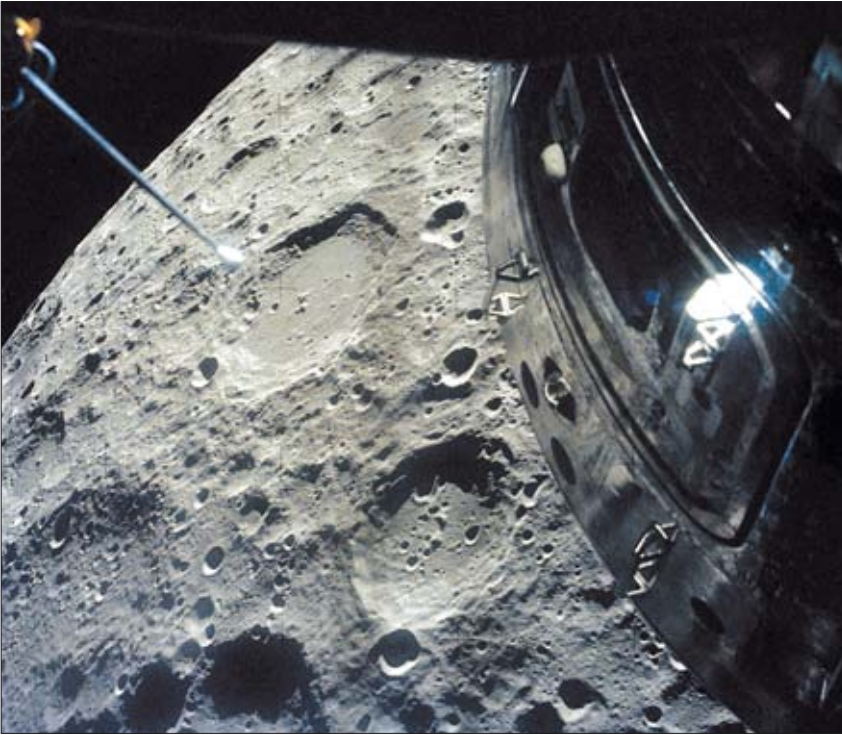
В Центре управления полетами сразу после аварии



Кен Маттингли практически не вылезал из ЦУПа

* Электропроводка нагревателей бака №2, его осколки перебили трубопроводы бака №1, и давление в нем тоже падало. Пройдет еще два часа, и оставшуюся батарею ТЭ №2 питать будет нечем...

** Из 120 А·час в трех аккумуляторах командного модуля было израсходовано 20 А·час.



Луна в иллюминаторе «Водолея»

мог вернуться в атмосферу Земли. Теперь нужно было «взять ход назад» и вернуть «Аполлон-13» на дорогу домой. В Хьюстоне уже дописывали процедуру коррекции, а Ланни беспокоило, справится ли автопилот LM с новой для него задачей – сможет ли «держаться» вдвое более тяжелый космический комплекс...

02:42:43 (T+061:29:43). Включен и отработал 34.2 сек двигатель ПС «Водолея», корабль сошел с «гибридной» траектории. Эта коррекция стала «глотком свежего воздуха»: вместе с ней укрепилась надежда на спасение экипажа.

Командир отправил Фреда отдыхать в «Одиссей», а сам остался со Свайгертом на борту «Водолея». Раз в час командир разворачивал связку на 90°, чтобы Солнце равномерно обогривало ее. После очередного поворота в окно «вплыла» Луна. «А старушка все крупнее и крупнее, Джек», – задумчиво сказал Ловелл.

Впоследствии он вспоминал, что в эти первые часы «затишья» он ни секунды не думал о судьбе или роке, говоря себе: «Любой ценой я и моя команда вернемся к Земле. Даже если не удастся выжить. Лучше сгореть в атмосфере, чем стать первыми людьми, не вернувшимися на родную планету». Хейзу и Свайгерту удалось немного поспать, Ловелл так и не смог заставить себя отдохнуть.

«Аполлон» шел теперь по такому пути, что на полет от Луны до Земли требовалось трое суток. Это было много, слишком много. Хьюстон решил провести второй маневр через два часа после облета Луны – увеличить скорость корабля, чтобы он вернулся за 63 часа. Но для этого нужно было выставить гироскопическую платформу, а вокруг «Аполлона» все еще роились светящиеся обломки, и найти навигационные звезды было почти невозможно. Можно было попытаться сделать это в лунной тени, но это всего полчаса...

Выход нашел ведущий баллистик Кен Расселл: не выставлять гироскопическую платформу заново, а только проверить ее состояние по Солнцу. ЦУП рассчитывает углы разворота корабля, и если с гироскопической все в порядке, Солнце окажется в поле зрения навигационного телескопа.

И ведь получилось! В 15:00 (T+073:47) Ловелл и Хейз убедились, что гироскопическая «ушла» максимум на полградуса. Операторы ликовали: они очень боялись, что Ловеллу не удастся сориентировать корабль при отключенном сферическом индикаторе положения. Такое могут только пилоты от Бога! Шансы росли – в Хьюстоне начали понемногу улыбаться.

В 18:22 (T+077:09) «Тринадцатый» ушел за Луну. Фредо «прилип» к окну, а Джек схватил камеру и начал снимать покрытую кратерами поверхность. Хейз спохватился: «Не разбей стекло!» – «Его можно разбить?» – удивился Свайгерт...

Ловелл смотрел через их затылки и вдруг нечаянно вслух обронил мучавшую его мысль: «Если не сделаем этот маневр – твою пленку никто не прояснит...» Хейз обернулся к командиру и ободряюще выпалил: «Расслабься, Джим. Ты здесь уже был, а мы – нет...»

Ловелл и Хейз получили из ЦУПа процедуру ориентации и запуска двигателя. Свайгерт, плохо знакомый с лунным модулем, откровенно спросил у командира: «Как они считают, у нас не будет неприятностей с этой коррекцией?» – «Вероятно, нет, если все сложится, ведь одну мы уже сделали», – рассудил Ловелл. И после паузы (понимая, что именно беспокоит Свайгерта), деловым тоном: «Да, Джек, это возможно, но нелегко».

20:40:39 (T+079:27:39). Ловелл включил двигатель посадочной ступени во второй раз, теперь на 263.8 сек. Удачно! Свайгерта переполняли противоречивые чувства: с одной стороны, он теперь

обязан жизнью этим двоим пилотам необычного аппарата, в котором не то что спускаться на Луну, сидеть-то страшно. С другой стороны, у Земли уже он должен будет сделать свою работу – и для них, и для себя...

Среда, 15-е. Воздух

После коррекции лунный модуль обессточили почти полностью. Теперь нужно было справиться с углекислым газом – индикатор «CO₂» уже горел. В «Водолея» были поглотители с гидроксидом лития, но на двух человек и на двое суток, а не на троих и на четверо. К утру 15 апреля их возможности были исчерпаны.

Поглотители были и в командном модуле, но... не подходили по форме и размеру. Еще на тренировках перед «Аполлоном-8» инженеры придумали «самоделку» – импровизированный корпус для поглотителя исключительно из подручных материалов. Теперь команда Дика Слейтона сочиняла инструкцию – как изготовить и использовать его в реальной жизни.

На сборку «образцового» фильтра по этой инструкции в ЦУПе затратили чуть больше часа. В 07:22 (T+090:09) ее зачитали экипажу. Собирали Ловелл со Свайгертом, но Хейз проснулся и тоже стал помогать. Час ушел на сбор материалов (обложки документации, пластиковые мешки, клейкая лента) и еще час – на изготовление двух фильтров. В 10:41 один подключили к пульту вентиляции скафандров, и сразу уровень CO₂ пошел вниз.

После устранения «углекислотной» угрозы навалилась усталость – Ловелл не спал уже более полутора суток. Один из астронавтов должен был дежурить в LM постоянно, поворачивая каждый час корабль и переключая антенны. В «Одиссее» было уже очень холодно, а теперь остывал и «Водолей». Подкрадывались бессонница и страх...

Кен Маттингли не спал столько же, сколько и Джим Ловелл, и в какой-то момент он вышел на минутку подышать прохладным ночным воздухом. Пройдя десяток метров по дорожке, он обернулся, поднял голову и замер. Все здание ЦУПа, весь 30-й корпус был освещен, не было ни одного темного окна...

В это время в Хьюстоне «белая» смена Кранца и «тигровая команда» операторов, не занятых в «Аполлоне-13», решали энергетическую проблему. Перед посадкой три аккумуляторные батареи командного модуля (из них одна наполовину разряженная) должны были проработать вдвое дольше обычных 45 минут. Поэтому из систем СМ отбирали те, без которых вход в атмосферу и посадка были абсолютно невозможны, и составляли инструкцию по включению «Одиссея».

В «мирной» жизни посадочную циклограмму писали бы три месяца. Сейчас ее сделали за двое суток, и Кен Маттингли сел в тренажер. Ошибок не было, все получилось – но энергии чуть-чуть не хватило! А это значило, что «Одиссей» погибнет у самой Земли...

Питание лунного модуля от сети CSM было предусмотрено. Можно ли сделать наоборот? Можно ли запитать ко-

мандный модуль от лунного, можно ли подзарядить батареи СМ от батарей LM? И инженеры нашли вариант, когда они связывались через одну-единственную «жилку» датчика! Теперь необходимо было придумать, как собрать это «единое схемное решение» с помощью тумблеров, без отвертки и паяльника, и не потерять при этом жалкие остатки энергии. Группа Кранца и «тигры» Маттингли уже писали необходимые процедуры, а в тренажерах кипела проверка.

14:27 (T+097:14). Снова что-то «грохнуло», и Хейз кинулся к иллюминатору: белые хлопья сыпались из посадочной ступени. «Я думал, мы потеряли нашу спасательную лодку», – говорил он впоследствии. Оказалось – «коротнуло» в аккумуляторной батарее №2.

17:04 (T+099:51). Очередное беспокойство – прозвучала тревога, замигал датчик отказа все той же батареи №2, хотя напряжение и ток оставались в норме. Лампочка мигала пять часов, а ложка тревога повторялась еще не раз, не добавляя приятных ощущений.

Все это время «Аполлон» тревил газ, и траектория отклонялась от расчетной в направлении «наружу от Земли». Чтобы попасть в «посадочный коридор», нужен был импульс «внутри» эллипса орбиты, но навигационная система LM была давно уже выключена...

Ловеллу уже доставалась такая задача – во время тренировок перед «Аполлоном-8». Он вспомнил об этом, записывая продиктованное ЦУПом решение, и воспоминание не сделало процедуру более реальной*. Итак, нужно остановить вращение комплекса в момент, когда Земля будет в переднем окне командира. Далее – повернуть корабль так, чтобы в оптическом прицеле COAS «рога» земного серпа были на оси, а освещенная сторона Земли – в верхней части сетки. Контроль: если все сделано правильно, Солнце будет над головой и попадет в навигационный телескоп АОТ.

Джеймс Ловелл начинал как боевой «палубник-ночник», пилот-профессионал 1950-х, когда еще летали над океаном без радара, только по звездам... Эта задача была ему по плечу. Он сумел сориентировать корабль по сути «на глаз» и – на пару со Хейзом – вручную держал ориентацию во время работы ЖРД с ошибкой менее 1° по всем осям!

В 22:31:28 (T+105:18:28) посадочный двигатель был включен на 14 секунд. ЦУП: «Хорошая работа». Ловелл: «Хочется надеяться, что так».

Хейз видел, что командир смертельно устал, и не только от холода и ответственности за экипаж, и даже не адреналин несостоявшейся мечты высадиться на Луну «съедал» Джеймса Ловелла. Вчера во время отдыха он сказал Джеку: «Если мы не вернемся, я боюсь, это будет последняя лунная миссия на долгие годы...» Авария «назначила» его капита-

ном всей программы «Аполлон»: он не боялся смерти, но как сильный человек не мог позволить ей победить себя.

Шел 50-й час аварии. Астронавты вымотались физически и морально, но шансов жизни и смерти сравняли. Все главное, что можно было сделать до «работы у Земли», они сделали, и сделали неплохо. Но голубой месяц был еще слишком мал в иллюминаторе, и до него оставалось еще 36 часов пытки сырым, пронизывающим до костей, съедающим последние силы и волю холодом. Наступило тягостное ожидание судьбы.

Четверг, 16-е. Холод

02:07 (T+108:54:20). Давление в гелиевом баллоне наддува достигло критического уровня, громко хлопнул предохранительный клапан, связка приобрела вращение в обратную сторону. По замерзшим спинам даже не пробежал дополнительный холодок – усталое сознание уже притупляло чувство опасности: «Ну, подумай, клапан вылетел...»



В руках у Джона Свайгерта – изготовленный на борту корпус для поглотителя CO₂

Ловелл дежурил в «Водолее». Сухо выслушав объяснения ЦУПа по поводу клапана и двигателя, он задремал. В лаге, «стоя головой» на кожухе взлетного двигателя, дремал в спальнике Фред. Джон скрючился на полу под пультом, намотав на руку притяжные ремни.

В «Одиссее» был уже просто «морозильник»; когда Джим принес оттуда хот-доги, они были практически заморожены (а разогреть-то нечем)**. Настоящий холод начал вторгаться и в «Водолей». Хьюстон «отсоветовал» использовать ска-

фандры без вентиляции (перегреешься и вспотеешь, снимешь – простудишься), да и шланги уже пошли на фильтры.

Свайгерт нечаянно сунул ноги под распределительное устройство питьевой воды и хорошо их промочил, а потом приморозил в «Одиссее». Высушил и растер, но холод уже «словно ввелся».

Достали «лунные ботинки», и Фред предложил Джону свои, но тот не брал: «Тебе же дежурить, Фредо». Со второй половины дня все сгрудилось в «Водолею», «наверху» было невыносимо. Старались меньше двигаться, сохраняя тончайший слой тепла у тела.

05:24 (T+112:11). Началась зарядка аккумуляторной батареи А в командном модуле от батарей лунного модуля.

13:35. ЦУП в общих чертах описал, как надо включать командный модуль.

18:00. Плюс семь, от холода уснуть невозможно. Попробовали шутить, вспомнили Кена Маттингли: если он действительно заболел, то уже покрылся красными пятнами. Ловелл тайно сговорил-

ся с капками, чтобы они «шифром» сообщали ему о здоровье Кена. Джим «звякнул» в ЦУП: «Расцвели ли цветы в Хьюстоне?». Оказалось, Кен не только «не зацвел», но еще и работает как сумасшедший с людьми Кранца, готовя им инструкции по пробуждению СМ.

19:28 (T+126:15). Кен – легок на помине – вышел на связь: «Привет, «Водолей». Понадобится много бумаги». Два часа Свайгерт с Хейзом записывали процедуры.

Пятница, 17-е. Финал

Воздух в «Водолею» был перенасыщен влагой от дыхания трех человек. Из «Одиссея» тянуло холодом. Большие дрожавшие капли воды висели на изгибах трубопроводов и кабелей. Стекла

* В отличие от СМ, лунный модуль не имел секстанта. Ведь LM – не корабль для самостоятельного путешествия в космосе, это лишь посадочно-взлетное устройство, и задача его навигационного оборудования – обеспечить прибытие LM в определенное время в определенную точку.

** Астронавты «Аполлона» должны были питаться регидратируемыми продуктами, восстанавливаемыми при добавлении подогретой воды. Но вода на 6-е сутки кончилась.



Схема разделения отсеков Apollo 13

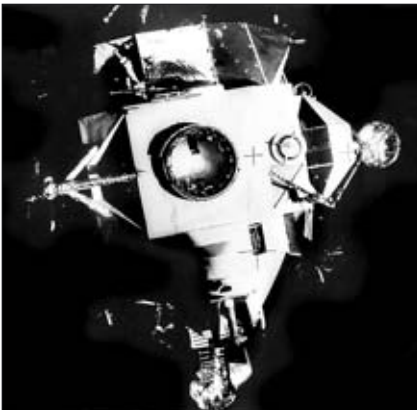
запотели, и, чтобы посмотреть показания приборов, их сперва надо было протереть. Солнце теперь светило «в хвост» SM и не заглядывало в окна. Процедуры записывали и «заучивали» при свете фонарика.

Слейтон посоветовал принять стимуляторы из аптечки. «Подумаем», – ответил Ловелл; он боялся потери сил. Свайгерт потрогал лоб Хейза: Фреда сильно лихорадило уже полдня, но он держался. (Астронавты почти не пили, решив беречь воду для охлаждения аппаратуры, а Ловелл пил меньше всех. Шутка судьбы: 85 часов просидеть в «Водолее» и экономить на каждом глотке воды... Наступило обезвоживание, потеря электролитов, у Хейза началась почечная инфекция.)

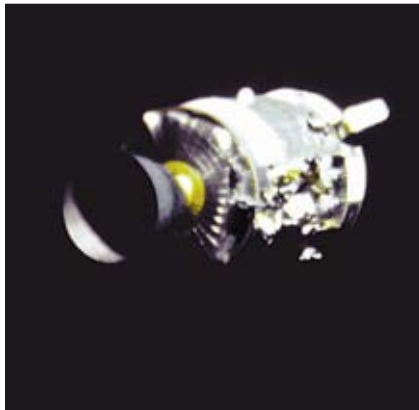
Через годы Маттингли оглядывался на работу Ловелла и его команды с изумлением: «Более трех суток они выживали в ужасных условиях... и ни разу не повысили голос ни друг на друга, ни на ЦУП».

02:35 (T+133:22). ЦУП: «Мы решили, что пора вас включить». Ловелл: «Хорошо, а вы уверены, что для этого хватает энергии?» – «Подтверждаю, вполне достаточно». За 40 минут Джим и Фред оживили «Водолей», немного потеплело.

05:24 (T+136:11). Свайгерт перешел в «Одиссей» и начал тихонечко включать системы CM – по той самой «обходной» цепи, от батарей LM. И – чтобы не сделать страшную ошибку – сразу заклеил лентой тумблер отстрела лунного модуля. Включил подогрев блоков двигателей малой тяги, запустил компьютер...



Лунный и служебный модули после отделения



Предстояла еще одна коррекция двигателями малой тяги лунного модуля, чтобы задать правильный угол входа в атмосферу: 6.5°. Ловелл ошибся и вызвал программу включения посадочного двигателя, потом второй раз – развернулся на 18° «не в ту сторону». Операторы «поймали» обе ошибки. Двигатель включили в 06:52:48 (T+137:39:48). Коррекция продолжилась успешно.

07:14:48 (T+138:01:48). Пришло время отстрелить служебный модуль. Свайгерт в «Одиссее» включил пиропатроны, Ловелл оторвал связку CM+LM толчками двигателями назад и вперед. Сброшенный SM осмотрели и засняли. Зрелище было жуткое: вся боковая панель отсека №4 отсутствовала, и Фред заметил вмятину на сопле двигателя SPS. Не «достал» ли взрыв до теплозащиты CM?

09:23 (T+140:10). Питание от лунного модуля отключено, Хьюстон дал «добро» на включение «Одиссея» от собственных батарей. Внутри все еще было очень холодно, темно и сыро. Джон Свайгерт положил пальцы на тумблер. Вспомнилась доработка CM после пожара: все ли учли они тогда? За щитками приборов и переключателей – капли воды на проводах. А если замыкание? Включил... Получилось!

Заработала навигационная система «Одиссея», хотя и не была рассчитана на такой холод. По Веге и Альтаиру выставили гиropлатформу. В последний раз используя двигатели «Водолея», Ловелл построил ориентацию и перешел в командный модуль. Люки закрыли, снизили давление в туннеле.

10:43:00 (T+141:30:00). Подорвали пиропатроны, и остатки воздуха в туннеле отбросили LM с такой силой, что гиropлатформа CM чуть не «стала на упоры». Свайгерт мгновенно стабилизировал свой еще скованный трехсуточным холодом «Одиссей». Это была его работа! «Прощай, «Водолей», и спасибо тебе!» – произнес Джо Кервин.



Все тревоги позади



В «клетке» астронавтов перевезли на корабль

11:53:46 (T+142:40:46). «Одиссей» вошел в земную атмосферу. Ожидание, казалось бесконечным, хотя «блэкаут» – зона отсутствия сигнала – длился всего 6 минут. «О'кей, Джо!» – вырвалось у Свайгерта, когда в иллюминаторы хлынуло голубое небо.

12:07:41 (T+142:54:41) – приводнение. Спасателей, открывших люк «Одиссея», обдало облаком морозного воздуха.

Полет продолжался 142 час 55 мин, из них 87 часов – в состоянии аварии. Тяжело раненый «Аполлон-13» был спасен благодаря выдержке и профессиональной подготовке астронавтов и героической работе инженеров ЦУПа.

Авария могла бы случиться в других пунктах трассы – ближе к Луне, на орбите вокруг Луны, после возвращения астронавтов с Луны. Все эти «варианты» были фатальны. Самый безысходный и мучительный обнаружил сам Ловелл: случись взрыв раньше, например 12 апреля... И еще: Джеймс совершенно не верит в мистику и всегда говорит: «13 – это только число, которое следует за 12...»

Кен Маттингли вернется к Луне на «Аполлоне-16» и дважды слетает на шаттле. Члены экипажа «тринадцатого» больше в космос не попадут.

«Аполлон-14»: Все или... ничего



Экипаж: Стюарт Руса, Алан Шепард и Эдгар Митчелл

Лунное знамя

Сказать что обстановка в NASA перед «Аполлоном-14» была нервной – значит не сказать ничего. Она была откровенно критической. Огонь «общественной критики» с сентября («Луна-16») и ноября («Луна-17») 1970 г. из истеричного меркантильного визга: «Оставьте наши денежки!» – снова перешел в «красную» часть спектра околонунавных политических спекуляций – что лучше: фотоаппарат на колесиках, горстка пыли, уваченная вслепую, или «бессмысленный риск лунной пилотируемой авантюры»? Пылкие критики тогда еще не знали, что и наши лунные программы – как мотыльки за угасающим светом «Аполлона» – вскоре уйдут в небытие.

На бедных «аполлоновцах» отыгрывались все кому не лень, «лягать» эту непонятную банальному уму, подавляющую

говорил, что программу лучше было бы остановить. Он-то очень хорошо знал, насколько «Аполлон» сложен, на какие ухищрения и компромиссы пришлось пойти, чтобы высадиться на Луну в 1969 г. Так ли необходимы еще несколько экспедиций, оправдают ли их результаты огромный риск? И когда в сентябре 1970-го решался вопрос о двух последних полетах, 18-м и 19-м, Гилрут не стал за них бороться...

Но остановить программу после «Аполлона-13» – означало признать поражение. И – поднять руку на Алана Шепарда, командира «четырнадцатого», железного Большого Ала. Вхожий в высшие сферы, он сделал все, чтобы «Аполлон-14» состоялся. Авария «тринадцатого» дала Алу уникальную роль – поднять на Луне «упавшее знамя» NASA.

Вторая «осечка» поставила бы крест на программе, поэтому последняя лунная «двудневка» должна была непременно быть не только удачной, но и научно продвинутой. Планировщики взяли хорошо отработанный план «Аполлона-13» – посадка в материковом районе Фра Мауро с подъемом на кратер Конус (Коун), чуть сместили точку посадки и из задач первого выхода выкинули поход к кратеру Звезда (Стар) и бурение скважин для измерения теплового потока из недр Луны.

Стюарт Руса добыл себе место в основном экипаже блестящей работой на поддержке «Аполлона-9». До NASA Стю служил в специальной эскадрилье истребителей-бомбардировщиков, задачей которой был сброс ядерных бомб. На такую работу робких не берут, но и ему Шепард всегда казался личностью таинственной и устрашающей: «лорд Неприступность» выглядел стройным, прямым и как-то по-особому прочно стоящим на ногах. На него нельзя было повлиять, «да» или «нет» Шепарда проносились однажды и навсегда.

Но «робость» Стю прошла на первых же тренировках. Шепард готовился так, словно «Аполлон», да и само NASA, были придуманы для него и его экипажа. Ал верил в свою команду и не боялся отдавать многие вопросы «на разбор» новичкам.



своим масштабом и сложностью научно-техническую пирамиду XX века стало модно (и выгодно – конкуренты, в том числе BBC, хорошо платили желтой прессе).

Не было уже единства и в самом NASA. На рубеже 1969 и 1970 г. последовал массовый «исход» руководителей программы – Миллер, фон Браун, Филлипс... Еще перед «тринадцатым» сам директор Центра пилотируемых космических кораблей Роберт Гилрут в узком кругу

Что касается Эда Митчелла, то лучших пилотов LM, чем он и Фред Хейз, в NASA не было. Они вместе с инженером Grumman строили и испытывали модуль и могли летать на нем в одиночку, с завязанными глазами. В дни и ночи «13-го» Эд пять суток почти без сна провел в тренажере LM. Стю и Ал тоже падали с ног в «команде тигров», потому что в космосе должны были быть они, а не Ловелл и его парни.

В пасмурный полдень 31 января в автобусе по дороге на старт все странно молчали. Вышли у подножия ракеты; на площадке уже почти никого не было. Подавляющее циклопическое сооружение стартового комплекса с несущимися над ним облаками, резкие порывы ветра, срывающие с ракеты-монстра белые сполохи испарений жидкого кислорода, создавали ощущение нереального, заброшенного фантастического «города будущего».

Дик Слейтон смотрел на экипаж, их окружала непривычная тишина. Волна тревожных воспоминаний неожиданно нахлынула на Слейтона: «Аполлон-1», в котором погиб их с Алом самый близкий друг Гас Гриссом, недавний страх за парней с «тринадцатого»... Все молчали, никто и не знал, что нужно говорить в такие минуты...

«Ну, давайте, следите за своими задницами, и хорошей вам поездки», – сказал каким-то не своим голосом Слейтон. Экипаж ушел в стартовую башню, а Дик стоял у подножия, устремив взгляд на вершину ракеты, словно не зная, что делать дальше, но уже через секунды, справившись с волнением, поехал в Центр управления запуском.

На якоре

«Сатурн-5» вознес их на орбиту и отправил к Луне **31 января 1971 г.** «как по маслу», хотя старт пришлось задержать на 40 минут из-за грозового фронта.

Руса развернул CSM «Китти-Хок» для стыковки с еще припаркованным к 3-й ступени LM «Антарес» в и T+003:13:58 точно «вогнал» штырь в приемный конус лунного модуля, но... захвата не было, замки не сработали! Попытку повторили еще дважды – не получилось. Замки захвата только царапали конус, не фиксируя его в гнезде. В четвертый раз время работы двигателей «на прижим» увеличили до шести секунд. **«1, 2, 3, 4... Сукин сын! Ничего...»**

Активная часть стыковочного механизма – это демфирующе-центрирующее устройство, штырь с распорами и амортизаторами, установленный по оси люка-лаза CSM. На LM стоит пассивная

Космический корабль: Apollo 14 (командно-служебный модуль CSM-110 Kitty Hawk, лунный модуль LM-8 Antares)

Ракета-носитель: Saturn 5 (SA-509)

Экипаж:

командир – Алан Шепард-младший; пилот командного модуля – Стюарт Руса; пилот лунного модуля – Эдгар Митчелл

Старт: 31 января 1971 г. в 21:03:02 UTC со стартового комплекса LC-39A Космического центра имени Кеннеди (США)

Посадка на Луну: 5 февраля 1971 г. в 09:18:11 UTC в районе Фра Мауро в точке 3°40'24" ю.ш., 17°27'55" з.д.

Взлет с Луны: 6 февраля 1971 г. в 18:48:42 UTC

Посадка: 9 февраля 1971 г. в 21:05:00 UTC в Тихом океане в точке 27°00'45" ю.ш., 172°39'30" з.д.

Длительность полета: 9 сут 00 час 01 мин 58 сек

Длительность пребывания на Луне: 33 час 30 мин 31 сек

Особенности полета: Третья посадка пилотируемого корабля на Луну. Два выхода на ее поверхность (Шепард и Митчелл; 4 час 48 мин, 4 час 35 мин)



часть механизма – коническая крышка с отверстием на дне для замков на головке штыря. Эти замки производят начальный захват, и амортизаторы подавляют взаимное движение двух кораблей. Затем штырь втягивается до срабатывания 12 основных замков, которые фиксируют ответные части конструкции CSM и LM и обеспечивают герметичность стыка.

На крик Крафта: «Где, черт побери, это приспособление и штырь?!» – в главный зал ЦУПа как на пожар влетела резервная команда. Провели «стыковку» прямо на полу зала – работает.

T+004:32 – пятая попытка по штатной циклограмме. Не работает! Шепард: «Хьюстон, 14-й. Вы думаете о возможности надеть скафандры и принести штырь внутрь, чтобы разобраться?» – «Да, конечно. Но может, попробуем до этого еще один способ».

В зал вернулась тренажерная группа: Есть способ, но рискованный. Если замкам на головке штыря мешает сработать какой-то «сор» или лед, можно попытаться втянуть штырь сразу и, подталкивая «Китти-Хок» двигателями, получить срабатывание основных замков. «Лишь бы сработал один замок, – передал на борт Юджин Сернан, – тогда мы справимся и с остальными».

Звучит красиво и просто, но по сути это жесткая стыковка без выравнивания и демпфирования. Этого никогда не делали раньше, лунный модуль не безделушка, а аппарат для посадки на Луну, мало ли к чему приведет этот «таран»?

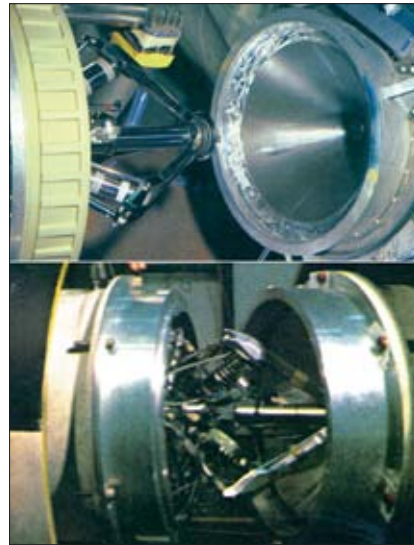
«Китти Хок» отвели и стабилизировали еще раз. «Не думай о топливе!» – сказал Шепард Русе: кроме Луны, терять им было нечего. Руса свел корабли мягко и идеально точно – через пять секунд после команды на втягивание основные замки сработали, стыковка состоялась.

Третья ступень «ушла» своим маршрутом к Луне, «Аполлон» – своим. Но что будет, если придется так же стыковаться на окололунной орбите? Ведь взлетная ступень – «пушинка» по сравнению с CSM. А ну как отрикошетит после «тарана»?

В телесеансе разработчики механизма поклялись, что «сбой» не повторится во время стыковки у Луны. Астронавтам ничего не оставалось, как поверить этим оптимистическим заверениям.

График сбился, и отойти ко сну удалось лишь через 16 часов с момента старта. И на вопрос из Хьюстона «Как спали, парни?» Стюарт Руса совершенно серьезным голосом ответил: «Часов пять поспал. Матрас жесткий...»

На трассе Земля–Луна проявилась еще одна «перспективная» неприятность. На 62-м часу полета один из аккумуляторов взлетной ступени показал



Так выглядит работа стыковочного узла

«недобор» напряжения на 0.3 В. С одним же по инструкции на Луну садиться нельзя. Решили подождать, будет ли падение продолжаться. И правильно сделали – «недобор» не увеличился.

На орбиту вокруг Луны прибыли на минуту раньше расписания*. С орбиты «захвата» на эллиптическую 17х109 км перешел весь корабль с помощью маршевого двигателя CSM, хотя в первых двух полетах это делал уже LM за счет посадочного двигателя. Сэкономили 90 кг топлива – на 16 сек маневрирования над точкой посадки.

«Кнопка паники»

Расстыковались в T+103:47:42, на 22-м часу орбитального полета, и приступили к предпосадочным тестам. Казалось, все неприятности «четырнадцатого» позади.

Но не тут-то было.

Просматривая за два витка до схода с орбиты данные навигационного компьютера, ЦУП обнаружил, что установлен в единицу признак кнопки «Аборт». Астронавты называли ее «кнопка пани-

ки»: если при спуске лунный модуль терпит аварию, то по этой кнопке начинают выполняться аварийные программы P70 и P71 для разделения ступеней LM и включения двигателя взлетной ступени. Единичка в соответствующем разряде памяти означала, что кнопку нажимали.

Земля обнулила аварийный бит, но через час он снова оказался установлен. «Эд, постучи по панели около кнопки». Постучал – единица пропала. Все ясно: «блуждающий» контакт. Капелька припоя болтается где-то в цепи кнопки «Аборт» и временами закорачивает ее. И если этот зловерный кусочек металла замкнет контакты во время спуска (а, скорее всего, так и случится при перегрузке и вибрациях), посадка будет сорвана, миссия летит к черту.

До спуска с орбиты оставалось чуть больше двух часов, и нужно было найти способ «обойти» аварийные программы, не «загубив» при этом навигацию и радиолокатор. Разработчик программно-го обеспечения LM Дональда Айлза после ночного звонка из Хьюстона доставили в его лабораторию в Массачусеттском технологическом институте на автомашине американских ВВС – в пальто на пиджаку и домашних тапочках на босу ногу. Вот в таком виде за полчаса он и написал дополнительные процедуры к программе спуска на Луну, которые тут же переслали на тренажер Хьюстона. Все было окончательно готово, когда «Антарес» уже начал над обратной стороной Луны свой посадочный виток.

Процедура представляла собой «обходной маневр». На 26-й секунде после программного запуска двигателя на малой тяге командир дает ручку вперед – полный газ! Пилот вводит несколько строк с пульта, которые запускают навигационную систему, и еще несколько, чтобы заблокировать аварийные программы P70 и P71 и включить посадочный радар.

После этого «Антарес» сможет лететь в автомате, но пилоты не смогут использовать кнопку «Аборт», пока не введут с клавиатуры разблокирующую последовательность команд. А это – несколько секунд при непредсказуемом лимите времени! Можно ли пойти на такой риск?

«Они лучшие, – изрек Слейтон тоном непререкаемого авторитета. – Добе-рутесь!» Дик знал: если у Алана есть шанс, он его не упускает никогда! «Передавайте им это!» – рявкнул руководитель полета Джерри Гриффин. Капком Фред Хейз включил микрофон.

«Твоя игра, Эд!» – сжал зубы Алан. И пока Митчелл возился с компьютером, командир, казалось, не дышал; он уже решил для себя, что сядет на Луну, чего бы ему это ни стоило!

T+108:02:27. Заработала программа спуска, включился двигатель. Шепард и Митчелл пунктуально проделали «обходные маневры». Получилось! «Анта-

* В момент T+54:53:36 часы полетного времени в корабле и в ЦУПе были переведены вперед на 40 мин 02.9 сек, чтобы скомпенсировать задержку старта. В послеполетном отчете, однако, использовалось не измененное, а непрерывное полетное время, и мы следуем данным отчета. По плану, начало торможения «Аполлона-14» для выхода на орбиту вокруг Луны было в T+082:38, или 4 февраля в 07:01 UTC. Фактически торможение было начато в T+081:56:41 «старого» полетного времени, что соответствовало T+082:36:44 «нового» полетного времени, или 06:59:44 UTC.



рес» «заскользил на спине», снижаясь к поверхности по пологой дуге. Астронавты «лежали» в ремнях крепления, смотрели в черное небо Луны, двигатель издавал унылые глухие звуки, но для них не было ничего слаще.

Т+108:06:04. Эд: «Как там батареи?... Все зеленое». Основная и резервная батареи посадочной ступени были в норме – последний «шлагбаум» пройден.

И опять неполадка, уже четвертая!

Т+108:07:15. Митчелл: «Радар, давай работай, ну давай... Не могу ничего получить с радара». Они уже прошли высоту 9 км, это была паспортная дальность посадочного радиолокатора, а данных не было. (На самом деле радар работал, но в «ближнем» режиме, и поверхности еще не видел.)

Шепард медленно, не мигая, повернулся к Эду... «Куда бы вдарить, чтобы он заработал?» – говорили его глаза. «Попробуй сюда», – Эд показал свободное место на панели. Они снова приближались не к Луне, а к «аварийному» прекращению миссии: по инструкции, без радара на высоте 3 км нужно было жать на «Аборт»!

Ты никогда не узнаешь...

Слейтону казалось, что в дверь Главного зала тихо, одной ногой, вошло отчаяние. Головы «дымились», но выхода не было, как не было и времени что-то исправить: надежда догорала в пламени, которое вырывалось из днища LM, – у Луны заправок нет. В зале наступила могильная тишина, программа «Аполлон» умирала в душе каждого...

Т+108:08:42. Хейз: «Попробуйте включить и включить питание радара». Если причины отказа установить невозможно, это – последнее средство. Шепард, с каким-то безразличием в голосе: «О'кей, сделано». «Его это не заботит!» – сверкнула догадка в сознании Слейтона. – Иисусе, он что, собирается приземлиться так?» И в этот момент – на высоте 5400 м, через 6 мин 40 сек после начала торможения – Митчелл «уговорил» непокорный прибор: «Ну давай же!.. О'кей!»

Т+108:11:13. На высоте 2.5 км LM выполнил «программный разворот» и встал из «лежачего положения» (23° к горизонту) в положение «смотри вперед». И первая радость за все последние часы этой выматывшей всех посадки. Шепард: «Есть кратер Коун!» Митчелл: «Вот он!» Шепард: «Точно где надо». Митчелл: «Вот именно». Шепард: «Жирный, как гусь». С высоты около 2 км горное обра-

зование с 330-метровым кратером на вершине просматривалось отчетливо, оно действительно было похоже на лежащую на спине ошипанную тушку гуся с толстеньким животиком, лапами на юг и длинной загнутой шеей на север.

Хейз: «О'кей, «Антарес», это Хьюстон. Вам... разрешается... посадка...» Митчелл: «О'кей, поехали!» Шепард: «Спасибо, сэр».

Т+108:12:32. Митчелл: «Проходим Коун, он справа от меня». Кратер – как на ладони, и кажется, что не будет проблемы подняться по его склонам.

Шепард понял, что заложенная в компьютер точка – с недолетом. Взяв управление на себя, он ушел примерно на 600 м вперед и на 90 м вправо.

Т+108:14:08. Митчелл: «Ты только что прошел Триплет-Северный. Шесть процентов топлива. О'кей, 45 метров. Горит «Количество». В переводе на человеческий язык это значит: «Вам лучше посадить свою задницу на грунт, и чем быстрее, тем лучше».

Т+108:14:52. Хейз: «60 секунд». Шепард: «Мы в хорошей форме». Последний кратер перелетели медленно, с «зависанием», сели в 200 метрах за ним, с почти нулевой вертикальной скоростью, на 7-градусном склоне.

Т+108:15:11. Митчелл: «Контакт, Ал».

Т+108:15:19. Шепард (почти равнодушно): «О'кей, хорошая посадка».

Только минуты ручного пилотирования у поверхности астронавты вспоминают с удовольствием, и Шепард особо отметил удобство и комфорт управления «Антаресом» у поверхности.

Доложив ЦУПу, они отключились от шквала поздравлений опьяненных нервным истощением людей на Земле. В тишине Луны Митчелл повернулся к Шепарду и, долго глядя ему в глаза, спросил: «Только правду и между нами. Что бы ты стал делать – действительно пошел бы без радара?» Улыбка никогда не была так широка на лице Большого Ала: «Ты никогда не узнаешь этого, Эд! – он смеялся. – Никогда!»

Пошли играть в снежки! (113:51 – 118:23)

Когда они подготовили модуль к долгой стоянке на Луне, сделали фотографии, перекусили и надели ранцы СЖО, Шепард посмотрел в окно и сказал с усмешкой Митчеллу: «Ну что, пошли поиграем в снежки?»

За окнами лежала угрюмая, суровая волнистая равнина, похожая на запорошенное дикое поле зимним вечером на Земле. Цвет ее был мышино-серый или серо-коричневый, в зависимости от того, куда смотришь относительно Солнца.

Выход из модуля 5 февраля и первые минуты на Луне напоминали две первые экспедиции, с той разницей, что пилот вышел всего через 5 минут после командира. Экипировка отличалась шлемом

скафандра, который имел дополнительный солнцезащитный козырек и тороидальную «фляжку» с питьевой водой (емкостью 240 г) у шейного кольца и мундштуком у рта, и дополнительным шлангом для соединения двух ранцев СЖО*.

Главным новшеством «Аполлона-14» для работы на Луне была двухколесная тележка МЕТ (Modular Equipment Transporter – модульный транспортер оборудования). На ней предполагалось везти камеры, магнитометр, геологические инструменты, образцы лунных минералов и даже (чем черт не шутит!) одного из астронавтов в случае травмы на склонах кратера Коун (хотя в скафандре при 1/6 g получить травму почти невозможно). Тележка была солидного размера: 2.18 м в длину, 0.99 м в ширину и 0.81 м в высоту; ее колеса имели 41 см в диаметре и 10 см в толщину. Алан и Эдгар, подшучивая над конструкторами «суперпродвинутой научной разработки NASA», окрестили ее «рикшей».

Т+113:51. Когда Шепард ступил на Луну, у него в глазах впервые за последние 10 лет стояли слезы: «Это был долгий путь, но мы здесь!» Земля отозвалась восхищенным голосом Брюса МакКэндлесса: «Неплохо для старика». И вправду, Большой Ал был на шесть лет старше ближайших «конкурентов».

Ал осмотрел модуль, вытащил «рикшу», установил телекамеру на штатив и развернул трехметровую зонтичную антенну, почему-то комментируя все свои действия в третьем лице. Эд взял «контрольный» образец грунта, поставил солнечную «ловушку» SWC и извлек лазерный отражатель. Наблюдая его движения, капком не удержался: «Очень похоже на кенгуру».

Митчелл ненадолго вернулся в модуль подключить антенну, и астронавты обменялись грузами: наверх пошел «аварийный» образец и поглотители CO₂, вниз – фотоаппараты, пленки и



Доработанный скафандр «Аполлона-14»

* СЖО скафандров «Аполлона-14» была рассчитана на 6 часов – максимум 4.5 часа на выход и 1.5 часа в резерве. Аварийного запаса кислорода в двух баллонах хватало на 30–75 мин, в зависимости от расхода. Дополнительный шланг длиной 2.3 м, подключаемый к разъемам хладагента скафандров, позволял объединить их в случае выхода из строя одной из ранцевых систем СЖО и охлаждать аварийный скафандр. Это гарантировало возвращение обоих астронавтов из максимально удаленного пункта траверса во втором выходе.



«Это был долгий путь, но мы здесь!». Алан на поверхности, снимок сделал Митчелл из правого иллюминатора

карты. Эд и Ал установили американский флаг, а Дик Слейтон зачитал им поздравление от президента США.

Теперь они развернули тележку в походное положение, выгрузили ящики приборного комплекса ALSEP №3, расчехлили без проблем плутониевый стержень и вставили его в генератор SNAP-27. На подготовку у лунного модуля ушло почти два часа.

Загрузили MET оборудованием, навели телекамеру. Шепард одной рукой потянул грузеную «рикшу», в другую взял лазерный отражатель и двинулся на запад. Митчелл нес свою долю приборов «по старинке», на штанге.

Вышли в T+115:46. Тележка катилась хорошо, оставляя за колесами след глубиной 2–5 см, но на неровностях высоко подпрыгивала, норовя стряхнуть поклажу. Ал не жаловался, Эд вполголоса ругал «чертову штуку» и трижды останавливался передохнуть. Штанга вибрировала и пыталась выпасть из рук, а ноги «гребли» пыль, сбивали с ритма хода и неровности поверхности. В конце концов Митчелл понес штангу перед собой на согнутых в локтях руках.

Геологи, следившие за ними по ТВ, были озадачены «волнистостью» рельефа – он напоминал пологие дюны высотой метра в два. Две маленькие белые фигурки то упали по плечи, то появлялись во весь рост, а то и совсем исчезали. Со дна очередного «оврага» астронавты даже не могли видеть «Антарес».

В T+116:02, миновав обширную впадину, они выбрали площадку в 180 м от модуля. Отдыхавшись (ЦУП беспокоило их «кряхтение»), начали расставлять приборы. Митчелл жаловался: «Сейчас нужны два человека, чтобы сделать половину того, что мог бы сделать один».

В комплект ALSEP №3 входили: пассивный и активный сейсмометры, детектор ионов, ионизационный манометр и детектор заряженных частиц. Был еще лазерный отражатель, который Шепард отнес еще на 50 м на запад.

Активный сейсмометр – очень своеобразная штука. Это небольшая mortar, заряженная четырьмя гранатами, и три геофона – датчики колебаний грунта. Шнур с геофонами Митчелл протянул примерно на 100 м на юг от центральной станции и на обратном пути проверил их подрывом пиротехнических зарядов. Mortar направили на север. Стреляла она уже после того, как экипаж покинул Луну.

T+117:34. Закончили с приборами, осмотрели окрестности. LM стоял чуть вправо от нависающего над ним Солнца (12° над горизонтом). Юго-восточная горная часть кратера Коун плавно переходила в оправу группы Триплет и шла горизонтом за «Антаресом» двумя гря-



T+117:19:37. Вид на «Антарес» с места установки ALSEP №3

дами сопков до юга. Южное «поле» было короткое, с рваным, словно отпиленным грубой пилой темноты горизонтом. На юго-западе простиралась плоская равнина, занимая половину окружающего пространства, и только северное ее крыло было приподнято к небу. На северо-востоке начиналось нагорье Коуна, центральная часть которого совершенно растворялась в низком Солнце. Светило – огромное и палящее, и именно в это пекло предстоит отправиться завтра.

Обратный путь с удовольствием посвятили сбору образцов грунта (~20 кг). Выход завершили в T+118:27, закрывали люк и наддували LM в прекрасном настроении.

«А почему мы шепчемся?»

Никто до них не спал хорошо на Луне, не поспали толком и «14-е». Они были перегружены эмоциями трудной посадки, они еще не пережили впечатления от успешного выхода, но их уже манил к себе кажущийся близким кратер Коун. Все же отдых был необходим: почти полтора километра пути до него и восхождение на еще неведомые «горные склоны» обещали не только уникальные геологические находки, но и всяческие трудности.

Скафандры на ночь не снимали, а они даже при лунной гравитации – весьма неудобное «постельное белье». И уж никто не мог предположить, что семиградусный наклон создаст у лежащего в гамаке астронавта иллюзию «опрокидывания» модуля. Первое такое тревожное «всплытие» из легкой дремы произошло буквально через час.

«Ты не спишь?» – прошептал Шепард во мраке модуля. – Ты слышал?» – «Черт, да, я не сплю», – таким же тихим голосом ответил Митчелл. «Ты не думаешь, что эта проклятая штука опрокинется?» – снова прошептал Шепард. Эд растерянно молчал и напряженно прислушивался. «А почему мы шепчемся?» – шепотом же спросил Алан Эда и сам себя...

Прилунившись, модуль попал одной «лапой» в маленький кратер, и сейчас им обоим почудилось, что почва под опорами «зашевелилась». Ал вылез из гамака, поднял шторку оконца: флаг, антенна – ничто не наклонилось. Снова задремали, но через полчаса опять проснулись... от удара в окно! Ал снова кинулся к «форточке»... Это «дышала» нагреваемая Солнцем обшивка, издавая «треск и стуки» – только у Конрада и Бина «трещали» стены, а у Ала и Эда «стучало» окно. Утром они доложили, что спали 4–5 часов из девяти, но врачи на Земле знали, что понастоящему астронавты совсем не спали.

«На восток!» (131:17–135:39)

Чуть только начался утренний сеанс связи, Шепард принялся нетерпеливо «подгонять» Хьюстон: «Эй, мы встали, мы в отличной форме!» Оказалось, они уже давно на ногах и перекусили. Ну что ж – «Дайте им свободу!» – пусть выходят на два часа раньше, резерв времени не мешает, тем более что сигнал с ALSEP'a слабый и в конце надо сходить и проверить антенну.

6 февраля Солнце поднялось до 20°, и тени от «Антареса», флага и антенны стали заметно короче. И Коун смотрелся



Тележка МЕТ на временной стоянке

уже по-другому – он словно ожил и расправил плечи: две «жирные ножки гуся» (южные гребни) «пополнили» и вытянулись к Триплету. Луна, этот великий магистр оптических иллюзий, приготовилась сыграть с Алом и Эдом в прятки.

Вышли: Ал в Т+131:17 («**Прекрасный день на Базе Фра Мауро**»), Эд через три минуты («**Прекрасный день для игры в гольф**»). Погрузили геологические инструменты, камеры, кассеты и магнитометр на «рикшу», и в Т+131:48 двинулись на восток: Шепард катил телегу, Митчелл пытался разобраться с картой.

Она точно была составлена «не для этой планеты»: один холм сменял другой, за каждой грядой следовала новая... Системы ориентиров в этой «заколдованной пустыне» просто не существовало. Магнитометр был лишь дорогой игрушкой: он мерил какие-то местные поля, но пользоваться им как компасом было невозможно. Солнце било прямо в глаза, заливая почти все видимое из шлема пространство и не давая точного направления.

Ориентиры на фотокарте нельзя было узнать на местности – они исчезали в волнистом рельефе или скрывались игрой теней. А тени на Луне черные, плотные, и всегда трудно понять, что впереди: многометровая впадина, еле заметная ложинка или просто склон. Крутой как стена скат холма, кажущийся недоступным, при внимательном рассмотрении превращался в пологий подъем, а что казалось ровным – вблизи оказывалось чередой сопков, дюн и оврагов.

Ни одно расстояние нельзя было определить даже с точностью 50%, при приближении оно «становилось» или длиннее, или короче. А приборов не было никаких – разве что такой «замечательный» навигационный инструмент, как большой палец в перчатке. С ним можно было бы сравнить угловой размер LM и прикинуть расстояние.

Первую остановку сделали не в заданной точке А в 360 м от модуля, а чуть ли не вдвое ближе к «Антаресу». До точки В

в небольшом кратере тоже не дошли, образцы взяли среди большого поля камней. Думая, что на половине дороги они отстанут на 15 минут, на самом деле Ал и Эд не прошли и трети пути...

Явный подъем начался в Т+132:44, почти через час после старта от LM, и здесь Митчелл чуть не перевернул «телегу». Через четыре минуты, тяжело дыша, они остановились в точке В1 в 700 м от «Антареса» – на полпути до кратера и совсем рядом с запланированной точкой В. Но Эд все еще был уверен, что они прошли дальше и стоят около кратера Фланг (Флэнк).

На следующем переходе (около 170 м до В2) их ждал следующий коварный сюрприз – террасные склоны кратера стали вдвое, а местами и вчетверо круче (10–20°). Солнце впиалось в глаза, смотреть можно было только под ноги, а ноги сползали в пыли: шаг вперед, полшага назад... МЕТ выписывал пьяные зигзаги, то и дело наезжая на камни. Митчелл, впрягшись в него, шагал как заведенный, Ал страховал сзади, чтобы с «рикши» ничего не потерялось, все чаще подхватывая ее и помогая Эду преодолевать сложные участки. «**Левой, правой, – приговаривал он, – левой, правой!**»



Да, карта точно составлена «не для этой планеты»...

Т+132:57:52. Остановились у первого большого камня, сняли панораму. Склон кратера Коун напоминал гигантскую полуразрушенную пирамиду с округлой вершиной, на правом плече которой пылало Солнце. Астронавт с тележкой, с клубами пыли у ног должен идти прямо в этот яростный огонь... А на юго-востоке, за спиной восходителей, – залитая золотым светом, лежала огромная чаша пройденной низины. И на дальней окраине почти у самого горизонта поблескивал крохотный «Антарес».

«Я останавлиюсь и отдохну минутку...»

Не предполагая серьезных трудностей, астронавты не экономили время на остановках, тщательно выполняя все

задания (подробная съемка, сбор образцов, замеры магнитометром). За вычетом остановок на 900 м траверза ушло около 30 минут. Им казалось, еще немного – и на вершине вот этой «близкой» горы они увидят необыкновенной красоты гигантскую раковину кратера, и это будет великая, настоящая победа «Аполлона-14». Но не тут-то было. Вскоре стало очевидно, что надо делать буквально рывок в гору, чтобы отыграть потерянное время.

Т+133:01:21. Ал, переводя дух перед решающим штурмом: «**Эд, я бы хотел остановиться и отдохнуть минутку...**» Многократно перечитывая переговоры астронавтов и ЦУПа, я не мог понять, почему Шепард гораздо пессимистичнее Митчелла в надежде найти кратер и больше интересуется геологическими образцами, чем конечной целью траверза. Хладнокровие профессионала, ответственность за итог миссии?

Выскажу собственное мнение: мне кажется, Алан еще на переходе А – В1 увидел, насколько удобно было бы войти в кратер с севера – и солнце сбоку, и путь под горку, – а у В2 окончательно понял, что их послали в трудный подъем по южной части отнюдь не для того, чтобы с вала любоваться красотами Коуна. Метеорит, породивший кратер, летел с севера на юг, а посему образцы вырванные из самой глубины пород с большей вероятностью могут лежать незакрытыми последующими наслоениями на южной части. «Северные» же образцы, вероятнее всего, завалены оседанием выбитых верхних слоев породы. Геологов интересовали древние образцы возрастом 3.5 млрд лет. И сейчас астронавты были не «восходителями», а скорее «шерпами».

«**Я думаю, лучше всего прямо вверх**», – сказал Шепард. И они изо всех сил карабкались, чертыхаясь и хрипя, волоча непослушную телегу через камни и ямы; и катить, и нести ее было одинаково неудобно. Ботинки утопали в пыли и скользили на крутом склоне. Перебираясь через небольшой холм, Алан не устоял на ногах, поскользнулся и упал; с минуту барахтался в

толстом слое пыли, но так и не смог подняться без помощи Эда. Десяток секунд пытались отдышаться. «**Пошли дальше**», – почти прохрипел Шепард.

Вышли на гребень. Солнце – словно «крыша чердака», на который они влезли, головы не поднимешь – ослепнешь, горизонт в отблесках и отражениях размыт, как в тумане. Солнце – на востоке, на севере – пологий и ровный подъем. На северо-востоке – что-то вроде долины и скальной россыпи, похоже на бровку кратера.

Т+133:04:02. Митчелл почти со стоном воскликнул: «**Ох! Мы запутались!**» Он наконец-то догадался, куда они с Алом вышли: на фланговый гребень Коуна, к кратеру Флэнк – а ведь думали, что прошли его еще 10 минут назад!

Солнце, заливающее почти четверть горизонта, и незаметный постоянный уклон к юго-востоку хитро скривили их путь. А при бесконечных подъемах, спусках и обходах невозможно было понять, идешь ли ты прямо или уклонился на 5–10° севернее или южнее нужного направления.

Пройдя мимо Флэнка, астронавты повернули на восток и ускорили движение, но Шепард начал сомневаться: до гребня еще минимум полчаса, столько же обратно – стоит ли? **«Может, лучше подняться вот к тем камням, задокументировать их и оттуда возвращаться?»** Камни определенно выброшены из Коуна, и геологам нужны именно они. **«Пошли вон к тем двум малышам»**, – сказал он Митчеллу.

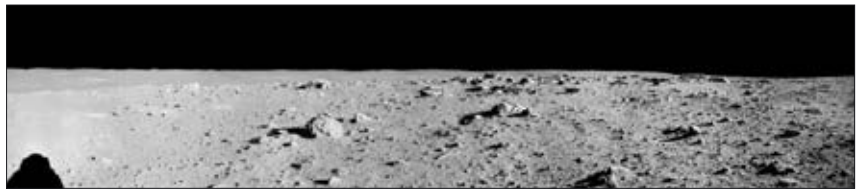
Три минуты (Т+133:09 – 133:12) ЦУП слушал спор идущих по Луне: Митчелл хотел оставить «телегу» и резко повернуть на север, Шепард твердил, что нужно идти на каменное поле собирать образцы. Фред Хейз, у которого с Коуном были свои счеты, беспрекословно выдал продление выхода на полчаса.

В Т+133:14:30 они остановились в точке В3, чтобы передохнуть и снять панораму. За 15 минут они ушли от В2 на 440 м. Рассматривая панораму №10, можно попробовать разобраться в споре Эда и Ала. Большинство исследователей «принимают» сторону Митчелла: поверни, дескать, астронавты на север – и вот он кратер, за гладкой как яйцо возвышенностью. Но это верно только в том случае, если они действительно шли на восток вдоль края кратера, а если они еще не там? Тогда поворот на север просто уводил бы их на западный склон Коуна, и они увидели бы за холмом на севере не вал кратера, а непреодолимое нагромождение скальных «блоков»? Спор между Аланом и Эдом, увы, не имеет однозначного решения, и есть основания полагать, что не менее близок к истине мог быть и Шепард.

...Еще шесть минут они, превозмогая усталость, оббегая и перелезая, перетаскивая и перенося МЕТ, выдергивая его колеса из расселин камней, меняя направление, следуя то догадкам Эда, то решениям Ала, преодолели 225 метров на восток, обогнули небольшой кратер и встали в точке С'.

Т+133:22:37. Хейз: **«Ал и Эд, вы видите вал кратера?»** Шепард: **«Ответ отрицательный. Мы пока не нашли его».** Хейз: **«Мы уже «съели» нашу 30-минутную добавку и ушли дальше. Думаю, лучше заняться образцами».** Митчелл: **«О'кей, Фредо»** (долгая тяжелая пауза).

Точка С' была высшей на траверзе – 70 метров над уровнем долины. Ал и Эд стояли в основании скошенной к ним плоской вершины гигантского, засыпанного грубым щебнем и песком «острова», шириной в четверть горизонта и величиной с «квадратную милю». Ближний край был усыпан мелкими камнями и песком, а на дальнем выстроилась плотная шеренга «булыжников» величиной с дачный домик. Низина за спиной осталась лишь узкой полосой между горизонтом и краем обрыва. «Антарес» тускло поблескивал на этой серой полос-



Т+133:23:40, точка С'. Западный и северный участки панорамы №11, состыкованные Дэвидом Харландом. Эд Митчелл до сих пор уверен, что вал Коуна был прямо перед ними

ке между черным небом и почти белыми очертаниями «вершины».

Сбор образцов на каменном поле, магнитные измерения и съемка панорамы заняли чуть более 10 минут. В переговорах с ЦУПом чувствовалось подавленное настроение астронавтов.

Возвращение

В Т+133:38 они двинулись на северо-запад, к заметной издали большой, величиной со средний танк, расколотой глыбе «Седло» (Saddle Rock) необычного грязно-белого цвета, и Эд отколол от нее несколько кусочков.

Снимки «Седла» были последними кадрами на «вершине», и именно они позволили позже, на Земле, предположить, что в эти минуты астронавты приблизились к самому валу Коуна, но не заметили этого. Большинство исследователей считают, что до края кратера оставалось около 20–25 м. Но так ли это?

Кадры Митчелла на кассете А14-68 (№9449-9450-9451) запечатлели как бы сход-наклон за Седлом дальних склонов возвышенности друг к другу, словно они сливаются в уходящую вниз ложбину. И до видимого окончания этого снежения местности – от 70 до 100 м. Но вот сами склоны весьма различны. На левом лежат (или выступают из-за местного горизонта) плоские скальные фрагменты размером с железнодорожный вагон, на правом равномерно рассыпаны камни в среднем размером с «Седло». Левая сторона является естественным продолжением склона, по которому астронавты поднимались, а правая может быть похожа на вал кратера. Из этого можно сделать и обратный вывод: что поворот на север перед точкой В3 увел

бы астронавтов от кратера еще раньше, чем поворот в точке С'. Так что не стоит однозначно поддерживать Митчелла...

Возвращались стремительно – Хейз распорядился пропустить точки D и E, чтобы войти в график у кратера Страный (Вейрд). В Т+133:46 Ал и Эд начали спуск, увидели с гребня Флэнка цель и пулей помчались к ней, подхватывая камешки на ходу. Через 20 минут они были уже у Вейрда, за пару минут сняли панораму, взяли образец – и бегом дальше, к северному кратеру группы Триплет. Здесь уже остановились на 35 минут: Эд попытался взять тройной керн (но в грунт вошла лишь одна трубка с четвертью), а Ал прокопал большим совком и заснял траншею в 45 см глубиной.

Последний 8-минутный бросок, и в Т+134:54 они подошли к «Антаресу». Шепард пробежался к ALSEP'у поправить антенну, а Митчелл – на точку H чуть севернее модуля (туда-сюда – 80 м). Наконец, был «сеанс игры в гольф» перед телекамерой в исполнении Алана Шепарда, который отправил мяч в полет **«на мили и мили»**. В Т+135:39 они загрузились в LM, забыв на Луне в камере одну кассету с пленкой.

В Т+141:45:40 взлетная ступень с астронавтами и 42.3 кг образцов покинула Луну. Встреча с «Китти-Хок» прошла по ускоренной схеме, и уже в Т+143:32:50 два модуля «обнялись», как два друга после долгой разлуки.

На пути к Земле неполадок не было. Экипаж провел несколько научных экспериментов, а Митчелл один тайный и ненаучный – по телепатии. «Аполлон-14» приводнился 9 февраля в 21:05:00 UTC.

Миссия «Аполлона-14» замечательна и уникальна всем: и мужеством пилотов, и реальным выполнением нереального плана. Достичь жерла кратера они не смогли не по своей вине и даже не по вине планировщиков, которые направили маршрут в сторону Солнца и заставили Ала и Эда пройти с груженой тележкой почти три километра, явно недооценив объем препятствий, их характер и природу. Просто земляне только-только учились путешествовать по Луне: два маленьких человечка, отправленные в «лабиринт великанов», героически торили самый длинный в истории Человечества пеший поход по неведомой планете.

Но самое главное – «Аполлон» несмотря ни на что вернулся на Луну!



На фоне горизонта – камень «Седло». На небольшом камне впереди – геологический молоток и пакет для образцов

«Аполлон-15»: В лунные горы!



Дэвид Скотт, Альфред Уорден и Джеймс Ирвин

«Лишний багаж»

«Аполлон-15» был первой трехдневной J-миссией. Ресурс модифицированного корабля достиг 16 суток. Длительность пребывания лунного модуля на поверхности увеличили вдвое, с 33.5 до 67 часов – для этого улучшили его теплоизоляцию и добавили расходимые компоненты – кислород и воду, поставили пятую аккумуляторную батарею. Усовершенствованный LM мог доставить на Луну на 287 кг больше груза, включая лунный электромобиль-ровер. Траектория его снижения была сделана более крутой (25° вместо 14°), чтобы можно было садиться в горные районы, а время «зависания» перед посадкой увеличено со 140 до 157 сек за счет удлинения сопла двигателя, чуть-чуть увеличенных баков и заправки дополнительного топлива.

Космический корабль: Apollo 15 (командно-служебный модуль CSM-112 Endeavour, лунный модуль LM-10 Falcon)

Ракета-носитель: Saturn 5 (SA-510)

Экипаж:

командир – Дэвид Скотт;
пилот командного модуля – Альфред Уорден;
пилот лунного модуля – Джеймс Ирвин

Старт: 26 июля 1971 г. в 13:34:00 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка на Луну: 30 июля 1971 г. в 22:16:29 UTC в районе Хэдли-Апеннины в точке 26°06'04" с.ш., 3°39'10" в.д.

Взлет с Луны: 2 августа 1971 г. в 17:11:23 UTC

Посадка: 7 августа 1971 г. в 20:45:53 UTC в Тихом океане в точке 26°07'48" с.ш., 158°08'24" з.д.

Длительность полета:

12 сут 07 час 11 мин 53 сек

Длительность пребывания на Луне:

66 час 54 мин 54 сек

Особенности полета: Четвертая посадка пилотируемого корабля на Луну. Три выхода на ее поверхность (Скотт и Ирвин; 6 час 33 мин, 7 час 12 мин, 4 час 50 мин). Исследование Луны с орбиты ее спутника. Впервые выход в открытый космос при полете к Земле (Уорден и Ирвин, 39 мин)

Командир и пилот лунного модуля использовали скафандры A-7LB повышенной подвижности – с шейным и поясным шарниром – и с увеличенным до 8 часов ресурсом СЖО (плюс аварийный запас кислорода на 75 мин). Эти скафандры позволяли выполнить три выхода на поверхность Луны суммарной продолжительностью 20 часов вместо 9 часов в «Аполлоне-14».

«Аполлон-15» имел массу 46780 кг – на

2210 кг больше своего предшественника. Запустить его удалось за счет уменьшения высоты опорной орбиты «Сатурна-5», изменения азимута пуска и снижения остатков топлива в баках.

В испытательных полетах «наука» была «лишним весом», да и первым экипажам «Аполлонов» было не до «философствования в саду камней». Но J-миссии с ровером были уже способны на реальную «полевую» геологическую работу.

«Аполлон-11» привез с Луны образцы «лунного покрывала» – «морской» базальтовой лавы возрастом 3.65 млрд лет. «Аполлон-12» доставил похожие образцы, но на 400 млн лет моложе. «Аполлон-14» доставил материал лунной коры («ложа»), а задачей А-15 был поиск еще более древних образцов.

«Пятачок» в 11 км к юго-западу от горы Хэдли, очерченный бороздой Хэдли с западной стороны и хребтами Апеннин с трех других, был признан пригодным для посадки и передвижения на ровере. Здесь фронт Апеннин возвышался на 3600 м над Морем Дождей, и ученые рассчитывали найти материалы времен образования этого бассейна и даже более древние, возрастом до 4.5 млрд лет. Рядом – темный морской материал Болота Гниения и грандиозная борозда в десятки километров длиной – не то лавовый туннель, не то разлом. В пяти километрах к северу – комплекс конусов, напоминающих вулканические, а на юго-востоке – группа кратеров, образованных выбросом из большого кратера Автолик.

«Аполлон-14» был оснащен аппаратурой для зондирования Луны с орбиты. В отсеке №1 служебного модуля стояли панорамная камера с объективом 61 см и разрешением 1 м, картографическая камера с разрешением 20 м, лазерный высотомер и комплект спектрометров (рентгеновский флуоресцентный, гамма-лучей, альфа-частиц, масс-спектрометр) для изучения лунных пород и следов атмосферы. Кроме того, в том же отсеке размещался субспутник с магнитометром и детектором частиц, предназначенный для изучения лунного поля тяготения, взаимодействия Луны с зем-

ной магнитосферой и солнечного ветра.

Командир Дэвид Скотт изучал геологию еще в университете, до поступления в отряд астронавтов. И когда ему выпала судьба отправиться на Луну в первую по-настоящему геологическую экспедицию, он был так поглощен подготовкой к ней, что его жене пришлось... записаться на подготовительный курс по геологии в Университете Хьюстона, – чтобы можно было хоть о чем-то говорить с мужем, когда он приехал домой.

Геологи Ли Силвер, Гордон Суонн, Фарук Эль-Баз начали работать с экипажем Скотта еще перед «Аполлоном-12», и их усилия были не напрасны. Первые командир был союзником и коллегой ученых. Во всех «битвах» геологов с руководителями полета по поводу «лишнего веса» (дополнительные инструменты и пр.) Скотт всегда становился на сторону науки. Он доставал из кармана карточку с «актуальными вопросами», вписывал еще один, хмурил бровь поддельным беспокойством и говорил неизменное: **«Мы проработаем это, профессор».**

Сквозь скалы

Побывать в Лунных Апеннинах – мечта любого астронавта, а провести в них еще и геологический поиск – это уже достижение Человечества. И когда Скотту пришлось выбирать между Мариусом и Апеннинами, он выбрал лунные горы.

Горы – это другая, гораздо более рискованная схема посадки: крутое снижение над пиками Апеннин, вход в распад, пролет в скальном коридоре и укороченный, более скоростной и жесткий заход на прилунение. И все-таки, понимая серьезную опасность посадки в горах, Дик Слейтон был уверен в успехе: у Дейва был самый надежный в отряде «тыл» – Джим Ирвин, бывший испытатель суперперехватчика YF-12, ставшего прототипом самолета-разведчика SR-71 «Черная птица». Отбор летчиков на этот проект был даже жестче, чем в программу «Меркурий»!

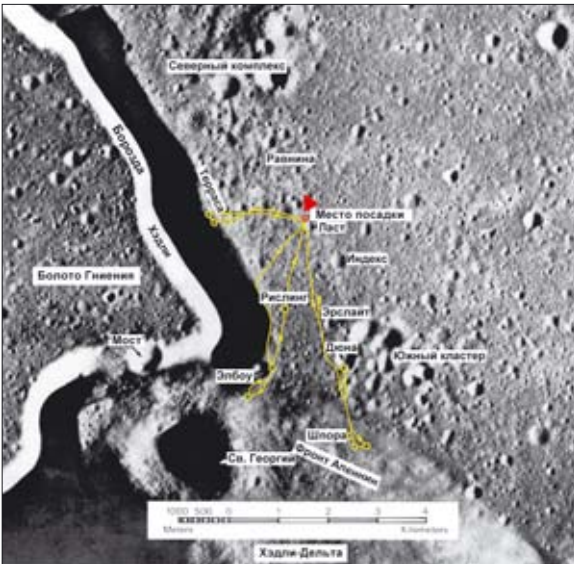
(Через годы Дейв признался, что Джим был, вероятно, единственным человеком, который мог лететь с ним на Луну. А Ирвин всерьез утверждал, что если бы Дейва послали на Луну одного, то миссия была бы в основном выполнена.)

За 26 дней до старта «Аполлона-15» погиб «Союз-11». NASA предложило одеть экипаж в скафандры во время приводнения, но Скотт наложил на это предложение вето: **««Союз» – это русские дела, и они не могут ставить под сомнение мой корабль».** Запас «живучести» был таким, что при разгерметизации корпуса СМ отверстием вдвое большим по диаметру, чем у «Союза-11», аварийного наддува кабины хватило бы до Земли. «15-й» ушел в космос без изменения «статуса возвращения».





Джим Ирвин сфотографировал место посадки с высоты 12 км. Слева – гора Хэдли-Дельта и кратер Сент-Джордж



Район посадки «Аполлона-15»

«Час сокола»

«Аполлон-15» стартовал **26 июля 1971 г.** Полет к Луне прошел практически чисто, по плану. На подлете отстрелили крышку отсека с аппаратурой, вышли на начальный эллипс, вовремя провели коррекцию. CSM «Индевор» («Попытка») свою работу сделал, теперь наступил час лунного модуля «Фолкон» («Сокол»).

Это имя каждый военный пилот США носит на левом рукаве у плеча – сокол является эмблемой ВВС. Только спасут ли двух отчаянных парней, несущихся к крохотному пятнышку лавового поля Луны, два золотых крылышка? Не помешало бы им и фантастическое видение самой зоркой и смелой птицы на Земле!

Заминка произошла 30 июля на 12-м витке вокруг Луны – при попытке расстыковки два модуля не разделились. Пилот командного модуля Альфред Уорден выбрался в туннель и поправил отошедший электроразъем. Расстыковались с задержкой на 25 минут; сошли с орбиты по графику, в Т+104:30:09.

...Еще когда «Сокол» скользил «на спине», в окнах появились пики Апеннин. Но сердца пилотов на секунду замерли

лось, Скотт радировал: «**О'кей, Хьюстон, «Сокол» на равнине Хэдли.** Прилунение состоялось в Т+104:42:29 в 550 м к северо-западу от расчетной точки.

Еще на Земле, желая лучше подготовиться к геологическому поиску, Скотт «уломал» руководство на «стоячий» выход – обзор окрестностей из верхнего люка LM; он сделал это спустя два часа после посадки. Дейв тщательно описал окрестности и отснял их обычной камерой и с телеобъективом. «Выход» продолжался 33 минуты.

На Земле перепроверяли план первого «ралли» на Селене, а астронавты начали готовиться к отдыху. Когда прилетаешь на Луну на трое суток, сон становится серьезной

частью плана. Скотт еще с осени заставлял себя и Ирвина неукоснительно соблюдать «биологические часы», а перед полетом они даже спали в тренажере под запись звуков насосов хладагента лунного модуля. Но самое главное – астронавтам наконец-то разрешили снять скафандры и положить на просушку надеваемое под них белье.

Выходная ария (119:55–126:06)

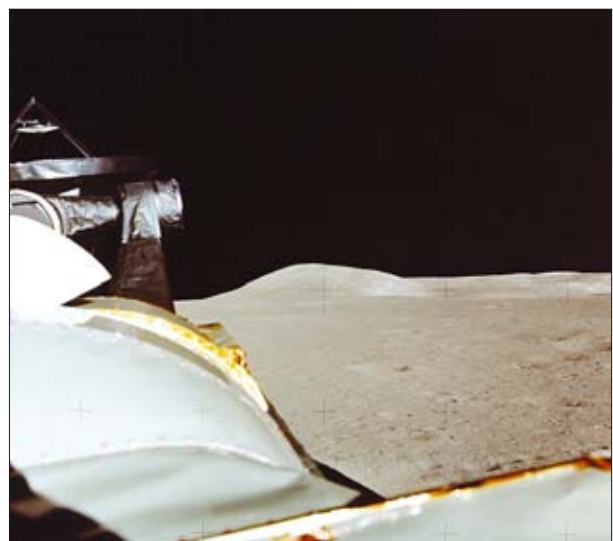
31 июля, как и полагается, первым спустился на поверхность Дейв Скотт. Включил камеру, занял красивую позу и занудил как по писаному: «**Находясь здесь среди чудес неизведанного... в натуре человека заложено... человек должен исследовать...**»

Выговорился, пошел вокруг модуля – тут же сменил тон: «**Так, я вижу, отчего у нас крен.**» Картина навевала уже отнюдь не восторги... Спускаясь вслепую, Скотт умудрился посадить «Сокол» аккурат на вал маленького кратера. Левая задняя «нога» оказалась на внутреннем склоне, на 60 см ниже правой, а передняя – та, что с лестницей – просто висела, не касаясь поверхности. Сопло двигателя вошло в грунт, а сам он наклонился на 7° назад и почти на 9° влево. Хорошо, что Дэвид выключил двигатель заранее – если бы он все еще работал, вероятность взрыва была высока...

Из «Сокола» тем временем показались ноги Джима... он зацепился ранцем и боролся с люком, наконец выбрался, спустился, пробежался перед камерой. В общем, вышли на Луну хорошо.

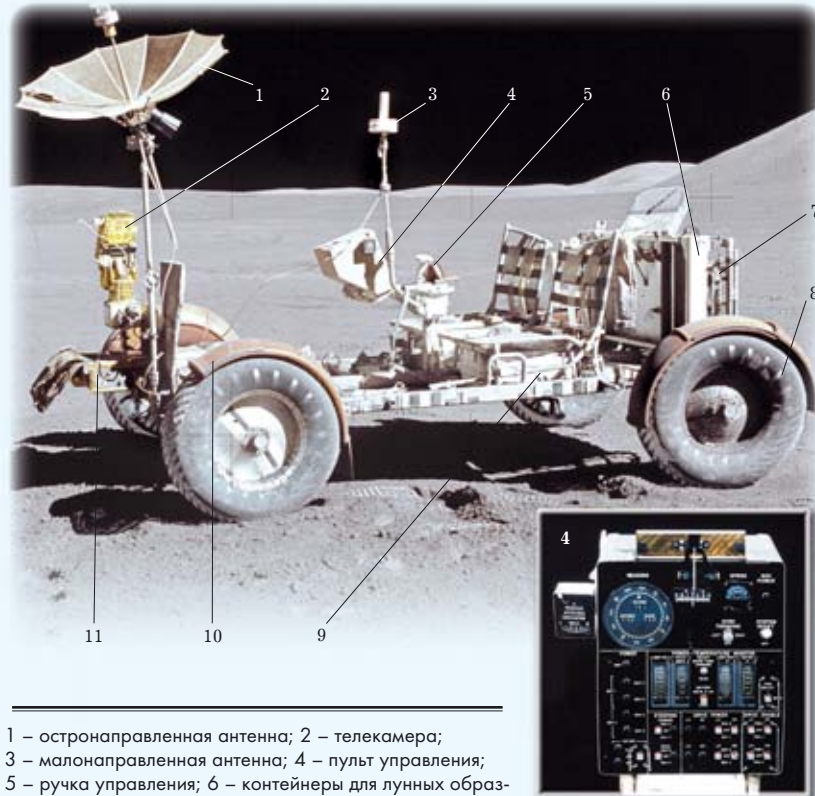
Пошли к секции №1 распаковывать ровер. Он стоял вертикально, днищем наружу, прижав «к спине» сложенные колесные пары, сжатый, как пружина. Достаточно вытянуть его из полости – и он развернется сам, как бутон цветка. Предполагалось, что с этим справится и один астронавт, но сели-то криво и с ударом...

Установили и направили телекамеру на секцию №1, потянули за трос. На Земле одновременно из точного макета LM тащили такой же ровер; в Хьюстоне все шло гладко, а на Луне – луноход выло-



Этот кадр Скотт снял из верхнего люка «Сокола». Впереди – высота 305 на западном берегу борозды Хэдли. Сама борозда не видна

Ровер



1 – ортонаправленная антенна; 2 – телекамера; 3 – малонаправленная антенна; 4 – пульт управления; 5 – ручка управления; 6 – контейнеры для лунных образцов; 7 – оборудование и инструменты; 8 – колесо с проволочным ободом; 9 – контейнеры под сиденьями; 10 – защита от пыли; 11 – приемопередающее оборудование для непосредственной связи с Землей

жился на 45° и «задумался». Конструкторы кара замерли, сразу вспомнив возмущенные голоса конгрессменов: «Ну не могут стоять 40 миллионов три тележки для гольфа!» (Boeing разработал и построил шесть экземпляров ровера – один статический макет, один для испытаний и четыре для Луны – в режиме «мозгового» и производственного штурма, в результате чего NASA заплатило 40 млн \$ вместо запланированных 19...)

В итоге кар «вывалился», словно пьяный, и «пнул» Ирвина задним колесом – Джим оступился и упал, и Дейв поспешил ему на помощь. Опустили передний конец «машинки»; с трудом, с помощью ЦУПа сумели отцепить ровер от связей с модулем.

Максимальное удаление

Наконец собранный «лунный скиталец» стоял рядом с «Соколом», как изящная, необыкновенно гармонирующая с ним фантастическая «игрушка». Трудно поверить, что из «спичечного коробка» 1.5×1.0×0.5 м вылез трехметровый ширококолейный электрокар. Дейв любил «Скитальца», как любит суровый ковбой своего верного мустага. Это он добился, чтобы первый ровер полетел на «15-м» вместо «16-го». Когда на Земле в руки Скотта попала первая модель LRV, именно он выросла из непослушного «жеребенка» надежного «железного коня», научил всем «аллюрам», сам уложил перед стартом; и вот теперь на Луне «вывел из стойла» и «одел в новенькую сбрую».

Однако большие исследовательские перспективы, предоставляемые ровером на поверхности Луны, сулили астронавтам и максимально возможные неприятности в случае выхода кара из строя. Если сломается только он – добегут. Если еще и одна ранцевая система – все равно успеют, соединив два ранца дополнительным шлангом. Но если выйдут из строя и ровер, и оба ранца, и астронавты побегут назад без охлаждения, только на кислородных «запасах», – спастись можно только если удаление от «Сокола» будет не более 1.5 км.

«Дай порулить»

Хотя рычаг управления и находился между сиденьями пилотов и держать его мог любой из них, непреложное право управлять принадлежало командиру. Таково правило «Устава астронавта», и ни один из «лунных штурманов» ни разу не осмелился даже попросить «порулить» (хотя, конечно, все мечтали об этом).

Через 40 минут после выхода на поверхность Луны Скотт с лучезарной улыбкой взобрался на ровер и привел его в движение. Проверив кар, Дейв обнаружил отсутствие управления передней парой колес, но это только увеличивало радиус разворота.

Пока погрузились и опробовали телевизионную картинку с ровера, прошел еще час. Надо было ехать, «разогреть машину», а там видно будет; и Дейв велел Джиму залезать. Проверив при-

Лунный самоходный аппарат LRV (Lunar Roving Vehicle), сокращенно «ровер» – это четырехколесный электрокар, разработанный фирмой Boeing в 1969–1971 гг. для лунных экспедиций серии J.

Ровер массой 209 кг рассчитан на перевозку 490 кг груза (из них 360 кг – астронавты в скафандрах с ранцами PLSS). Максимальная дальность пробега – 65 км, скорость – до 16 км/ч, радиус поворота – 3.10 м. LRV способен преодолевать уклоны до 25°, уступы до 25 см и канавы шириной 50 см.

LRV изготовлен из алюминиевого сплава. Длина ровера в рабочем состоянии – 3.10 м, высота – 1.14 м, ширина колеи – 1.83 м, колесная база – 2.23 м, клиренс – 0.36 м. В сложенном виде ровер занимает отсек в посадочной ступени объемом 0.85 м³.

Колеса диаметром 81 см и шириной 23 см сплетены из оцинкованной рояльной проволоки и снабжены титановыми пластинками, улучшающими сцепление с грунтом и защищающими от износа проволочный обод. Все четыре колеса – ведущие; в ступице каждого смонтирован электродвигатель постоянного тока мощностью 0.25 л.с. и механический редуктор с передаточным отношением 80:1. Имеются также передний и задний электромоторы для независимого управления поворотом колес мощностью 0.1 л.с. с редукторами передаточным отношением 257:1.

Системы ровера питаются от двух серебряно-цинковых аккумуляторных батарей напряжением 36 В и емкостью 120 А·ч.

LRV управляется Т-образной рукояткой, установленной между сиденьями астронавтов. Ровер оснащен навигационной системой, указывающей скорость, курс, дальность до LM и пройденное расстояние. Аппарат несет блок прямой радиосвязи с Землей, ортонаправленную антенну и дистанционно управляемую телевизионную камеру.

стяжной ремень штурмана, командир закрепил себя, и в Т+121:44 они тронулись в путь – на юго-запад, к «смотровой площадке» на берегу невидимой пока борозды Хэдди.

Камней было мало. Мелкие, до 30 см, можно было вообще не принимать во внимание – ровер свободно проходил над ними. Дейв дал «полный газ»... вернее, он всегда прибавлял скорость, когда видел ровный участок, и всегда же, неожиданно оказываясь перед преградой, ничего не успевал предпринять. Впереди лежала пустыня с холмами, пологими оврагами и кратерами. Оттенок ее менялся с высотой Солнца – от серого до белого до бело-золотистого.

«Скиталец» летел, как на крыльях. Наскакивая на камень или бровку кратера, он на мгновение отрывался от грунта и, пролетая с метр вдоль поверхности, не буксуя, снова «хвтался» своими чешуйчатыми колесами за почву. Через несколько метров – опять прыжок. Скотт управлял ровером с восторженным упоением, и это был захватывающий дух галоп.

По морю аки посуху

В основном они двигались со скоростью 9–10 км/ч, заезжая и выезжая из мелких кратеров, перекачиваясь вверх и вниз, с боку на бок. Видимость в дюнах была, по выражению Скотта, «не выше бровей». К вождению на Луне нужно было привыкнуть. Слишком большая скорость превращала ровер в «необъезженного скакуна», пугающе встающего на дыбы



Станция 1 (Элбоу). Слева от тени астронавта – тень ровера с «частоколом» геологических инструментов

при жестком ударе о незамеченную преграду. Аккуратная езда была тоже небезопасна из-за неэффективности торможения на Луне: задний мост круто заносит в плоскости движения, при этом глаза «хватают» Солнце, которое на мгновение ослепляет, тени исчезают, и все впереди становится плоским и ровным.

Ремни перехватывали раздутые скафандры в поясе, не продавливая их, и астронавта «болтало» не только в кресле, но и в индивидуальной «оболочке». Правда, все эти неудобства в основном доставались «штурману»: его внимание не было занято управлением.

После 13 минут умопомрачительного скачка по лунному бездорожью они неожиданно выскочили на просторный, высокий берег борозды Хэдли, и она развернулась во всей своей величественной перспективе. Край борозды поразили своим тревожно-драматическим пейзажем – словно чудовищный ураган сдул в пропасть слои пыли между большими щербатыми камнями. Те, которые были выворочены «с корнем», как искореженные каменные пни, сползали по склону слоями и завалами; другие, не оторванные от своего основания, словно противотанковые надолбы, испещренные «тысячами осколков», клонясь, уходили в ущелье мертвыми рядами.

Станция 1 (Элбоу)

Еще 12 минут они мчались на юг вдоль борозды, в 75 метрах от края. Их целью был неглубокий старый кратер Элбоу (Локоть) диаметром 350 м – над крутым изгибом борозды, у подножия горы Хэдли-Дельта. Выше на северном склоне горы огромной раной зиял кратер Святого Георгия (St. George)*, видимый из любого уголка долины.

Они встали на восточном гребне Элбоу. Скотт слез с кибитомеханического скакуна, расправил спину, острым взглядом исследователя окинул неведомый пейзаж и аппетитно предвкушил: «Ну, будет людям дома на что посмотреть!»

Сойдя с ровера, Скотт и Ирвин отметили главное его достоинство: они не чувствовали усталости! Кар был не только транспортом, экономящим силы, кладезь скафандров, кислород, но и научной платформой: не нужно ничего долго

носить в руках. А на Земле уже заждались: когда астронавты направят на них антенну и включат телекамеру?

На этот раз в Хьюстоне был не просто ЦУП, а летно-геологический штаб. Это было столпотворение умов: на стенах заготовлены экраны и карты, взвод стенографисток приготовил ручки, геологи ловили каждое слово операторов и руководителя миссии, ученые-аналитики «затаились» за стеклянной перегородкой. И у «крышки» этой «научной чернильницы» дежурило «золотое перо» миссии – рыжий и самый низкорослый капком NASA, доктор геологических наук, прошедший все тренировки «в поле» плечом к плечу с экипажем «Аполлона-15», – Джо Аллен по прозвищу Маленький Джо.

Как только телеглаз ровера послал панорамы на Землю, весь этот «муравейник» ожил. Еще влажные, только что отпечатанные фотографии лунных ландшафтов стали заполнять все свободные стены, и на картах тоненьким живым червячком «пополз» маршрут траверза.

Кратер обследовали за 10 минут, взяли грунт, сделали панорамы и собрались уходить. «Жаль, что нет времени сесть и поиграть в эти камешки», – вздохнул Скотт. «Пошли, Дейв, – вежливо, но твердо сказал Джим. – Их будет еще много». Через пять минут они уже были в пути по подножию горы, приближаясь к Св. Георгию.

Станция 2 (Св. Георгий)

Склон Хэдли-Дельты стал набирать крутизну в ста метрах за Элбоу, и, когда он достиг 8°, движение прекратили. (Не раз вспомнили Шепарда и Митчелла – как они, бедные, карабкались по склону круче этого и еще «рикшу» волокли.)

Счетчик ровера показывал, что они проехали уже 5.5 км и были в 3.9 км от «Сокола» по прямой. Здесь, в конечном пункте первого траверза, Скотт и Ирвин должны были подняться по склону выше

подошвы горы (с более молодым «морским» материалом) и найти камень, скатившийся с недоступной для астронавтов высоты. Вокруг был однообразный склон – надежды обнаружить каменные россыпи не оправдались. Но на высоте 50 м над подошвой и в полукилометре от Элбоу они заметили отличный валун.

Астронавты «спешились» и, «ощетинившись» клещами, граблями, совками, молотками, устремились к этому метровому камню, как две огромные белые вороны к вожделенной «арбузной корке» в выжженной солнцем пустыне.

Первые попытки получить желанные сколы ни к чему не привели – молоток отскакивал, как от рельса, – но Скотт все же кое-как отбил несколько кусочков. Закон-



T+123:17. Ровер на краю борозды Хэдли

чив осмотр и фотографирование, они перевернули валун и взяли образцы грунта из-под него (эта идея Скотта очаровала геологов на Земле: необлученный реголит под камнем – это «окно в прошлое»; разница в возрасте камня и подстилающего грунта – ключик к происхождению горы). На прощание Дейв похлопал по камню рукой: «Он был здесь еще до того, как жизнь появилась в земных морях...»

На склоне горы Хэдли-Дельта работали 45 минут, и самым трудным оказалось не сколы, не поиск минералов, не просеивание грунта граблями и не получение колонки зерна, а взятие сыпучих образцов. Ноги скользили, надо было наклоняться, компенсировать перевес ранцевой системы, а грунт можно взять лишь двумя руками сразу; в общем – пока, пошатываясь, подносишь совок к

* Карта района высадки «Аполлона-15» пестрит странными именами кратеров и пиков. Их давали во время подготовки к полету для удобства ориентирования, и они остались неофициальными – во всяком случае, добиться их утверждения Международным астрономическим союзом не удалось. Название St. George пошло от романа Жюль Верна «Вокруг Луны», где Мишель Ардан вез с собой в снаряде вино «Ночь Святого Георгия». Небольшой кратер, мимо которого Скотт и Ирвин проедут во время второго выхода, получил русское имя Салют в память об экипаже Георгия Добровольского.



T+125:45. Последний снимок, сделанный Скоттом в первом выходе у лунного модуля. Джим Ирвин разгружает ровер на фоне величественной горы Хэдли

пакету, пока сыплешь, все просыпается; вместо одного приходилось черпать по 3–4 раза на образец.

Закончив с геологией, занялись фотосъемкой. Скотт снимал ярко освещенный мыс стены противоположного берега борозды и ее дно, а Ирвин – общую панораму: оба берега борозды, «свой» – до горы Хэдли и «чужой» – до далекого пика Беннетта. Зрелище и вправду впечатляло. Борозда с одной стороны, словно плотиной, была перегородена оползнями, а с другой простиралась могучей пропастью глубиной метров 300 и шириной до километра. Черной змеей она уходила на север, в мрачную, еще не освещенную ранним солнцем сторону горы Хэдли.

Времени на станцию 3 (немного к востоку вдоль горы) уже не оставалось. Возвращались по прямой, насколько это позволяли препятствия. Расстояние в 4.8 км прошли за 33 минуты с короткой остановкой – Скотту захотелось подобрать образец «пузырчатого» базальта.

Навигационная система ровера при всей ее примитивности (перед каждым участком пути в нее нужно было вводить начальное направление, определенное... по солнечным часам!) вывела астронавтов почти точно к «Соколу». Дейв и Джим увидели его с очередного пригорка где-то за километр. «Вид лунного дома приятно успокаивал посреди диких мест», – вспоминал Ирвин. А тогда, на Луне, он обернулся на Хэдли-Дельту и восхищенно сказал: «Не верится, что мы пришли с тех гор».

«Коротка кольчужка»

Первый заезд на ровере сделали коротким, чтобы за два оставшихся часа выгрузить и установить приборы комплекса ALSEP №4 – пассивный сейсмо-

метр, магнитометр, ионизационный манометр, детектор заряженных частиц, датчик лунной пыли и аппаратуру для измерения теплового потока из недр Луны.

Переброска ALSEP на место установки (станция 8) с ровером перестала быть проблемой: погрузили – поехали. Большую часть приборов расставлял Ирвин, а на долю Скотта досталось бурение двух трехметровых скважин в грунте для датчиков теплового потока.

Скотт собрал бур, включил питание привода и принялся бурить... Это оказалось очень трудно!

В конце дня руки астронавтов уже серьезно болели. По просьбе экипажа, рукава скафандров были укорочены так, чтобы кисть руки полностью входила в перчатку, когда скафандр «наддут». Это была попытка как-то преодолеть проблему жесткости лунных рукавиц. Но, говоря словами из кинофильма «Александр Невский», оказалась «коротка кольчужка». Управлять ровером и работать инструментами действительно получалось более эффективно, но в кончиках пальцев, постоянно упиравшихся в перчатку, уже через полчаса появились нарастающие болевые ощущения (напоминающие сначала удары молоточком, а затем – молотком).

На глубине 1.7 м бур достиг твердой породы, и большего Скотт добиться не мог. Давить было бесполезно. Представьте себе ребенка, копающего грядку: ему не хватает веса, чтобы лопата легко входила в землю. Но лунный вес Скотта в скафандре и с ранцем – это и был как раз вес ребенка!

На то, чтобы закончить вторую скважину, времени уже не было. Пока Джим карабкался в «Сокол» и затаскивал образцы, Дейв сообразил, что успеет установить за него ловушку солнечного вет-

ра. Ирвин инструктировал командира, глядя в окно. Наконец люк был закрыт.

...А все-таки смысл жизни на Луне – выбраться из скафандра, избавиться от постоянного стеснения, давления, натирания, сбросить пропотевшее белье. У Ирвина уже так воспалились пальцы, что он не смог снять перчатки без помощи командира. И только сейчас пилот прижался, что его фляга с водой не работала, и он все время выхода был без питья.

Дейва беспокоил перерасход кислорода, но проверка швов и разъемов скафандра показала – все в порядке. «О'кей, – сказал командир, – завтра я буду дышать немного меньше».

Первый трудный день на Луне подошел к концу. Астронавты валились с ног, но пьянящее чувство удачи, нормальное человеческое перевозбуждение – плохие товарищи необходимому сну. Поспали они «на троечку».

«Солдаты Луны» (142:27–149:19)

Побудка застала астронавтов не шибко свежими. Но их хорошо «встряхнула» новость от капкома Гордона Фуллертонна: Земля выяснила, что вечером протек антибактериальный фильтр и вылилось 11 литров воды. И правда – Скотт нашел лужу воды за кожухом двигателя. Им определено повезло с наклоном «Сокола» – вода стекла в ту часть модуля, где не было проводов и электро-разъемов. Закоротило бы – и они могли и не вернуться к нам из лунных снов.

Ирвин лучше, чем командир, ощутил миновавшую их опасность. У него прошла даже головная боль от невыносимо яркого света, которая мучила его со вчерашнего дня. Правда, Джим признался в этом лишь тогда, когда воду вычерпали в импровизированное ведро, а остатки вытерли. Дейв хладнокровно ухмыльнулся: его мысли уже занимало трудное бурение.

Накануне за полчаса Скотт должен был пробурить две трехметровые скважины и оставить в них два датчика. Он потратил 35 минут и пробурил всего одну скважину на 1.8 м в глубину. (После полета выяснится, что буровое оборудование продумали плохо: сечение шнеков на наружной поверхности трубчатого «сверла» было неравномерным, соединение секций – неудачным, оснастка и инструмент плохо подходили для этой задачи...)

Эксперимент Маркуса Лэнгсета явно не удался, превысил лимит отведенного на него времени, и по-хорошему его следовало бы прекратить. Но руководители полета специально сократили программу второй поездки к Хэдли-Дельта, чтобы его завершить! Скотт чувствовал: добром это не кончится... Но он был «лунным солдатом», и приказ есть приказ: «О'кей, Джо. Этот план кажется нам разумным».

Вышли к «скучающему» «Скитальцу»... В чем прелесть парковки на Луне – не нужна охранная сигнализация: в ближайшие миллионы лет никто ничего не стащит ни из «салона», ни из «бардачка». Аллен попросил еще раз проверить



T+145:15. Станция 6А. Перед съемкой Дейв положил на камень свои щипцы. Джим занимается ровером

управление переднего моста. Скотт фыркнул: **«Могу поспорить, я знаю, чем вы занимались вечером! Вы послали сюда парней из Маршалла, чтобы они починили его, да?!»** Все же попробовал – звика! Работает!

Укомплектовали ровер, тронулись. Первые пять минут Скотт управлял только передней парой, и зад кара сильно заносило влево-вправо. Управление же «всеми четырьмя» намного отличалось в лучшую сторону.

«Хорошая машина!» – резюмировал Дейв и направил кар на Южную группу кратеров. С орбиты они смотрелись весьма рельефными, а в жизни это была «невызрительная каша» оврагов и холмов. Ровер исполнял свой «пьяный галоп» через лунное море: как обычно, Скотт дал «полный газ». Время, потраченное на дорогу, – потеряно для исследования Горы!

Лунная работа

Аккуратно преодолев по внутренней восточной «стене» неглубокий 250-метровый кратер, Скотт выехал на ровное поле и понесся с бодрящей скоростью 9 км/ч. **«Стоп, бэби!»** – воскликнул Ирвин, когда они на чем-то подпрыгнули. **«Все в порядке»**, – заверил Дейв. **«Ве-е-ли-и-кая машина»**, – заключил подпрыгивающий Джим, двумя руками вцепившись в скачущий в кар.

Огибая Дюну, самый западный в Южной группе кратеров, Скотту пришлось замедлить ход, маневрируя среди камней. На 27-й минуте остановились на маленький привал, перекусили съедобными палочками, закрепленными в шлемах, сняли панораму.

Гора Хэдли-Дельта надвигалась всей своей массой, и вид ее становился все внушительней и эффектней. Заметив в ее основании небольшую пологую расщелину вроде «пандуса», направили к ней ровер. Поднялись на фланг горы: вокруг простирался однообразный склон. На 42-й минуте траверза Скотт выбрал

точку 6 между кратерами Окно (Виндоу) и Шпора (Спур), в 5 км от LM, на высоте примерно 100 м над уровнем долины Хэдли, на 10-градусном склоне.

Хэдли-Дельта (станции 6 и 6А)

Дейв и Джим хотели найти молодой ударный кратер, прорубленную метеоритом «скважину», на валу которой могли лежать обломки материкового «ложа». Но ничего похожего не наблюдалось – все кругом было слажено. Склон оказался неудобным для исследования из-за крутизны и толстого и мягкого слоя реголита – ноги скользили.

Ничего геологически «революционного» здесь не нашли. Взяли колонку грунта, заполнили герметичную трубку. Астронавты перебирались с холма на холм, от одного кратера к другому, увязая в пыли и тяжело дыша. Скотт слегка нервничал – время исследования потихоньку таяло.

«Ненавижу этот подъем», – сказал командир, вернувшись с собранными образцами к кару. **«Если бы не ровер, мы никогда сюда не добрались бы»**. Геологический «портрет» участка был собран.

До точки 6А (350–400 м на запад) ехали всего три минуты, но это было нервное занятие: ровер сильно кренился на правый бок, Скотт нависал над Ирвином, колеса скользили... Они встали выше крупного камня, и Скотт уже было двинулся к нему по 15-градусному склону, но заметил неладное: **«Колеса ровера съезжают...»** И Ирвин откликнулся словами, которые переположили Хьюстон: **«Задние колеса оторвались от земли...»** – **«Знаешь что, Джим»**, – произнес Скотт, – **«мы лучше к нему не пойдём...»** Потерять ровер и шагать пять километров до «Сокола» – нет, это ни к чему.



T+146:08. Ирвин пробует ногой образец номер 15459, лунную брекчию массой 4,8 кг

Из добычи в точке 6А выделялся лишь один камень зеленоватого оттенка. Похоже было, что они покинут склоны горы Хэдли-Дельта почти с пустыми руками...

Камень Бытия (станция 7)

Скотт и Ирвин стали спускаться к Шпоре – аккуратной 100-метровой «чаше» глубиной до 20 м. Широкий вал, удобный для парковки и работы, выглядел многообещающе: россыпи мелких фрагментов. И буквально через 15 минут, на исходе 3-го часа геологического поиска за двое суток, они нашли то, что искали на склонах Хэдли-Дельта, – кристаллическую породу.

Первый анортозит (образец №15415) не заметить было невозможно – светло-серый, почти белый камень лежал, как подарочная брошь, на «пестрале» 10-сантиметровой брекчи, в центре чистого от других камней участка внутреннего склона кратера. (Еще три маленьких зачерпнули по соседству граблями из реголита.)

Эфир тут же наполнился «ахами» и восхищенными «Нет, ты только посмотри!» Три «уже потерянных» часа в геологическом штабе мгновенно превратились во «всего за 3 часа!». «Камень Бытия» – такое имя получил этот самый древний из найденных на Луне образцов – ждал жителей Земли 4,1 млрд лет.

Внутренний склон Шпоры имел еще две достопримечательности – участки почвы с зеленым оттенком (вулканическое стекло) и трехметровый валун в 15 м ниже по склону. Но после взятия «исчерпывающего образца» Земля «засуетилась», явно не желая больше отпускать астронавтов далеко от ровера. Услышав, что Дейв собирается направиться к валу, Маленький Джо начал «хитрить»: то «быстро берите грабли», то хватайте «всякую мелочь поближе к роверу», а потом и вовсе выдал открытым текстом: **«Про этот большой камень забываем совсем»**. Джим бурчал себе под нос: **«Позор!»** Дейв подбежал к камню и подобрал в пыли кусочек...

Со Шпоры спустились по ровному склону в необъятную ширь долины Хэдли, вышли на свой след и полетели обратно к Дюне – сделать пропущенную станцию 4. Трехсотметровый кратер был великолепен, но Хьюстон дал на него всего 10 минут. Скотт растянул их на 17 – приходилось «кормить» Землю обещаниями: **«Мы идем к роверу...»** (направляясь в другую сторону), **«сейчас придем...»**.

Земля упрямо торопила, надеясь завершить бурение. Командира это раздражало: Скотт не понимал, почему в первой «роверной» миссии геофизика имела больший приоритет, чем геология.

Они неслись к «Соколу» напрямую, и Ирвин, как привязанный к рысаку «невольник», пожаловался, что Скотт его укачает. Аллен отозвался сочувственно: **«А чего ты хотел, Джим, путешествуя по морю!..»** Наверное, Джо имел в виду Море Дождя. Перемахнув большое дюнное поле, они увидели лунный модуль уже совсем рядом. **«Дом, милый дом!»** – радостно воскликнул Скотт.

Синие пальцы Луны

Скотт настроился добурить вторую скважину, установить датчик и на этом закончить, но Аллен вдруг проговорился, что потребуются контейнеры для глубокой колонки грунта. Дейв был в шоке: «**Это первый раз, когда кто-то об этом сказал!**» Для того, чтобы взять трехметровую колонку, нужно было пробурить третью скважину – а Скотт считал, что это будет только завтра!

Расчетное время исполнения «трехметровки» – 30 минут. Так вот зачем их так настойчиво гнали с горы! Скотт не стал спорить, надеясь, что повезет. Не повезло...

Джим копался в грунте, а Дейв взялся за бур. Не идет! Бур «завяз» в материале, пришлось дергать «перфоратор» вверх-вниз. Но одно дело на Земле (с хорошей опорой, в удобной позе и спецодежде), а на Луне? В какой-то момент нижняя секция бура оторвалась, а вторая прошла мимо нее и вкось. Скважина оказалась на полметра мельче, чем они думали...

Разбив пальцы в кровь, Скотт смог полностью загнать в грунт трехметровую трубу-колонку, но вынуть ее сил уже не было. Ирвин видел, как мучается Дейв, как каждую минуту трясет руками от боли, но его так загрузили параллельными заданиями по исследованию механики грунтов, что он не мог помочь командиру.

Аллен распорядился отложить извлечение колонки на третий выход. Астронавты были предельно раздосадованы: неужели из-за этого чертова бура придется сократить и третью поездку?!

Наскоро установили флаг, сфотографировались у него и взобрались в модуль. Дейв снял перчатки, и Джим увидел пальцы его рук, сплошь синие, с кровоподтеками под ногтями...

Возвратиться в LM – это не сбросить мокрую шубу на руки слуг: как выбраться двоим из облипших уже за два выхода лунной пылью скафандров в помещении размером с ванную московской пятиэтажки и не перемазаться? Пыли в «Сокол» набилось столько, что он превратился в мрачный угольный короб».

«**Эй, Ал!** – кричал со смехом чумазый «шахтер» Ирвин пролетающему над ними в «Индеворе» Уордену. – **Скинь сюда мое мыло!**»

Синдром второго дня (163:32–168:02)

Едва Скотт и Ирвин проснулись, как Аллен «обрадовал» их: все научные задачи полета уже выполнены, только вот колонку надо вытащить. Третий выход будет всего на 4–5 часов, заезд к Северному комплексу, скорее всего, не состоится. Скотт возразил, ЦУП отступил: «**Ну, посмотрим, как получится по времени...**»

Было такое впечатление, что на Земле включился «синдром 2-го дня» – «достигнутого достаточно!». И еще раз доверять лунному роверу жизни уставших астронавтов уже не хотели...

Солнце поднялось до 45°, и его жар чувствовался сквозь скафандры. Дэвид Скотт – в отряде у него была кличка

«Американский лось» из-за удивительной выносливости и стальной выдержки в разборках с начальством – и Джеймс Ирвин, человек физически крепкий и упорный, выдирали застрявший бур вдвоем 10 минут! На «раз! два! три!!!» удавалось продвинуться на один-два сантиметра. Ирвин предложил упираться в ручки плечами (снабдить их домкратом Земля не подумала), и это помогло.

Выдернутую трехметровую трубу с колонкой грунта внутри требовалось еще разобрать, чтобы всунуть в LM, но тиски для ее разборки оказались собраны «наоборот» – вместо того, чтобы зажимать деталь, они расходились. Терпение Скотта кончалось: «**Сколько часов вы хотите потратить на этот бур, Джо?**» – спросил он с горькой усмешкой.

На помощь пришла инженерная смекалка: на ровере были тиски для разборки ручных «трубок-кернов» – слабые, но справились! За 11 минут сумели разобрать две секции трубы из шести. Итог – вывихнутая рука Ирвина и поврежденное плечо Скотта.

Дейв был уже «на грани бунта», а главный зал ЦУПа стоял перед угрозой реального «штурма» со стороны группы научной поддержки и Отдела астронавтов. Они, как и Скотт с Ирвином, были возмущены нерациональным использованием лунного времени. После 45 минут «пытки трубой» Джеймс МакДивитт, бывший командир Скотта, а ныне руководитель отдела проекта «Аполлон», «сломал» руководителя полета Джерри Гриффина, заставив отложить разборку трубы. «**Кладите ее на землю, – радировал Аллен, – продолжим на обратном пути.**»

А вот киносъемку процесса движения ровера для его разработчиков – заезд под названием «Гран-При» – отменить

не удалось, и это было зловещим предзнаменованием решения не отпускать астронавтов далеко от «Сокола». Потеряв еще четверть часа (съемка не получилась – кинокамера не сработала), они наконец получили команду двигаться к борозде Хэдли. «**Да, это хорошая идея, Джо, – строго оценил Скотт работу ЦУПа. – Лучшая ваша идея за все утро.**»

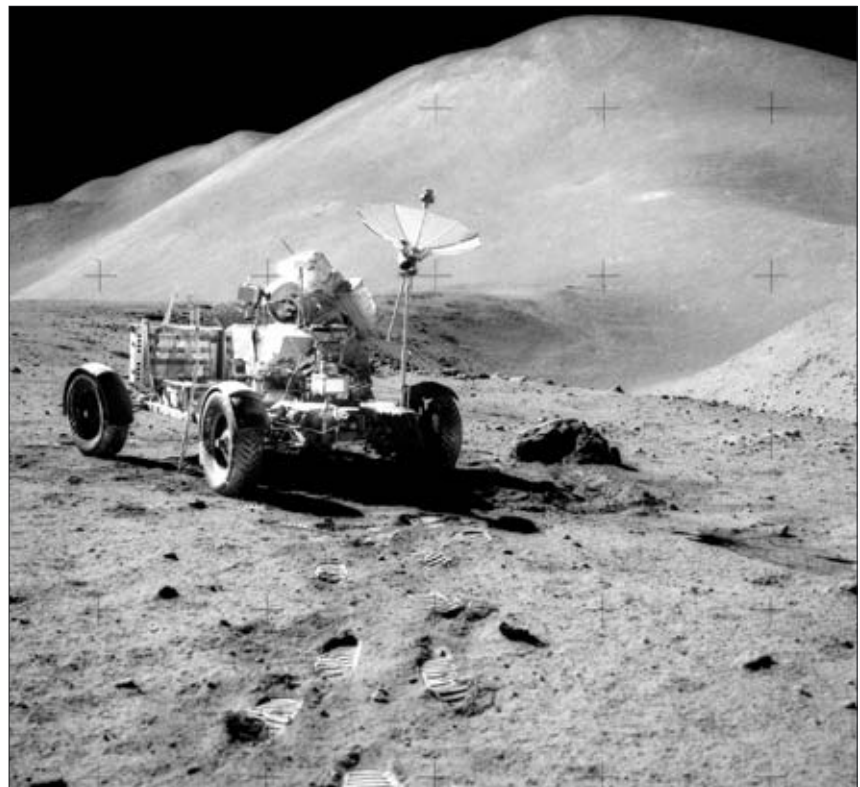
За призраком удачи

С ледяной сосредоточенностью, с разбитыми руками и вывихнутым плечом Дейв вел ровер на запад. Он был зол: геофизики сломали геологический план его миссии.

Сюрпризы продолжались – на западном направлении астронавтов ждал неожиданно сложный рельеф. Долго и жестко они тряслись по гребням и впадинам, трижды перед ними раскрывались огромные низины, которые приходилось объезжать. «**Не думал, что придется бороться с таким ландшафтом,**» – сказал Ирвин. «**Вчера было намного легче двигаться,**» – согласился Скотт.

Ненадолго остановились у молодого (не больше миллиона лет) 15-метрового кратера: буквально схватили два образца, сфотографировали засыпанное камнями дно и снова сломя голову понеслись к борозде. Через полчаса после отъезда от LM наконец прибыли «на берег».

«**Вот это терраса!**» – восхитился Скотт. Второй выезд «на борозду» – и снова от ее величественной красоты не оторвешь глаз. Но если позавчера астронавтам был виден только освещенный низким солнцем противоположный берег, то здесь, на станции 9А, при высоком солнце они увидели уже обе стены каньона. Как на ладони смотрелись Хэдли-Дельта, Св. Георгий, Элбоу.



T+165:21. Станция 9А. Вид на юг вдоль борозды Хэдли на гору Хэдли-Дельта

Склон сначала казался пологим, как мягкое плечо холма, слой реголита был неглубок, почва под ним твердая. На расстоянии 50–80 м склон уже имел наклон 20–25°, и на самом краю пропасти, словно «ограждение», выстроилась шеренга светло-серых валунов, лежащих прямо на каменном основании, почти не прикрытом реголитом.

Весь склон был усеян небольшими, 5–10 м в диаметре, кратерами с хаотично разбросанными между ними обломками крупнопористых базальтовых плит цвета бронзы, величиной от ботинка до платяного шкафа. На противоположном берегу из-под камней и пыли проступали горизонтальные слои – много раз lava выливалась на равнину Хэдли...

Дальний склон сняли телеобъективом, собрали «документированные» образцы, спустились к камням на более крутом участке склона. Здесь вновь попались кристаллические породы, и ЦУП тут же «заботливо» продлил время работы на станции 9А, отменив «морские» пробы на полпути к Северному комплексу. Жалкая уловка... с тем, что на север их не пустят, Скотт уже смирился.

«Сундук Силвера»

Получив сколы, грабельные образцы и двойной керн, Дейв и Джим собрались проехать еще 400 м вдоль борозды на север, чтобы сделать стереоснимки противоположного берега. Но в 25 м от ровера, на краю небольшого и мелкого 4–5-метрового кратера они наткнулись на настоящий «пиратский сундук».

Щербатый, но удивительно правильный обломок базальтовой плиты, по форме напоминающий чемодан или сундук... Может, его забыл здесь одинокий космический пират, латая свой космоплан на берегу кипящей борозды, может, в нем карты Вселенной, реликвии галактических походов... Капитан космического корабля с третьей планеты звезды по имени Солнце поковырял совком окаменевшую за миллиарды лет «крышку»... («Сундук» был слишком большой, чтобы забрать его с собой, но его фотографию они обязательно привезут своему наставнику, известному в США геологу и геохимику-аналитику, который ждет их на Земле, – профессору Леону Силверу.)

Как только они прибыли на станцию 10, Аллен передал: здесь они делают панораму, стереосъемку – и на восток, к «Соколу». До старта с Луны всего 5.5 часов, и у LM они должны быть через 45 мин. Скотт не произнес ни слова и пошел снимать противоположную стену борозды, а Ирвин тихим расстроенным голосом ответил: дескать, все поняли, сделаем.

Это было еще более живописное место на берегу, чем 9А: пологий склон был усыпан огромными валунами и каменными глыбами с письменный стол; отсюда открывался в бесконечную даль северный горизонт. Интересное все-таки это место, Луна, – когда кругом все плоско, скучаешь по горам, а когда везде горы, тянет всмотреться в кусочек загадочного горизонта.

Здесь работали 14 минут. «Нужно что-то оставить и следующим парням...» – грустно сказал Скотт перед уходом.

«Галилей был прав!»

К модулю вернулись вовремя, по дороге захватив полуразобранную трубку-колонку: три отдельные секции и три вместе. Земля проверила на тренажере: «И так войдет».

Шли последние минуты выхода. Скотт и Ирвин упаковали вещи. Маленький «лунный городок» напоминал «пикник на обочине»: разбросанная «упаковка» – электрокара, приборов, оборудования, инструмента; реголит изъезжен ровером и истоптан астронавтами. «Погуляли...» – заметил Джим.

Дейв «навел» на себя телеглаз «Ски-тальца», чтобы продемонстрировать заранее спланированный им научный сюжет. В одной руке у него – молоток, в другой – белое соколиное перо. Он поднял руки на уровень плеч и разжал пальцы – молоток и перо одновременно упали у его ног. «Мы видим, что мистер Галилей был прав», – резюмировал Скотт, а Земля взорвалась аплодисментами.

Отогнав кар от модуля на 100 м на восток, Дейв подождал, пока ЦУП наведет телекамеру на «Сокол». Жаль было оставлять «верного друга» одного. «Если вам нужен подержанный автомобиль в хорошем состоянии, вы знаете, где его найти», – сказал Ирвин.



Памятник погибшим астронавтам и космонавтам

Не говоря ни слова, Скотт отошел от кара на несколько метров и воткнул в лунный грунт пластинку с именами 14 астронавтов и космонавтов, погибших в космосе и на Земле; рядом он положил фигурку человека – маленький памятник «солдатам космоса», его «однополчанам», как бы пришедшим вместе с ним на Луну. И – быстро назад к «Соколу». А Ирвин бросил в лунный «песок» маленькую монетку с отпечатками пальцев своих детей и полез по лестнице в кабину.

Чувство Земли

На картинке, передаваемой телекамерой ровера, на фоне черного неба поблескивал странный аппарат. Уходили секунды: ...3, 2, 1, 0! Взлетная ступень сорвалась и пошла вверх, слетели клочки теплоизоляции посадочной ступени, легкий порыв пыли – и все. На экране ничего больше не происходило, но люди еще с минуту не могли оторвать от него глаз, словно ждали чего-то.

Наверное, жизнь – это все-таки вера, постоянное ожидание какого-то маленького чуда... Первое, что сделал Ирвин, качаясь на спасательном плоту, – это опустил руку в воды океана и понял: настоящее чудо – это наша Земля.

Но это было через пять дней... Двое суток «Аполлон-15» летал вокруг Луны и снимал; 4 августа от него отделили субспутник и через час стартовали к Земле. Летели еще трое суток; 5 августа Уорден вышел в открытый космос и перенес пленки из SM в кабину. Приводились 7 августа на двух парашютах вместо трех.

Миссия «Аполлона-15» – это уже опыт работы лунной научной базы; не хватало только нормального жилого модуля. Трехметровая колонка-керн на Земле достойно себя «реабилитировала», предоставив ученым-исследователям «срез» почти 50 «геологических слоев». Скотт и Ирвин привезли более ста образцов лунных минералов (77 кг) возрастом от 1.3 до 4.2 млрд лет и проложили дорогу новой области человеческих знаний – лунной полевой геологии.



T+167:54:21. Последний снимок Дейва в 3-м выходе. В середине кадра на приличном расстоянии виден одинокий ровер, которому предстоит снимать старт «Сокола» с Луны

«Аполлон-16»: На лунном плоскогорье



Томас Маттингли, Джон Янг и Чарлз Дьюк

Сон Чарли Дьюка

Ко времени полета «Аполлона-16» ученые еще имели серьезные пробелы в понимании истории Луны. Образцы из Моря Спокойствия и Океана Бурь позволили определить даты двух эпизодов «морского» вулканизма. Камни из Фра Мауро дали возможность заглянуть в бурную эпоху бомбардировки Луны астероидами, предшествовавшую образованию лунных морей. Образцы «Аполлона-15» подтвердили ее датировку: от 3.85 до 4.1 млрд лет. Теперь уточнить геологическую хронологию Луны могли лишь минералы горных районов, образовавшихся раньше «морей».

Идеальным местом для геологов были бы кратер Тихо, но, изучив подходы к нему и оценив ресурсы «Аполлона» при посадке на 41° широты, МакДивитт вынес

Космический корабль: Apollo 16 (командно-служебный модуль CSM-113 Casper, лунный модуль LM-11 Orion)

Ракета-носитель: Saturn 5 (SA-511)

Экипаж:

командир – Джон Янг;
пилот командного модуля – Томас Маттингли;
пилот лунного модуля – Чарлз Дьюк

Старт: 16 апреля 1972 г. в 17:54:00 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка на Луну: 21 апреля 1972 г. в 02:23:35 UTC в районе Декарт в точке 8°59'29" ю.ш., 15°30'52" в.д.

Взлет с Луны: 24 апреля 1972 г. в 01:25:48 UTC

Посадка: 27 апреля 1972 г. в 19:45:05 UTC в Тихом океане в точке 0°42' ю.ш., 156°12'48" з.д.

Длительность полета:

11 сут 01 час 51 мин 05 сек

Длительность пребывания на Луне:

71 час 02 мин 13 сек

Особенности полета: Пятая посадка пилотируемого корабля на Луну. Три выхода на ее поверхность (Янг и Дьюк; 7 час 11 мин, 7 час 23 мин, 5 час 40 мин). Выход в открытый космос при полете к Земле (Маттингли и Дьюк, 1 час 24 мин)

«приговор»: **«Только через мой труп».** Для «Аполлона-16» выбрали холмистый участок недалеко от 50-километрового кратера Декарт, где могли быть вулканические образцы.

Командир Джон Янг был самым опытным в отряде астронавтов («Джемини-3» и -10, «Аполлон-10»). Правда, внешне он не походил на закаленного космического капитана. Он своеобразно растягивал слова и производил впечатлительные деревенского парня. Те, кто знал Джона лучше, утверждали, что он только притворяется: это некий способ окружить себя людьми и быть, что называется, «в теме».

Пилотом командного модуля был тот самый Кен Маттингли. После возвращения «Аполлона-13» он целиком погрузился в подготовку к «16-му». За две недели до старта доктора нашли у него повышенный билирубин в крови, и Маттингли боялся, что медки снова могут снять его с полета – но обошлось.

Пилот лунного модуля Чарли Дьюк был капкомом «11-го» и дублером «13-го». Из-за постоянного переутомления он редко видел сны и еще реже их вспоминал. Однако то, что приснилось ему за полгода до полета, запомнилось.

В геологическом лагере Дьюк заболел гриппом; во сне он увидел, как они с Джоном едут на ровере по Луне... Они поднялись на горный хребет – и внезапно сердце Чарли забило чаще: он заметил странный след, пересекавший насыпь впереди. Отпечатки в пыли были следами ровера! Дьюк спросил ЦУП: **«Можно идти по следу?»** – «Идите», – ответила Земля.

Они поехали по холмам и за очередной возвышенностью увидели другой ровер и на нем – две фигуры в скафандрах, неподвижно застывшие на сиденьях. Астронавты сошли с кара и приблизились к ним. Дьюк подошел к тому, что сидел справа, поднял непрозрачный солнцезащитный щиток шлема и увидел... собственное лицо! Слева сидел двойник Джона...

Они взяли несколько деталей второго кара, вернулись к LM и полетели домой. А через некоторое время он узнал

от ученых, что возраст этих «образцов» 100000 лет... На этом и проснулся. Сон был необычайно яркий и не столько страшен, сколько реален. Чарли не забывал его и в полете.

«По моей вине аварии не будет»

«Аполлон-16» стартовал по графику, **16 апреля 1972 г.** Через трое суток, в Т+074:28:28, «16-й» вышел на окололунную орбиту. 20 апреля, после отдыха, Янг и Дьюк должны были садиться на Луну. И тут началось...

Сначала остронаправленная антенна лунного модуля «Орион» отказалась наводиться по оси рысканья – ее «не отпустило» стартовое крепление. Это означало, что Земля не сможет закладывать данные в навигационный компьютер «Ориона» напрямую, и астронавтам придется их записывать на бумажку и вводить вручную.

При наддуве гелием баков системы ориентации и стабилизации LM был обнаружен дефект регулятора давления блока двигателей А. Давление превысило расчетное, и Янгу пришлось несколько раз перекачивать часть топлива в основные баки взлетной ступени. Справились!

В Т+096:13:31 лунный модуль «Орион» отделился от командно-служебного модуля «Каспер». До схода с орбиты оставалось 2 час 21 мин, но прежде, в Т+097:41:44, над обратной стороной Луны Кен должен был включить маршевый ЖРД для перевода «Каспера» на круговую орбиту встречи. Но когда «Каспер» и «Орион» вышли из-за Луны на 13-м витке, Хьюстон услышал неожиданное: **«Это «Каспер». Мы не сделали скругление».**

Маттингли рассказал, что все шло нормально до проверки дублирующей системы управления вектором тяги мар-



Томас Маттингли решает проблемы с CSM

шевого двигателя. Как только Маттингли выбрал канал рысканья, он почувствовал, что «Каспер» затрясло, а шаровой индикатор ориентации на приборной панели закачался, как пьяный. Отнял руку – колебания прекратились; изменил настройки и попробовал снова – опять трясет, как поезд на разбитом пути.

Он сказал громко: «**Не работает!**» – а в голове пронеслось: «**Я ничтожество, жалкий человек! Это моя ошибка. Мы прошли весь этот путь, люди положили на это все свои силы и время, и я умудрился все испортить**». Попробовал разные режимы – но стоило выбрать 2-ю систему, и «Каспер» вновь трясло.

...На Канаверале незадолго до старта он пришел посмотреть на «Сатурн-5» и свой корабль – две машины, сложность которых находилась за гранью восприятия человека. Он поднялся на лифте до верха 3-й ступени и вошел в открытый люк. Работавший там техник был поражен: «**Вы кто? Выйдите отсюда!**» Но, как только он понял, с кем говорит, стал максимально доброжелателен: «**Я могу сказать вам – по моей вине аварии не будет**». И тогда Кен понял: «Аполлон» получился только потому, что тысячи людей могли сказать о себе так же. С того момента он принял эти слова как свое credo. Но что же все-таки случилось?

«**Орион!**» – «**Давай, Кен**». – «**У меня нестабильность привода №2 по рысканью...**» – «**А, черт...**» – только и вымолвил озадаченный Янг. Кен спросил: «**Есть хоть какие-то идеи?**» – «**Никаких...**»

Маттингли знал, как спасти астронавтов лунного модуля, если они не смогут сблизиться с ним сами. Он знал, как вернуть всю команду на Землю, если откажет компьютер – совет ЦУПа да карандаш на борту, вот и все, что нужно. Он знал много аварийных вариантов, однако – выпало другое.

Маршевый ЖРД отклоняется на угол до 8° в двух направлениях электромеханическими приводами; это необходимо, чтобы вектор тяги все время проходил через центр масс КК. Обычно отказ виден четко: или аппаратура работает, или нет. Сейчас было непонятно: вроде привод не отказал совсем... Но если он, Маттингли, включает двигатель «как есть» и он сработает неправильно – это будет очень плохое решение...

«**Что говорят твои правила, Кен?**» – спросил Дьюк. Правила? Всего за неделю до старта прошло очередное изменение, и лучше бы он его не видел: скругление орбиты запрещается, если хотя бы один из двух основных и двух дублирующих каналов не работает.

Ящик пива

Когда Маттингли в первый раз долоджил в Хьюстон о неисправности, времени на принятие решения оставалось немного: максимум пять витков. Капком Хэнк Хартсфилд попросил повторить проверку запасного контура, чтобы Земля могла снять телеметрию и подумать. А пока Кену приказали – за Луной, когда два модуля сойдутся поближе, двигателями малой тяги «Каспера» подойти к «Ориону» до 30 м. Для сближения был

выбран «вариант грубой силы»: сориентироваться на цель и работать двигателями до подхода. Это существенная трата топлива, но лучше способа не было.

Но не получилось – на 14-м витке они вышли из-за Луны почти в километре друг от друга и разошлись. Сближались уже над видимой стороной под присмотром и по командам Хьюстона. Кен был расстроен: задание явно провалено, осталось состыковаться, взять Джона и Чарли, полетать дней шесть вокруг Луны (зря, что ли, они все эти камеры тащили) и взять курс на Землю. Если, конечно, двигатель будет работать.

Следующий сеанс начался с двух хороших новостей: «Каспер» сумел сблизиться с «Орионом», а капком Джим Ирвин дал разрешение на спуск с 16-го витка.

Три часа 200 лучших специалистов Центра Маршалла, приборной лаборатории Массачусеттского технологического института (головная организация по системе навигации) и завода North American Rockwell и плюс к тому астронавты лунного отряда разбирались в ситуации, а на макете корабля и двигателя в Дауни пытались воспроизвести неисправность. Вывод был такой: одна из двух цепей обратной связи сервопривода, та, в которую заводится сигнал угловой скорости CSM, оборвана, и ее отсутствие порождает автоколебания: привод «дергает» сопло вправо-влево на 1° и даже более.

Менеджер «Аполлона» Джим МакДивитт видел: колебания колебаниями, а сигналы управления все же проходят на привод. Весной 1969-го он лично тестировал двигатель SPS на «Аполлоне-9», в том числе и при ручном управлении вектором тяги. МакДивитт был уверен, что, даже если придется переключиться на дефектный резервный канал управления, двигатель не подведет.

Его слово было весомым, но окончательное решение произвести посадку на 16-м витке принял лично новый администратор NASA Джеймс Флетчер: тому не хотелось начинать карьеру с отмены предпоследней миссии на Луну...

У Кена Маттингли были свои соображения о природе отказа: он подозревал, что кабель, по которому идут сигналы управления на привод, «шевелится» во время качания и контакт периодически пропадает. Если так, то дело плохо, потому что по одному и тому же кабелю идут сигналы и основной, и дублирующей системы. Но он не стал «шевелить» свои опасения, а услышав решение Хьюстона, подумал лишь, что поставит его автору ящика пива. Лишь на Земле Маттингли поделился своими идеями с МакДивиттом. «**А мы и не знали, что они идут по одному кабелю**, – поддразнил его Джим. – **Знали бы – не разрешили бы посадку!**»

В T+103:21:43 Кен Маттингли включил маршевый двигатель на 4.7 сек и вывел «Каспер» на круговую орбиту встречи. Янг и Дьюк готовились спуститься на Луну с опозданием почти на шесть часов.

«Как будто получится...»

В T+104:17:25, в 520 км от цели, двигатель включился на торможение. Янг и Дьюк были выше расчетной трассы на 5 км и левее ее на 6.6 км, и пришлось запрограммировать боковой маневр и более энергичное снижение. Декарт был проще для посадки, чем Хэдди – не нужно было подходить к точке меж двух горных хребтов. При наличии ровера можно было позволить себе и не садиться точно в цель, но это повлекло бы ломку всей программы геологических экскурсий.

После восьми минут активного спуска Янг объявил, глядя в свое треугольное окно: «**Вижу участок посадки**». Ориентирами служили два кратера, Флэг (Флаг) и Спук (Привидение). Дьюк был «глазами» Янга на приборном, но иногда выхватывал секунду, чтобы и самому бросить взгляд в окно. «**Как будто у нас получится, Джон**, – подбадривал он командира. – **Здесь не слишком много камней**».

«Орион» спускался настолько хорошо, что Янг подумывал – а не позволить ли компьютеру идти до посадки. Но на высоте 90 м выяснилось, что модуль направляется точно в 15-метровый кратер. Пришлось взять управление и перелететь через его вал.



Дьюк первым увидел тень в правом окне: «**Вот пошла тень. 60 метров, 3.3 вниз. Дай пару вверх**», – пилот думал, что они снижаются слишком быстро.

На 25 метрах поднялась блестящая яркая пыль, но крупные камни остались видны. Янг «завис» и двигался вперед и вправо, чтобы сесть за кратером. «**Выровнялся? Пошли вниз**».

Когда Чарли сказал «контакт», Джон выдержал секунду и выключил двигатель. Повторяет опыт Скотта, который отключил двигатель сразу и «уронил» модуль более чем на 2 м/с, не хотелось. Но «Орион» все равно «хлопнулся» на поверхность резко, с заметным ударом. Спуск продолжался 12 мин 10 сек. Они сели в 270 м к северу и 60 м к западу от расчетной точки.

Дьюк не сдержал чувств: «**Старый «Орион» наконец здесь, Хьюстон! Фантастика!**» А Янг уже осматривал в окно окрестности и, растягивая слова, говорил: «**Нет, это не плоская равнина, Хьюстон... Хорошо. Не надо далеко идти за камнями. Мы – среди них**».

Два цента за лунный тоник

Для «Аполлона-16» первый выход за-планировали сразу после посадки. Но шесть часов были уже потеряны, и идти по плану означало работать 29 часов подряд. Уставшие астронавты могли сделать серьезную ошибку, и Джим Ирвин скомандовал из ЦУПа: сначала – спать.

Они натянули гамак от «носа» до «корма» на высоте головы для Янга и над полом – для Дьюка. Чтобы лучше отдохнуть, пилот принял снотворное. Ночью его дважды поднимала сигнализация, но оба раза он быстро устранял «тревогу». Жизнь на Луне еще не успела стать обыденной, но опыт предшественников подарил определенную уверенность, а она позволяла выспаться.

При подготовке к первому выходу было два непредусмотренных момента. В скафандре у шейного кольца была емкость для напитков. У Ирвина она не работала, и его организм был серьезно обезвожен. А у Дьюка емкость протекла из-за того, что слишком мал был зазор между клапаном мундштука и микрофоном.

Еще на орбите, двигая головой в шлеме, Дьюк обнаружил, что микрофон на подшлемнике может открыть клапан. Вскоре он увидел большую каплю апельсинового сока, проплывающую перед лицом; через секунду она проникла под подшлемник. В итоге на голову Чарли вылилось сто граммов сока, если не больше. К тому моменту после прилунения, когда он смог снять шлем, Чарли выглядел так, будто помыл апельсиновым соком волосы.

«Я не дал бы вам и двух центов за такой тоник для волос...» – сказал он капкому Тони Инглэнду. Сок не только склеил волосы – он забил микрофон и покрыл изнутри шлем, который пришлось промыть и высушить перед тем, как применять антитуманное покрытие.

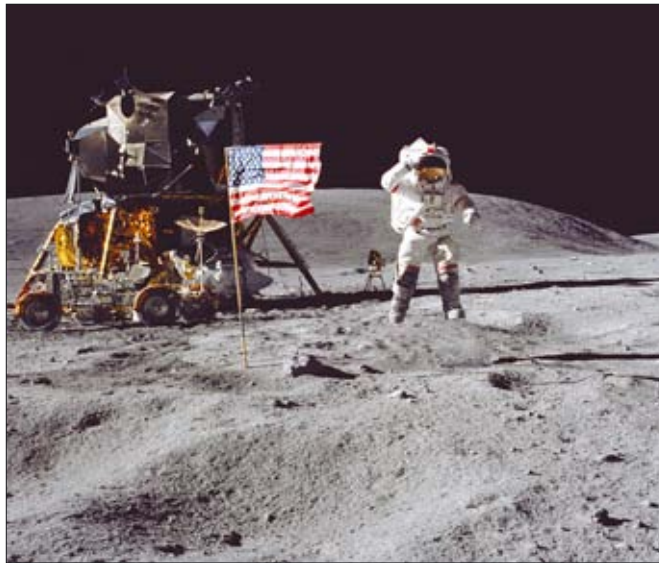
Терновник Братца Кролика (119:04–125:58)

Уже стоя на Луне, Янг поднял оба кулака в триумфальном жесте: «**Это ты, таинственный и неизвестный Декарт, высокая равнина. «Аполлон-16» изменит твой облик.**» А следующие его слова были: «Я рад, что они отправили Братца Кролика в его терновый куст». И через годы Джон отказывался объяснять эти слова, но, по всей видимости, Братец

Кролик (из «Сказок дядюшки Римуса» Джоэля Харриса) – это он сам, а терновый куст символизировал смысл всей его жизни – космический полет.

Янг ступил на поверхность в T+119:04, Дьюк – через пару минут. Осмотрелись. «Орион» прилунился на равнине, горизонт которой ограничивали вытянутые холмы – Каменная гора (Стоун) на юге и Дымная гора (Смоуки) на севере. Слой пыли неглубокий, 2–3 см, множество камней – ими покрыто 40% поверхности.

Обошли модуль, проверяя его состояние. «Орион» сел почти ровно, но чуть не попал левой ногой на полуметровый камень. Кратер, от которого Янг ушел при посадке, был всего в трех метрах позади. Если бы они сели на 30-градусный склон, была бы беда...



T+120:26. Знаменитый «салют в прыжке» Джона Янга

Вскрыли ящик MESA, извлекли инструменты. Дьюк снял панораму и внешний вид «Ориона» на цветную пленку.

Ровер извлекли за восемь минут и построили за 20. При проверке вольтметр и счетчик ампер-часов батареи №2 показали нули, но батарея работала. Когда Янг в первый раз тронулся с места, отсутствовало управление задней парой колес, но уже во второй раз – заработало.

Дальше трудились поодиночке. Джон установил на треногу в тени модуля камеру-спектрограф крайнего УФ-диапазона, а на самом LM раскрыл ловушку детектора космических лучей. Пока Дьюк извлекал из LM комплект ALSEP №5, Янг водрузил американский флаг, и Чарли отвлекся, чтобы составить композицию: «**Эй, Джон, это прекрасно: модуль, ровер, ты, Каменная гора и старый флаг. Давай сюда и отдай мне честь по-морскому.**» Джон с удовольствием

вскинул руку к шлему и дважды высоко подпрыгнул. Телекамера засняла этот странный ритуал...

ALSEP

Янг вернулся настроить и направить ультрафиолетовый прибор, и Дьюк потащил ALSEP один и «по старинке», на штанге, как до него Бин и Митчелл. Он не успел отойти и на 30 шагов на юго-запад, как уронил в пыль радиоизотопный генератор... хорошо, что его корпус оказался крепким. С трудом Чарли нашел ровное место в 90 метрах от «Ориона, и Джон подъехал туда на «железном коне» с «мелочевкой» (бур, батарея, сверла, ручной магнитометр и пр.).

Дьюк принялся бурить скважины: в две из них, по 2.5 м, нужно было заложить зонды для измерения внутреннего теплового потока Луны, а третья, глубиной 2.7 м, – для получения колонки грунта. Бурение шло быстро – с учетом мучений Скотта бур был усовершенствован. Первая скважина была готова, и Чарли опустил в нее тепловой зонд. И тут раздался обескураженный голос командира...

Джон в это время расставлял остальные приборы ALSEP'a (пассивный и активный сейсмометры, стационарный магнитометр) и, используя специально проложенную ровером колею – на Луне сложно идти прямо по пересеченной местности, – кабель с геофонами. Телекамера как раз смотрела на

Янга, когда он шел от центральной станции ALSEP. В ЦУПе увидели, как он зацепил ногой один из кабелей, никто ничего не успел сказать – и кабель оторвался...

«Чарли...» – «Что?» – «Здесь что-то случилось...» – «Что случилось?» – «Не знаю. Вот конец кабеля...» – Дьюк остановил бурение и посмотрел в сторону Янга: «Ох...» – «Что это? Что это за кабель?» – «Это для тепловых потоков. Ты его оторвал, – сказал Дьюк категорически. – Так, значит я трачу время зря». – «Как жалко. Я даже не знал...»

Дьюк не был столь же «почтителен» к своему командиру, как Ирвин к Скотту. Их отношения скорее напоминали равноправное общение.

Кабель оторвался в месте выхода из электроразъема. Сделать с ним, казалось, ничего было нельзя...

«Вот гадство!.. Пойду делать глубокий образец», – проворчал Дьюк.



Панорама места посадки Apollo 16. По центру – Каменная гора



T+122:14. Приборы комплекса ALSEP №5. Справа – пассивный сейсмометр, слева на конце кабеля – mortar для активного зондирования грунта. Вдали стоит «Орион»

Астронавт в лунном скафандре не видит собственных ног – на груди висят блок управления и фотоаппарат. Кабели же извиваются, как змеи. В каждой экспедиции то один астронавт, то другой предупреждал напарника: **«Осторожно, не запутайся!»** И вот случилось то, что было лишь вопросом времени...

Делая колонку длиной 2.6 м, Дьюк умудрился упасть. Извлечь же ее оказалось нелегко даже после того, как в ход пустили педальный домкрат.

Здесь вам не равнина...

Собрав образцы (какой все-таки странный грунт: тонкий темный слой, а ниже почти белый), в T+122:58 астронавты отправились на ровер на запад.

Что представляло собой плато Кейли, место действия «Аполлона-16»? На мониторах ЦУПа оно не слишком отличалось от долины Хэдли – такая же холмистая серая пустыня с кратерами, на горизонте – горы, похоже на горизонт Апеннин. Только Кейли выглядело «раскидистой», чем Хэдли: горы были ниже.

С первых минут траверса плато Кейли показало свой характер. Низкое Солнце висело позади, и Янг не мог видеть впереди никаких теней – они были закрыты объектами, их же и отбрасывающими. Казалось, астронавты направлялись в местность без всякого рельефа, в сверкающую «снежную даль». Было почти невозможно определять размеры и расстояния; нельзя было распознать откосы и обрывы высотой даже в 3–5 м. Янг вел кар медленно, не более 6 км/ч, чтобы не сигануть с обрыва и не въехать ненароком в кратер. Ровер трясло на мелких камнях и неровностях, прикрытых тонким слоем пыли. Янг не скрывал раздражения, когда его штурман нечаянно толкал правую руку командира.

Дьюк описывал камни, мимо которых они проезжали: они, похоже, были брекчиями. Брекция – это смесь фрагментов камня и частиц грунта, «спянных» вместе энергией удара метеорита. Некоторые брекчии – «вселенные в миниатюре» – содержат куски матричной породы («хозяина»), отдельных камней, иногда

даже фрагменты существовавшей ранее брекчии. Информацию, заключенную в одном таком образце, геохимик с электронным микроскопом может изучать 10 лет. Геологи недоумевали: где же вулканические породы? Капком Тони Инглэнд спросил: **«А вы видели камни, которые точно не брекчии?»** – «Нет».

Станция 1: Флэг и Плам

Янг и Дьюк «проползли» по северному склону 370-метрового кратера Спук и оставили справа 50-метровый Бастер. **«Движение от Солнца – это убийство»**, – слышали на Земле недовольный голос Янга.

Два километра со всеми изгибами пути ровер прошел за 26 минут. Остановились у большого (300 м) кратера Флэг и сидящего у него на южном валу кратера Плам (Слива) 30 метров в диаметре – в 1400 м от «Ориона». На валу малого кратера ожидалось много интересного.

Джон и Чарли сняли панораму и начали документированный сбор образцов. Поднимали один камень за другим – все брекчии! Команда геологов была обескуражена... Янг приблизился к валу с молотком и отбил кусок. Камень был рыхлый; каждый селенолог знал, что такая структура типична для камней, образованных при ударах крупных метеоритов. **«Думаете, и это брекчия?»** – спросил Инглэнд. **«Да»**, – подтвердил командир.

Крупный камень на валу Плама заинтересовал руководителя геологической группы Билла Мюлбергера. Ему показалось, что он видел кристаллический блеск сквозь пыль. **«Он размером с футбольный мяч. Вы уверены, что вам нужен настолько крупный камень, Хьюстон?»** – спросил Янг. – **«Ну да, вперед и возьмите его»**. – **«Если я упаду в кратер Плюм, подбирая этот булыжник, – заметил Дьюк, – так Мюлбергеру и надо»**.

Чарли почти опустился на колени, вкатил образец на ногу, прижал к скафандру и еле встал, чуть не потеряв равновесие. Этот булыжник оказался самым большим камнем, доставленным с Луны. Его окрестили «Большой Мюли» в честь Мюлбергера. Он был так покрыт пылью, что астронавты не могли определить его природу, но Дьюк предположил, что и это брекчия.

Станция 2: Спук и Бастер

Пробыв на валу Плама 41 минуту, Янг и Дьюк двинулись в обратный путь. На восток ехать было легче: хоть Солнце и слепило, но двигаться можно было небольшим зигзагом, ориентируясь по своей колее.

Через семь минут они остановились между Бастером и Спуком. Дьюк сразу подобрал несколько образцов (все брекчии). Янг вынес переносной магнитометр и сделал панораму стоянки. Чарли, упаковав свои образцы, отснял телеобъективом Каменную гору, а Джон тщательно снял внутреннюю осыпь в кратере Бастер.

В обратную дорогу к «Ориону» тронулись в T+124:48. Подъехали к приборам, вспомнили про оборванный кабель... Дьюк: **«Тони... вы нас простите за «тепловые потоки»... А бур работал замечательно, вполне годится для следующего полета»**. Инглэнд, пытаясь приободрить экипаж, напомнил: **«Еще вчера казалось, что мы не будем прилуняться, а сейчас уже провели первое исследование в горной местности»**.

У Янга и Дьюка был и еще один повод для тревоги: они не могли найти на равнине Кейли то, за чем их послали – вулканический материал. Неужели сейчас ученые думают: «Господи, каких идиотов мы отправили на Луну!»?

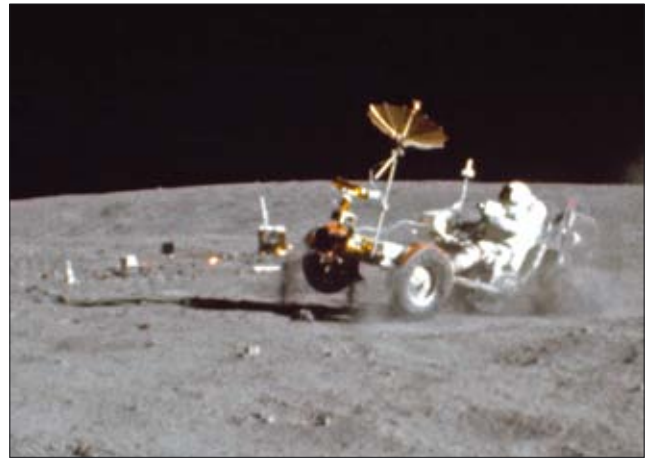
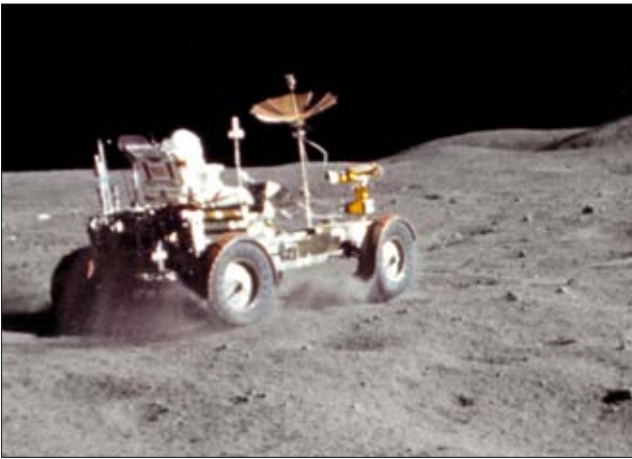
Оставался последний пункт плана: киносъёмка ровера в движении, или гонки «Гран-при», – то, что не удалось заснять Скотту и Ирвину. 14 минут Янг гонял ровер со скоростью 12 км/ч по замкнутому треугольному маршруту, на поворотах его заносило, времени два колеса отрывались от Луны. Дьюк снимал и комментировал, Земля охала...

Около LM взяли еще несколько образцов, Дьюк вынес ловушку солнечного ветра, Янг переставил в тень перегревшийся детектор космических лучей. И – «домой», в тесную кабину «Ориона».

Во время выхода освещенные Солнцем поверхности нагревались до +46°С,



Чарли Дьюк на краю кратера Плам



Лунный «Гран-При»

а лежащие в тени оставались при -65°C . Янг жаловался, что мерзнет даже на Солнце, активно работая. Правда, подвижность скафандров оказалась хороша – Дьюк даже сказал, что вскоре после начала работы на поверхности Луны он почти забыл о том, что одет в скафандр. Нет, не зря во время тренировок астронавты провели по 350 час в скафандре, чтобы привыкнуть к нему.

Проблема апельсинового сока

А по возвращении в «Орион» у них начались неприятности... В «Аполлоне-15» врачей встревожили нарушения сердечной деятельности Скотта и Ирвина, которые они связали с потерей калия организмом. И теперь они добавили калий в пищу, главным образом в составе апельсинового сока, и предписали экипажу пить его «как можно больше». Этот сок уже успел «вымыть голову» Чарли Дьюку, но были и другие последствия...

Через два часа после закрытия люка, когда они обсуждали план второго выхода, Тони Инглэнд передал: «Ваши медицинские данные в порядке, продолжайте пить апельсиновый сок, слегка приналягте на него, и все будет в порядке». Джон Янг (растягивая слова): «Приналячь на апельсиновый сок, и все будет прекрасно?» – «Ну да», – наивно подтвердил Тони. «Тогда я превращусь в цитрусовое!» – почти прорычал Янг; он не шутил: – Ты когда-нибудь слышал о «кислом желудке», Тони? У меня pH сейчас, наверное, около 3!»

Поглотители запахов в СМ едва справлялись с тем, что выделяли организмы Янга и Дьюка. Нет, ради эксперимента стоило бы запереть медиков в макете модуля и 12 дней кормить одними апельсинами...

Они долго сдерживали эмоции, но, закончив ночные «приготовления» и забыв выключить микрофон, дали волю чувствам и крепким выражениям. С Луны шло «закулисное шоу» Чарли и Джо: «О, опять... Я думаю, это кислый желудок... Я не ел так много цитрусовых лет двадцать... И когда пройдут эти чер-

товы 12 дней – больше не стану! Нет, я люблю иногда съесть апельсин, но...»

Инглэнд подал звуковой сигнал, но астронавты не поняли. Тогда Земля позвала: «Орион, Хьюстон». – «Да, сэр!» – «Джон, у тебя включен микрофон...» – «Давно?» – понизил голос Янг.

Астронавты уже уснули, а на Земле настала длинная ночь для Марка Лэнгсета и его коллег. В комнате поддержки собрались создатели всего комплекса ALSEP из фирмы Bendix, группа Лэнгсета, дублер Янга Фред Хейз и пара инженеров из «тигровой команды» – специалисты-универсалы по борьбе с неприятностями. Причину обрыва обнаружили в новом разьеме кабеля: в конструкции появился острый край, который и рассек кабель, когда Янг его дернул. Теперь на Джона никто не злился. Но как спасти эксперимент ценою в 1.2 млн \$?

Соединение можно восстановить, зачистив концы проводов. Вот только как? И они придумали: кабель принесут в LM, обернут конец вокруг ручки геологического молотка, зачистят изоляцию лунным камнем (чем не абразив?), подровняют ножницами и в третьем выходе «воткнут» в центральную станцию ALSEP. Хейз попробовал – получилось! Но Крис Крафт и Рокко Петроне, руководители хьюстонского центра и программы «Аполлон», своего согласия на ремонт не дали. Для него нужно было выделить час во время выхода и час на

ремонт внутри «Ориона», а 100-процентной гарантии соединения всех 48 жил кабеля не было. Время на Луне слишком дорого, а астронавтам и так уже было с чем бороться...

Курс – на юг (142:47–149:59)

Второй выход посвятили исследованию склона купольной Каменной горы высотой 530 м вблизи группы кратеров Чинкос и выбросов из кратера Саус-Рей (Южный луч).

Т+142:47. Янг спрыгнул с лестницы на Луну, и тут же деловым тоном: «Хьюстон, что вы хотите сделать с камерой?» И пока он наводил и настраивал спектрограф, Дьюк приготовил ровер и отыскал «белый камень». Увы, первым образцом второго выхода вновь стала брекчия.

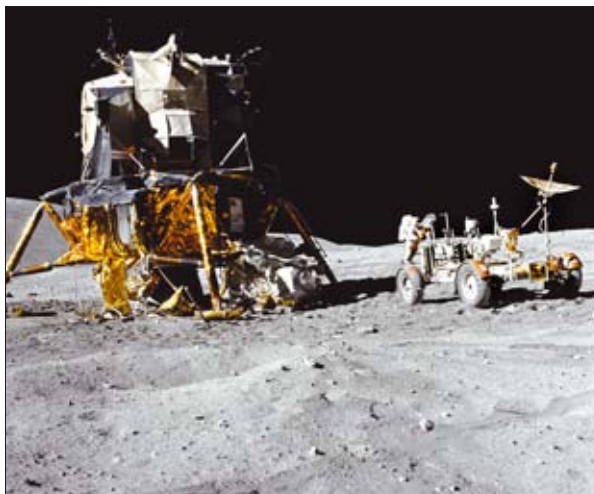
Янг и Дьюк выехали через 45 минут. Плато Кейли склонялось к юго-западу на 5° , и астронавты надеялись пройти 4 км до горы быстро и легко, при боковом, не сплящем Солнце.

Первая часть пути, примерно 1300 м до гребня Сервей-Ридж, была испещрена кратерами величиной до пяти метров, везде валялись крупные булыжники. Маневрируя между ними, Янг вел ровер со скоростью 10 км/ч. Дьюк изучал приближающийся гребень. Они должны подняться на него, ехать вдоль метров 400 до спуска в южную долину, далее 700 м через нее и до подножия

горы, и еще километр вверх по склону. Двигаться было даже тяжелее, чем к Флагу, – астронавты въехали в «луч» выброса из кратера Саус-Рей. «Мы еще не выбрались из этого булыжного поля», – докладывал Дьюк. Они шли через плотное «ядро» луча, попадались каменные глыбы в метр и более.

«Все еще виден вал Саус-Рей, совершенно белый», – сообщил Чарли, когда ровер взобрался на гребень. – На вершине Сервей-Ридж множество вторичных кратеров, Тони, главным образом 10-сантиметрового размера, попадают до 50 см».

Янг злился: «Надо выбраться отсюда...» Только после 10 минут отчаянного маневрирова-



Начало второго выхода

ния гребень остался позади, и они пошли на юг. Однако и в южной долине камней и кратеров не стало меньше. «Никогда в жизни не видел столько глыб», – ворчал Джон, повидавший на тренировках и метеоритные воронки, и кратеры от ядерных взрывов в Неваде. Приноровившись к рельефу, он разогнался до 12 км/ч и, наезжая на мелкие кратеры, совершал сумасшедшие скачки.

Т+143:56. У горы камней стало меньше. Склон уходил вверх тремя волнами. Наклон первой – 10°, это не круто для ровера. Заметили 15-метровый кратер – надо исследовать на обратном пути. «Мы действительно поднимаемся», – ровер вскарабкался вверх по 20-градусному склону и вылез на площадку.

«Какой шикарный вид, ребята, вы не поверите. Похоже, мы у Синко, Тони». – «Чарли, вы, наверно, у одного из трех нижних Синко». Двинулись дальше.

«Эй, ребята! Кен только что пролетал сверху и видел вспышку в стороне Декарта. Наверное, он поймал солнечный зайчик от вас». – Дьюк засмеялся: «Да, это мы! Только зеркала запылились».

Путь роверу преградило плотное каменное поле, ехать через которое было просто невозможно. Янг загнал ровер в маленький кратер – чтобы он не скатился вниз.

«Мне жаль, Хьюстон...» (станция 4)

Сошли на грунт, обернулись на раскинувшееся внизу плато Кейли. Они поднялись на 175 м – выше, чем забирались Скотт и Ирвин и чем еще будут Сернан и Шмитт. Далеко на севере блестела маленькая точка – «Орион», над ним – Дымная гора и кратер Норт-Рей.

Дьюк снял панораму и необычайно яркий, почти белый вал кратера Саус-Рей, затем поднялся на 10 м по склону собирать граблями «гальку».

Склон горы был завален материалом из Саус-Рей – это были не горные породы из формации Декарт, а все тот же материал равнины Кейли. Янг прокопал траншею, но не нашел ничего нового: «Я бы и хотел сказать, Хьюстон, что эти камни выглядят иначе, но они такие же».

(Они остановились в 40 метрах западнее вала кратера Чинко-А, где можно было бы искать коренные породы, но так и не увидели его. Почти как в «Аполлоне-14»...)

Закончив работу граблями, Чарли исследовал механику грунта и взял двойной керн. А Янг, преодолевая крутой подъем, в течение двух минут шел к усыпанной глыбами впадине. Затем он стоял на сыпучем склоне и работал утомленными, ноющими руками с упор-

ством золотоискателя. Через годы Джон будет вспоминать: «Когда вы на Луне в скафандре 6–7 часов и не больше часа на одном месте, вы не можете тратить время на попытки увидеть «картину в целом». Вы берете образцы и документируете их. Если вы попытаетесь быть кем-то большим, чем простой техник, то сделаете плохую услугу ученым, которые вас послали».

Закончив с керном, Дьюк присоединился к командиру. «Мне крайне неприятно сообщать вам, – доложил он в Хьюстон, – что это отвердевший реголит», – «Комья грязи», – подтвердил Янг.

«Большой Янг»

Стоянку №5 сделали, вернувшись на 650 м назад, на валу 15-метрового кратера. Не тратя время на «идеальную» парковку, ровер просто перенесли, как носилки, на ровное место.

Янг и Дьюк попробовали работать граблями и совком на внутреннем склоне кратера – ничего нового, в лучшем случае – мелкие кристаллы внутри брекчии. К тому же ботинки буквально тонули в реголите, и они «месили» его, как воду, пытаясь подняться вверх. Чарли рискнул пробежать прямо через яму. «Это забавно!» – воскликнул он, когда выскочил около ровера.

Они собрались уходить. Поднимаясь на вал, Джон споткнулся об искрящийся камень, в матрице которого вспыхивали крошечные кристаллы, как крупинки сахара. «Это первый камень, который, как мне кажется, кристаллический», – обрадовался он. «Это наш лучший образец, – поддержал его Дьюк, – настоящий кристаллический». – «Первый сегодня», – вздохнул с надеждой Джон. «Думаю, мы можем назвать его Большой Янг», – сосатрил Инглэнд. «Да ну!» – застеснялся Джон. Он как чувствовал: очищенный на Земле камень оказался брекчией – кристаллы содержались лишь в темных включениях.

Порвали фартук...

Метров триста они спускались вниз по своему следу – накатом, не включая двигателей. «Налево!» – скомандовал



Т+145:18. Джон Янг просеивает грунт граблями на станции 5

Чарли, увидев подходящий съезд на нижнюю террасу Каменной горы. Повернули на 45° и проехали еще 350 м до небольшого кратера. Сошли с ровера уже на твердый грунт – ботинки едва оставляли следы. Дьюк сразу ударил молотком по первому валуну. «Что ты делаешь, Чарли?» – «Пытаюсь получить свежую поверхность». Скол удивил чистой белой матрицей с черными пластинами кристаллов.

Янг исследовал слоистость реголита, копая траншею, но не нашел ничего интересного и ушел на западный вал. «Что это?» – спросил он Дьюка, обнаружив участок светлого грунта. «Это уникальное белое нечто», – пошутил Дьюк. Взяли образец «нечто», выглядевший тонким слоем белого камня на твердом реголите.

Когда Янг работал у ровера, торчащая из кармана ручка молотка попала под крыло правого заднего колеса. Он аккуратно освободил ногу, но «фартук» колеса был уже поврежден.

«Пора», – торопил Инглэнд. На станции №6 работали 23 минуты, отставая от графика уже на 20 мин; дело, как обычно, шло к спешке.

«Авария»

Вторую остановку у подножия Каменной горы отменили, образцы у кратеров Стабби (Коренастый) и Рек (Авария) сочли ценнее. Как тут не поверить в мистику, когда после «коренастого» хребта, в конце 850 м пути, у кратера Авария чуть не материализовался странный сон Чарли: ровер замедлил ход...



Станция 8 у подножия Каменной горы. Часть панорамы

«Очень крутой склон», – сказал Янг. – «Здесь?» – «Да». – «У тебя полный газ?» – «Полный». – «Но мы еле движемся».

Янг проверил приборы: «Ах вот что... Не работают двигатели задних колес». На одних передних ровер делал 7 км/ч, но Земля занервничала... Астронавты находились в 3 км от «Ориона» на очень сложном ландшафте. Первый порыв руководства: бросить все – и туда, пока работают двигатели передних колес. «Тигровая команда» немедленно начала просчитывать, как Янгу и Дьюку возвращаться пешком, если потребуется.

«Как насчет остановки посреди этих валунов, Джон?» – предложил Дьюк, и, как обычно, Янг принял его рекомендацию к действию. Это была станция 8.



T+148:14. Станция 9. Камень, который опрокинул Янг

Чарли пошел рыться в грунте и брать двойной керн. Труба шла в грунт с трудом, а затем и вовсе застряла, хотя он забивал ее молотком. Пальцы онемели от напряжения – и молоток упал. «Эх, фигня какая!» – воскликнул он, пытаясь поднять инструмент: молоток ускользал. Пришлось идти к роверу за клещами. Вторая трубка тоже застряла после 65 ударов. «Ах ты, собака!» – уже ругался Чарли. Он чуть не свалился, вытаскивая керн – когда труба неожиданно «пошла».

«В этом районе не много материала», – задумчиво сказал Янг, получив пятью грабельными прокосами только дюжину камешков – и отправился проверять свой ровер. Он боялся, что оборвал провода питания о какой-нибудь острый камень по дороге. Но все оказалось проще: один из переключателей питания каким-то образом встал в неверное положение.

Дьюку попался светлый камень, на вид кристаллический: «Я хочу отбить от него кусочек». Янг взялся за молоток, и с пятого удара камень раскололся. Брекчия, хотя и блестит стеклянными включениями на сколе. Рядом лежала глыба размером метр на полтора; Чарли попробовал покачать ее. «Ты хочешь это перевернуть?!» Земля хотела получить грунт из-под крупного камня, но Джон и Чарли так и не смогли найти подходящий.

Только пыль из-под колес

Еще одну стоянку (№9) они сделали, отъехав на 400 м на север в направлении к «Ориону» – между двумя лучами кратера Саус-Рей. Здесь Джон и Чарли должны были взять «чистый» образец лунной пыли, не загрязненный ни более поздними следами выбросов, ни пылью от ног астронавта – при лунной тяжести она летит очень далеко.

Итак, нужно было найти одинокий валун, подкрасться к нему с «грязной» стороны, дотянуться через камень до «чистой» стороны и специальной «бархоткой» взять тончайший (0.5 мм) слой пыли.

Джон приближался к выбранному камню буквально «на цыпочках», а Дьюк поддразнивал его: «Ты подкрадываешься?» Однако Янг дотянулся: «Взял!» Другой камень Джон все-таки сумел перевернуть. «Чарли, готово!» – объявил он торжествуя. «Значит, вы можете не только подкрадываться, но и переворачивать их», – одобрительно заметил Инглэнд. От нижней части камня Янг несколькими мощными ударами отбил кусок.

В T+148:30 двинулись «домой». По карте впереди – три больших кратера и множество мелких. «Никак не могу привыкнуть – до чего холмистое место», – произнес Дьюк, когда Янг взбирался на очередной холм. Командир был вполне согласен: «Тот, кто назвал это равниной, просто не знал, о чем говорит».

Когда ландшафт позволил развить хорошую скорость, обнаружилось, что крыло правого заднего колеса, поврежденное ручкой молотка Янга, перестало выполнять свою функцию – пыль летела вперед поверх голов. Этот «дождь» можно было стерпеть, если бы пыль не сыпалась на аккумуляторы, вызывая их перегрев.

На девятой минуте пути вдруг выяснилось, что навигационный компьютер ровера упорно показывает тот же курс и то же расстояние до «Ориона», что и в момент отправления со станции 9. Очевидно, из-за многократных переключений режимов питания он «потерял голову».

Хорошо, что путь лежал почти точно на север, в направлении Дымной горы, да и верхушка LM уже виднелась впереди, когда Янг въезжал на гребень. Но каково было бы – если бы ровер потерял способность к движению там, на склоне Каменной горы, – идти пешком, через все эти гребни и валы, обходя большие и малые кратеры! Они бы просто не вернулись...

Преднамеренные «топтания»

Конец выхода посвятили изучению механики почвы и сбору образцов на станции 10 между ALSEP'ом и «Орионом». Вернувшись к модулю, настроили УФ-спектрограф, упаковали образцы и долго чистились – они были в грязи с головы до ног. Инглэнд поторавливал Джона и Чарли, но они как будто специально «топтались», чтобы побить рекорд длительности выхода Скотта и Ирвина – 7 час 12 мин.

Когда же рекорд пал, они заспешили по лестнице так, что стали заодно и чемпионами по подъему в LM. Их выход (от разгерметизации до наддува кабины «Ориона») продолжался 7 час 23 мин.

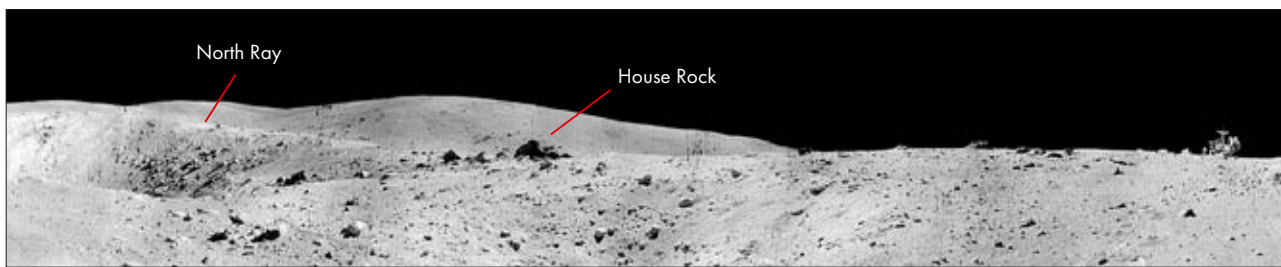
Только торопиться на Луне вредно: Янг сломал верхушку своей антенны! А так как через его передатчик шла ретрансляция данных Дьюка, пришлось перед третьим выходом переставить со скафандра пилота на командирский ранец с аварийным запасом кислорода и исправной антенной.

После ужина им передали оценку геологов: никаких признаков вулканизма нет, но это и означает, что астронавты летели не зря: «совершенно правдоподобная» теория опрокинутого несколькими часами лунной работы. «Если бы здесь был воздух, – помечтал Янг вечером, – это было бы прекрасно».

Пока Джон и Чарли отдыхали, в черном лунном небе над ними проплывал счастливый Маттингли. Ему было интереснее находиться одному на орбите, чем на поверхности Луны. Маленький магнитофон наполнял кабину звуками симфоний Малера и Берлиоза – это был прекрасный фон для нереального вида, заполнявшего окна. Он называл себя «счастливым роботом», готовым продолжать полет еще и еще, но... проблема с маршевым двигателем CSM заставила ЦУП сократить его миссию на орбите на целые сутки. До прилунения Хьюстон уверял Кена, что не будет перестраивать весь график полета, а сократит лишь лунную часть. Но как только Джон и Чарли оказались на Луне, эти обещания были забыты.



T+149:22. Ровер возвращается



T+166:56. Панорама станции 11. Слева – провал кратера Норт-Рей, в центре – Дом-камень, справа – ровер

Время старта изменить нельзя (165:39–171:08)

В воскресенье 23 апреля капком Дон Петерсон разбудил Янга и Дьюка в 06:33 хьюстонского времени. Экономя энергию, астронавты выключили даже бортовые часы, и лишь наручные позволяли следить за временем.

Их стратегией было опережение. Из-за задержки с посадкой на один последний лунный день пришлось третий выход, старт с Луны и стыковка с «Каспером». Этот день растянулся бы на целые сутки, если бы ЦУП не принял меры: расстыковку модулей перенесли на следующий день, а выход – увы – сократили с семи часов до пяти. Запланированный траверз до кратера Норт-Рей (4.5 км от LM на север) превратился в рывок в стиле «туда-сюда»: из семи стоянок в плане осталось три.

Инглэнд сформулировал новое задание: «Мы концентрируемся на больших валунах». Камни на валу Норт-Рей могли быть выбиты с глубины 200 м; это единственный для всех «Аполлонов» шанс «заглянуть» так глубоко*.

Время старта изменить нельзя. Значит – нужно суметь выйти досрочно и «спасти» как можно большую часть первоначальной программы. Янг и Дьюк вышли через три часа после подъема; они сумели выиграть полчаса.

...В 100 м к северу от LM был гребень, с вершины которого они увидели весь маршрут. Он был усыпан глыбами, но по плотности камней уступал Сервей-Риджу. Янг погнал ровер к более чистому восточному краю большого (800 м) старого кратера Пальметто. «Здесь поверхность более гладкая, чем в сторону Саус-Рей», – доложил Дьюк, – и кратеров меньше».

На отметке 1200 м от LM они поднялись на вал Пальметто. «Это огромный кратер!» – воскликнул Чарли. Янг на мгновение оторвал глаза от «дороги» – и тут же камень царапнул днище ровера.

За кратером Энд (Конец, на гребне Пальметто, в 1800 м от LM) начался спуск в широкую долину, которая тянулась почти до подошвы Норт-Рей. Здесь на ровной «трассе» Янг установил новый рекорд скорости ровера – 15 км/ч.

Они опережали график, пока не появились первые выбросы из Норт-Рей. В километре от кратера началась область белых 3-метровых камней в страшных трещинах и разломах. Объехали их и сразу столкнулись с другой такой же группой.

Дьюк изучал карту: они поднимались к Норт-Рейю, но вал кратера был редко виден за бесконечными гребнями. Периодически

казалось, что они увидят его сразу за следующим возвышением, но система навигации говорила: рано.

Ровер брал крутой подъем, и Янг предвкушал: «Думаю, мы вблизи вала». – «Нет, вы в 400–500 метрах», – остужал его Инглэнд, сверяя их доклады с картой. Временами это становилось похоже на блуждания Шепарда и Митчелла на Конусе. Но вдруг справа мелькнула макушка черного валуна, ровер взял склон в 15° – и внезапно гигантская яма распахнулась перед ними.

Без страховки

Когда на мониторах ЦУПа появилось изображение, астронавтов в кадре не было: камера смотрела на полумесяц Земли в черном небе. Наконец оператор Эд Фенделл нашел две фигурки в скафандрах на краю большого, не уместящегося в кадр кратера. Всюду сквозь мантию пыли торчали огромные камни. Зрелище было фантастическое.

«Ну и крутые у этой штуки стены, – взволнованно говорил Янг. – Я не могу увидеть дно, а я настолько близко к краю, насколько могу... Этот чертов вал... он идет вниз. Угол градусов 10–15, это там, где я стою сейчас... Но чтобы увидеть дно, мне нужно пройти еще сотню метров вниз по склону 25–30°. Не думаю, что это стоит делать».

В ЦУПе перепугались: если грунт поползет и астронавты упадут в кратер, они не выберутся – внутренние стены имели наклон порядка 60°. Тут уж никакая страховка не поможет.

«Я не вижу коренной породы, – говорил тем временем Дьюк, – только валуны вокруг кратера». Геологи надеялись, что на внутреннем склоне Норт-Рей будет виден разрез кристаллического фундамента или хотя бы последовательности потоков лавы, как на стене борозды Хэдли. «Слои валунов ориентированы горизонтально и покрыты осыпями, – добавил Янг. – На северной стене, на 1/3 сверху, есть линия валунов...»

Инглэнд напомнил план работы на станции 11: с двух точек в 80 м друг от друга нужно сделать стереопанорамы кратера и Дымной горы, поляриметрию и геологическую выборку и, если большой черный камень не очень далеко, пробежаться до него.

Инглэнд спросил, похожи ли белые камни на образцы Шепарда и Митчелла

с Конуса. Геологи уже смирились с фактом, что плато Кейли не вулканическое, и теперь искали сходство и различие с участками Фра Мауро и Хэдли-Дельта. «Мне так не кажется», – сказал Дьюк. Он видел камни «14-го», те брекчии – другие.

Янг пошел осмотреть ближайший белый камень: «Это определенно брекчия, – объявил Джон, – большая полуметровая брекчия. У нее белая матрица и темные включения, – он подобрал несколько кусочков: – Очень рыхлая».

Закончив съемку с обеих точек, Дьюк заметил камень, белый как мел и «разваливающийся прямо на месте». Он взял у Джона совок и мешок для образцов, сунул добычу в мешок и пошел к роверу за инструментом. А Янг подобрал «черное стекло» и нашел камень с почти прямыми углами.

«Возьмите образцы больших валунов», – попросил Инглэнд. Дьюк, откашлявшись от предложенной Янгом помощи, направился осматривать группу камней в 50 м от ровера. На подъеме к ним ботинки Чарли на 15 см погружались в каменную крошку.

Джон с граблями все-таки пошел за Чарли, который уже идентифицировал камни как светло-матричные брекчии и откалывал образец. Янг «прочесывал» крошку.

«Как у нас со временем, Тони?» – спросили они Инглэнда. – «Мы продлили, и у вас еще 25 минут». – «Хорошо. Пошли к роверу, положим твой мешок, и вперед к большому камню», – предложил Янг. – «О'кей!» – живо отозвался Чарли. Геологов охватил азарт: успеют? Настоящий «бегемот»! Самый большой камень, который изучат астронавты «Аполлона»!

Дом-камень

Эта огромная глыба была заметна даже на снимках с орбиты. Дьюк видел ее во время спуска «Ориона», и астронавты «положили на нее глаз» еще по дороге к Норт-Рейю. По цвету она походила на дно кратера. Янг и Дьюк не смогли даже увидеть дно, но «образец» глубинного материала лежал в 200 метрах правее их на валу. Такой гигант, выброшенный из кратера, просто не может улететь далеко.

«Какой он огромный... Он может оказаться дальше, чем мы думаем», – сказал Джон. – «Нет, это недалеко», – ответил Чарли и решительно побежал вперед. Пара вприпрыжку отдалялась от ровера; оператор постепенно «наезжал» транс-

* Молодой крупный кратер Норт-Рей (Северный Луч) размером 1000x1100 м и глубиной 230 м был главной целью «Аполлона-16». Сделавший его метеорит должен был пробить поверхностный слой почвы и обломков в подножии Дымной горы, и валуны на валу кратера должны были быть ценным глубинным материалом.



Дом-камень вблизи

фокатором, астронавты на телеэкране оставались того же размера, а камень рос. Дьюк приговаривал: «Смотри какой!» – отражение глыбы заполнило весь золоченый щиток его шлема.

Через две минуты они стояли рядом со вздыбленной прямо из грунта стеной темного грубого камня неправильной формы длиной 20 м и высотой 12 м. Меньший, 5-метровый фрагмент лежал рядом, отделенный узкой щелью.

Т+147:43. Дьюк, радостно: «Тони, ваш дом-камень тут!» – «Дом-камень?» – повторил шеф геологов Мюлбергер – и название прижилось.



Одинокое стоящий Тень-камень

Эти две глыбы отличались от всего, с чем до сих пор приходилось сталкиваться астронавтам, но на их изучение оставалось всего 17 минут. Дом-камень (Хасус-Рок) был темным, как базальт, но надежда, что он вулканический, исчезла почти сразу: «Это черно-матричная брекчия», – определил Янг.

Исследовав основание, Дьюк заметил, что камень покрыт стеклом; оно глубоко проникло в трещины и частично оплавилось. Астронавты обошли вокруг, оценивая его структуру, натолкнулись на белый обломок породы 3-метровой ширины, вкрапленный в матрицу, и отбили образец размером с грейпфрут. Осмотрели трещину, разделяющую камни: слой реголита в ней был так тонок, что с трудом соскребался.

«Пора», – напомнил Тони. Но Дьюк «не услышал» его: «А вот пенистый камень, Джон». – «Пора возвращаться», – занервничал Инглэнд: они уже опаздывали на 8 минут. Янг быстро поднял образец и спокойно скомандовал: «О'кей, пошли назад».

Когда они бежали назад, Инглэнд спросил: «Вы видели что-нибудь изверженное?» – «Вулканическое, вы хотели сказать?» – отвечал Янг. Если и был вулканизм в этой области, то он совершенно замаскирован брекчиями...

В ловушке

«Идите вниз по своей колее полкилометра, – попросил Инглэнд. – Мы хотели бы остановиться среди тех глыб, которые вы описывали на подъеме». Наверстывая отставание, Янг разогнался до 17 км/ч, установив очередной рекорд скорости ровера.

«Большие камни», – объявил Джон через 8 минут, разворачиваясь около камня трех метров в поперечнике. «Так, сначала вместе граблями просеиваем грунт, – попросил Инглэнд. – Потом Джон снимет показания магнитометра, а ты, Чарли, пойдешь собирать образцы».

Астронавты заработали, как в ускоренной съемке: Янг мгновенно установил магнитометр, Дьюк снял панораму и шустро чесал граблями грунт в 10 м от ровера. Реголит был менее плотным, чем на валу Норт-Рея, и полон «щепня».

«Мы хотели бы, чтобы ты пододвинул этот камень, Чарли», – попросил Инглэнд. – «И похоже, грунт прямо под южной стороной может быть постоянно в тени; возьми немного просто в мешок».

Одной из задач выхода было найти камень, отбрасывающий постоянную тень, и взять оттуда материал. И вот наконец такой валун нашелся, и ему тут же дали имя Тень-камень (Шедоу-Рок). Дьюк обошел валун и заглянул под его нависающий южный торец.

«Да, это замечательный затененный образец», – объявил он. Материал во впадине под краем камня, вероятно, оставался заморожен в течение миллионов лет. «Если это сделать в Западном Техасе, – пошутил Дьюк, – можно найти гремучую змею, здесь же – всегда затененную почву». Он еще

не знал, что и под лунными камнями есть свои «змеи».

«Мы хотим, чтобы Чарли взял сколы», – повторил Инглэнд. Дьюк спохватился и моментально отколол несколько фрагментов, но, когда нагнулся за ними, потерял равновесие, упал на бок и проскользнул ногами под тот самый выступ камня... «О, проклятье!» – он с изумлением понял, что не поднимется. – «Джон, я в ловушке!» Янг убрал магнитометр и не сразу понял, где Чарли: «Что ты имеешь в виду?» – «Я у этого камня...» – растерянный голос Дьюка. «Ты не можешь встать?» – бросив кабель, Джон поспешил на помощь...

Итог

Пристегнувшись к роверу, Дьюк печально посмотрел на выпавшие из их плана кратер Ущелье (Рейвин), фланг Дымной горы, кратер САТ (Charles & Thomas), названный в честь сыновей Дьюка. Проблема с двигателем «Каспера» обошла его очень дорого, но он был горд, что, бережно расходуя ресурсы «Ориона», они смогли сохранить в плане эту великую поездку к Норт-Рею.

На обратном пути смеялись над неудобными контейнерами для образцов: тяжелая верхняя часть не давала им стоять на грунте. Дьюк выразил сожаление, что не купил перед полетом в хьюстонском супермаркете обычную хозяйственную сумку с широким дном и двумя ручками.

Всего за 20 час 14 мин работы на поверхности они проехали почти 27 км и собрали 95.4 кг образцов. Общее пребывание на Луне составило 71 час 02 мин.

...Взлетную ступень «Ориона» после расстыковки не удалось свести с орбиты, а субспутник пришлось отделить на низкой орбите с малым сроком существования. «Каспер» ушел с окололунной орбиты на 22 часа раньше расчетного времени, в Т+200:21:33. Приводились 27 апреля в 19:45:05 UTC.

Миссия «Аполлона-16» стала главной научной неожиданностью программы: ученые до сих пор не знают, как точно интерпретировать то, что они нашли на Луне в районе Декарта...



25 апреля на трассе Луна – Земля Томас Маттингли выполнил выход в открытый космос и забрал пленки картографической и панорамной камеры в боковом отсеке служебного модуля.

Чарльз Дьюк страховал его из люка командного модуля

«Аполлон-17»: Последняя миссия



Экипаж: Харрисон Шмитт, Юджин Сернан, Рональд Эванс

Космический корабль: Apollo 17 (командно-служебный модуль CSM-114 America, лунный модуль LM-12 Challenger)

Ракета-носитель: Saturn 5 (SA-512)

Экипаж:

командир – Юджин Сернан; пилот командного модуля – Рональд Эванс;

пилот лунного модуля – Харрисон Шмитт

Старт: 7 декабря 1972 г. в 05:33:00 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка на Луну: 11 декабря 1972 г. в 19:54:57 UTC в районе Тавр-Литтров в точке 20°09'55" с.ш., 30°45'57" в.д.

Взлет с Луны: 14 декабря 1972 г. в 22:54:37 UTC

Посадка: 19 декабря 1972 г. в 19:24:59 UTC в Тихом океане в точке 17°52'48" ю.ш., 166°06'36" з.д.

Длительность полета:

12 сут 13 час 51 мин 59 сек

Длительность пребывания на Луне:

74 час 59 мин 40 сек

Особенности полета: Шестая посадка пилотируемого корабля на Луну. Три выхода на поверхность (Сернан и Шмитт; 7 час 12 мин, 7 час 37 мин, 7 час 15 мин). Выход в открытый космос при полете к Земле (Эванс и Шмитт, 1 час 06 мин). Последний пилотируемый полет по программе «Аполлон»

В игольное ушко

На заключительную миссию «Аполлона-17» легла ответственность за общий итог первых межпланетных полетов землян. Ей предстояло стать самой продолжительной лунной экспедицией (304 час 31 мин) и самой дорогой.

«Аполлон-17», третий корабль типа J, включал командно-служебный модуль CSM №114 (позывной «Америка») и лунный модуль LM №12 (позывной «Челленджер» – «Бросающий вызов»).

Место прилунения «Челленджера» выбрали к северу от кратера Литтров в горах Тавр на юго-восточном краю лунного Моря Ясности. (Лунные горы когда-то были названы именами земных; не сразу иобразишь, что Тавр – это Таврида,

то есть Крымские горы.) Район посадки представлял собой долину размером примерно 7×13 км между горными массивами – Семейная гора (на западе), Южный, Северный, Восточный и Скульптурные холмы на северо-востоке. Нашел и отснял этот уголок Альфред Уорден с борта «Аполлона-15». Его отличало сочетание темного и светлого материала поверхности и 80-метровый эскарп к западу от расчетной точки. В долине надеялись найти материалы древнее 4.2 млрд лет, а также признаки вулканизма (конусы пепла и ксенолиты).

Расчетное время пребывания LM на Луне удалось довести до 75 часов. «Челленджер» нес комплект научных приборов ALSEP №6 (пять инструментов, причем все, кроме измерителя тепловых потоков, – новые) и еще несколько приборов: детектор космических лучей, гравиметр, нейтронный зонд, аппаратура для изучения механики и электрических свойств грунта. Было запланировано три выхода по 7 часов каждый с тремя траверсами общей протяженностью 37 км для исследования поверхности и сбора 95 кг образцов. Доработанный ровер мог везти на 27 кг больше груза, чем в «Аполлоне-16».

«Только вернитесь живыми...»

Юджин (Джин) Сернан возвращался к Луне командиром: в полетах «Джемини-9» и «Аполлона-10» он оставался «в тени» Томаса Стаффорда. Оглядываясь на «10-й», Джин понимал, как мало он знал тогда о своем корабле. Теперь, в 38 лет, он был астронавтом экстра-класса.

Сернан был уверен: последний полет на Луну должен быть самым насыщенным. Не все в NASA разделяли его настроения: если «17-й» не возвратится с Луны, то и «Скайлэб», и шаттл, и остальные программы будут под угрозой. Крис Крафт, сменивший Гилруга на посту директора Центра пилотируемых полетов, говорил Джину: **«Мы не хотим никого сейчас потерять. Не рискуйте, только доберитесь домой живыми!»**.

А Джин Сернан ощущал прилунение как выполнение клятвы, данной самому себе после «Аполлона-10»: **«Обязательно вернусь и ступлю на эту Луну!»**.

Харрисон (Джек) Шмитт – пилот лунного модуля, 37-летний профессиональный геолог, превративший себя в летчика и астронавта. Именно Джек привил своим предшественникам на Луне интерес к геологии. Он составил план наблюдений «Аполлона-8», организовал геологические брифинги для «10-го», консультиро-

вал первую работу на Луне Нейла Армстронга, обучал Конрада и Бина перед «Аполлоном-12», занимался в свое отпускное время и на «командировочные» из собственных карманов с двумя экипажами «Аполлона-13» полевой геологией в калифорнийских горах. Он же участвовал в экспертизе и оценке лунных образцов.

Рональд (Пон) Эванс – пилот командного модуля, 39 лет. Когда ему прислали приглашение подать документы в отряд астронавтов, Эванс служил летчиком-истребителем ВМС на «Тикондероге» и участвовал в воздушных боях над Вьетнамом. Жене Рона Дженет пришлось звонить Слейтону и просить, чтобы документы ее мужа приняли после срока. Стать астронавтом было мечтой Эванса, но он все время чувствовал вину перед погибшими и попавшими в плен друзьями... Впоследствии он откровенно высказывал свое мнение об администрации Никсона, закрывшей программу «Аполлон».

«Храпуна оставьте на орбите»

Баллистическая схема полета «Аполлона-17» отличалась запуском в ночное время и стартом с орбиты к Луне на полвитка позже, над Атлантическим океаном вместо Тихого. Это давало возможность прилунения в районе Тавр-Литтров при заданной высоте Солнца (13.3°). Кроме того, была увеличена на 13 часов продолжительность перелета до Луны. При полете по обычной траектории корабль шел бы в земной тени девять часов вместо обычных пяти, и его система терморегулирования не справилась бы с переохлаждением. «Искривленная» и более «долгая» траектория позволяла зайти не в тень, а лишь в полутень.

Поздним вечером 6 декабря экипаж занял свои места на вершине «Сатурна». Старт был назначен на 21:53 местного времени. За 2 мин 47 сек до этого момента не прошла команда наддува кислородного бака 3-й ступени, и на отметке Т-30 сек предстартовые операции были остановлены. Какое-то время казалось, что «17-й» так и не стартует этой ночью. Но скоро пришли хорошие вести: на устранение неисправностей стартовой команде потребуется всего пара часов. За это время Эванс... зазнул, и Шмитт с Сернаном в эфире жаловались на его храп.

«Сатурн-5» с «Аполлоном-17» стартовал **7 декабря 1972 г.** в 00:33 местного времени (05:33 UTC). Чтобы компенсировать задержку на 2 час 40 мин, при втором включении 3-й ступени была достигнута скорость 10837 м/с – несколько больше запланированной.

При перестроении отсеков не сработали три из 12 замков стыковочного агрегата, и их пришлось закрыть вручную. В Т+004:45:02 «Аполлон-17» отделился от 3-й ступени. Получив два дополни-



Перед последним стартом к Луне

тельных импульса вспомогательными двигателями, ступень S-IVB перешла на траекторию столкновения с Луной. 10 декабря она упала в районе кратера Фра Мауро; этот удар регистрировали сейсмометры, установленные экипажами «Аполлона-12», -14, -15 и -16.

T+035:30. На расстоянии 230000 км от Земли проведена единственная коррекция траектории.

T+040:10. Шмитт и Сернан перешли в лунный модуль для проверки бортовых систем, перенесли кассеты с пленкой, одеяла и другие предметы, необходимые для пребывания на Луне.

T+059:59. После отдыха Сернан и Шмитт снова поплыли в LM проверять системы, одевшись в скафандры для привыкания к ним. Астронавты особо отметили чистоту в модуле и выразили благодарность стартовой команде.

T+086:14:23*. Над обратной стороной включили на 393 сек маршевый ЖРД CSM и перешли на начальную селеноцентрическую орбиту – 97.4×314.8 км. На 3-м витке, в T+090:31:37, снова включили двигатель и перевели КК на орбиту высотой 26.9×109.3 км.

T+105:17. Сернан и Шмитт перешли в LM и «распрямили ноги» – опоры модуля, до тех пор «поджатые» к посадочному двигателю.

* Через 65 часов после старта часы полетного времени в ЦУПе и на борту были переведены на 2 час 40 мин вперед. Здесь и далее этот перевод не учитывается и полетное время считается от фактического момента старта.

T+107:47:56. За Луной в начале 12-го витка расстыковались. Проходя над Тавром, астронавты рассмотрели кратеры Камелот и Шерлок – ориентиры при заходе на посадку – и кратер Поппи вблизи расчетной точки прилунения.

T+109:22:42. Двигателями малой тяги «Челленджер» был переведен на орбиту 11.5×110.4 км.

В T+110:06, как только лунный модуль показался из-за восточного края Луны, капком Гордон Фуллертон передал разрешение на спуск.

«Мне больше не нужны углы...»

T+110:09:53. На 13-м витке вокруг Луны, на высоте около 17 км и в 520 км от расчетной точки прилунения, включился посадочный двигатель. Шмитт бросил взгляд на крошечную Землю – она будет указывать им путь.

На подходе к району прилунения «Челленджер» должен был пройти на полуторакилометровой высоте над вершинами Южного массива, достигающими 2300 м, и «спикировать» в узкую межгорную долину. В отличие от предыдущих экспедиций, перелет «цели» был возможен не более чем на 1 км. Дальше лежал 80-метровый эскарп – уступ Ли–Линкольна.

Компьютер вел лунный модуль «как по рельсам»; Шмитт и Сернан стояли бок о бок у пульты «Челленджера». Пилот максимально сосредоточился на приборах и компьютере. «**Ты можешь посмотреть в окно дважды**, – сказал ему Джин, – **сейчас и когда мы будем выпрямляться**». Джек не видел ни темной впадины, открывшейся перед ними, ни гладкого места около кратера Поппи (так называла своего деда дочка Сернана Трейси) – места, где ее отец собирался прилуниться.

На высоте 200 м Шмитт услышал слова командира: «**Мне больше не нужны углы**». Сернан «сыпался» вниз со скоростью в полтора раза выше нормальной: он привык садиться на авианосец именно так. (После касания топлива в баках оставалось на целых 117 секунд!)

Джек не знал, что перед ними было поле валунов, которое Джин преодолел «на глазок». Лишь на высоте 18 м над поверхностью пилот, мельком посмотрев в окно, сообщил Земле: «**Очень много пыли...**» – и возвратился к приборам.

«**Ждем посадки**», – сказал Юджин. «Челленджер» медленно опускался... Шмитт увидел синий сигнал контакта (T+110:21:56), двигатель стих и – после мгновения свободного падения – Джек почувствовал твердый глухой удар...

Когда Сернан радостно докладывал: «**О'кей, Хьюстон, «Челленджер» прилунился!**», Шмитт читал строки инструкции и щелкал выключателями. Позже он пожаловался, что пропустил сам момент прилунения...

«Челленджер» совершил посадку 11 декабря 1972 г. примерно в 250 м к востоку от расчетной точки. Модуль стоял на грунте с небольшим наклоном, не мешающим старту.

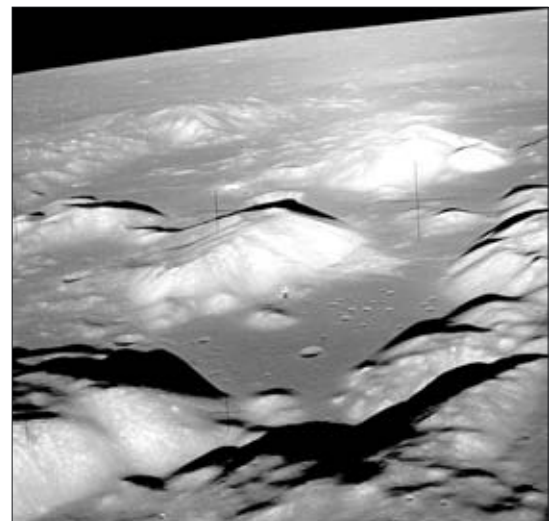
«Кто топчет мою лунную поверхность?» (114:31–121:27)

Люк открыли в T+114:24, а еще через семь минут Сернан вышел на Луну: «**Хьюстон, ступая на поверхности у Тавр-Литтрова, я посвящаю первый шаг «Аполлона-17» тем, кто сделал его возможным**, – и через несколько секунд, сраженный лунной красотой: – **Ей-Богу! Невероятно! Как ярко на Солнце...**»

Поверхностный слой пыли был тонкий, но грунт «рыхлый» – Сернан легко расковырял его ногой на 20–25 см. «**Здесь столько кратеров, что куда ни ступи – нога обязательно окажется в одном из них**», – заметил он.

Шмитт выбрался из «Челленджера» в T+114:35 со словами: «**Эй, кто топчет мою лунную поверхность?**» Какое-то время он изучал пейзаж, так разительно отличающийся от земного: горные массивы, сглаженными пирамидами поднимающиеся в черное небо, казались ровесниками Солнечной системы. «**Рай для геолога, если я, конечно, знаю, как он должен выглядеть**», – заключил Джек.

В T+114:45 начали разворачивать ровер. Шмитт поднялся по лестнице и нажал рычаг, Сернан потянул за строп – ровер «выпал» из своей ниши. Долго тянули с двух сторон – и кар постепенно встал на грунт колесами. Пока Шмитт пятился, он тут же делился с ЦУПом своим мнением о лунной поверхности: «**Можно сказать, что она сформирована не вчера...**»



Район посадки «Аполлона-17»



Шестой (и пока последний) флаг на Луне

Наведя остронаправленную антенну ровера на Землю, в T+115:34 начали телепередачу. **«Теперь-то вы верите, что мы здесь, а?»** – шутил Сернан. Капком Боб Паркер среагировал мгновенно: **«Теперь верим. Видели тебя лично».**

А руководство NASA с нетерпением ждало появления на экранах «звездно-полосатого». Шмитт пошутил: а может, установить флаг повыше, скажем, на вершине Северного массива? Сернан же не скрывал торжества: **«Это один из самых великих моментов моей жизни».** В T+115:41, вбив в грунт трубу, они воткнули в нее флагшток, расправили полотнище и четыре минуты с нескрываемой радостью фотографировались.

ALSEP

Переноска аппаратуры заняла 15 минут. Комплект №6 был тяжелее предыдущих – 159 «земных» килограммов, или около 26 лунных. Пройти с ним даже сто метров – серьезная нагрузка. Сначала Джек нес штангу с двумя объемными блоками на концах перед собой, на ходу он перехватил ее уставшими руками сни-

зу, потом поднял на согнутых в локтях руках выше пояса и так бодро пробежал 50–60 м. Не выдержал, опустил штангу на грунт и дальше нес ее «по старинке», часто отдыхал и временами бросал очередную геологическую реплику: **«Похоже на розовато-серое габбро...»** В T+116:21, после десяти минут ходьбы он нашел площадку в 185 м к западу от LM и невдалеке от трехметрового камня, которая казалась единственным ровным местом в округе.

А в это время Сернан повторил ошибку Джона Янга: обходя вокруг ровера, ручкой молотка в кармане на голени он зацепился за правое заднее крыло и оторвал от него кусок. Джин умудрился приделать его на место и примотать изолентой, после чего поехал на помощь к Шмитту.

В комплект ALSEP №6, питаемый радиоизотопным генератором SNAP-27, входили: стационарный гравиметр, масс-спектрометр для исследования слабой лунной атмосферы, прибор LEAM для регистрации и определения характеристик микрометеоритов, аппаратура сейсмического зондирования (четыре геофона и восемь зарядов массой от 57 г до 2,7 кг) и прибор для исследования тепловых потоков.

На подготовку ровера и развертывание ALSEP'а программа отводила 4 часа, оставляя 90 минут на траверз. Основной трудностью первого выхода стало бурение. Сравнительно легко Сернану дались две скважины глубиной по 2,5 м, в которые он заложил датчики тепловых потоков из недр Луны. С третьего раза – после неисправности бурового оборудования в «Аполлоне-15» и обрыва кабеля в «16-м» – этот эксперимент удалось запустить. За 22 минуты Джин про-

шел третью скважину для взятия колонки грунта в 40 м к северу от центральной станции ALSEP. Но выходить она вовсе «не хотела» – «пятка» домкрата с длинной ручкой вязла в мягком реголите, труба поднималась еле-еле...

Земля занервничала. Сернан тратил столько сил, что его запас кислорода и воды для охлаждения таял очень быстро, и их могло просто не хватить до конца выхода. Шмитт уже несколько раз предлагал свою помощь, и стало ясно: только так можно «уравнять» их затраты. Джек навалился на ручку домкрата; подпрыгивая, он всем телом опускался на нее снова и снова, но поскользнулся и «прилунился» на попу... В последний момент Джин успел подхватить помощника за руку (T+118:21).

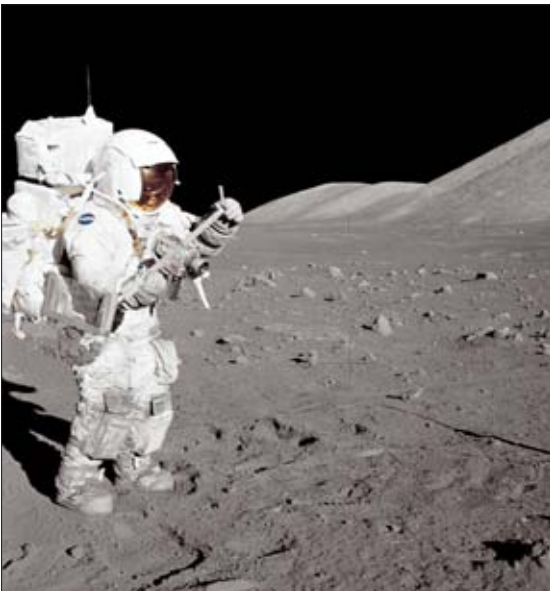
Наконец мертвая хватка грунта ослабла – и труба пошла. Вытащив ее, Сернан отошел на несколько шагов, а вернувшись, с трудом нашел свою скважину! Наконец, в T+118:35 он погрузил на ее дно детектор нейтронов – до послезавтра. Шмитт к тому времени уже установил четыре геофона и снял двумя камерами две панорамы станции – «за себя и за того парня».

Джек отнес разобранные секции колонки к «Челленджеру» (T+118:55), вытащил из грузовой секции передатчик для эксперимента по электрическому зондированию грунта SEP и направился с ним на место установки – 140 м на восток. Туда же вскоре подъехал и Сернан на ровере.

Где-то в окрестностях Стено

В T+119:11 они отправились в траверз на юг. По плану предстояло пройти чуть больше 2 км – вдоль западного вала кратера Стено к восточному валу Эмори. Но Сернан и Шмитт уже отставали от графика на 40 минут, а запас кислорода у Сернана заставил сократить выход с 7 часов до 6 час 45 мин. Капком Роберт Паркер передал распоряжение: идти только до западного склона Стено.





T+119:46. Станция 1. Джек собирает мелкие камешки

Сориентировались с трудом: они еще не знали, что сели с недолетом, и собирались сперва проехать метров 600 на восток. Против Солнца ехать было трудно, сопоставить местность с орбитальной фотокартой – еще труднее. Несколько минут спорили, пока не сообразили, что восточный вал кратера Трайдент (Трезубец) уже перед ними. Сернан повернул вправо и направился к Стено, лежащему в 750 м впереди.

Шмитт пытался опознавать кратеры, но издали их было трудно отличить друг от друга. Судя по показаниям навигационной системы, они как раз должны были быть у западного вала Стено. Ровер пошел на подъем, и Паркер предупредил: «Вы должны быть в окрестностях очень больших валунов». Шмитт: «Их тут действительно множество». Сернан: «Наверное, это Стено». Шмитт: «Ничего знакомого, Боб, если говорить о Стено... Я думаю, они найдут нас, если мы будем работать с валунами прямо здесь».

В T+119:24 Сернан припарковал ровер у 20-метрового кратера. «Заряд закладывать здесь?» – деловито спросил Шмитт. – «Подтверждаю, Джек», – отозвался Паркер. Они везли с собой два заряда для сейсмозондирования грунта: EP6, который нужно было установить у Стено, и EP7 – на полпути назад.

«Возьми молоток, – сказал Джек, – он нам пригодится». Джин Сернан давно держал его наготове: он был доволен ролью полевого ассистента доктора геологии Шмитта.

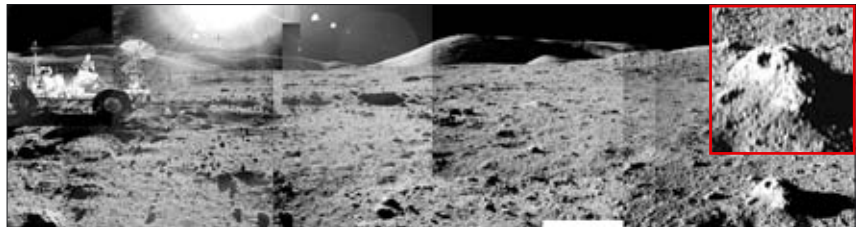
Быстро установили заряд, сняли очередное показание переносного гравиметра и приступили к сколу образцов с камней у края кратера. Сернан нанес се-

«Когда закончите с валуном, – вставил Паркер, – мы хотели бы, чтобы вы перешли к грабельному образцу». – «Делай крупный план, я начну...» – согласился Шмитт и на чистом месте в 6 м от ровера стал делать «прокосы» грунта. Грабли проникали не глубже 3 см, но почва была полна мелких камней, и он смог заполнить два пакета.

«Нам нужен килограмм грунта, – напомнил Паркер. – И еще мы хотим, чтобы вы уже выехали уже через 10 минут». «Ну пилит и пилит!» – насмешливо пожаловался Шмитт.

Отсняли панораму стоянки, и фотокассета камеры Шмитта запечатлела столь долгожданный для земных уфологов «артефакт» – ни много, ни мало, а «череп инопланетянина»*.

В T+119:57 отправились в обратный путь, через пять минут остановились и заложили заряд EP7. У Трезубца большая часть поврежденного Сернаном крыла правого заднего колеса окончательно отломилась – с этого момента



Часть панорамы станции 1 с лунным «артефактом»

рию сильных ударов по месту, которое казалось слабым, но его старания оказались безрезультатны. Пришлось обойти камень и ударить с другой стороны, отколов большую угловатую пластину.

Обязанности разделили так: Сернан стучал молотком, а когда не мог найти удобную позицию – подключался Шмитт. Второму камню хватило единственного хорошо нацеленного удара. «Маловат кусочек, – причитал Джек, – но он расскажет свою историю...»

струя пыли фонтаном била вверх и осыпала седоков.

В T+120:11 они вернулись к месту установки передатчика SEP, развернули антенны и настроили аппаратуру. Суть эксперимента была в том, что передатчик SEP излучает сигналы на пяти часто-

* Слух о найденном на Луне «скелете человека» уже более 30 лет гуляет по страницам псевдонаучной прессы мира. Представляем любителям «космических загадок» изображение столь причудливого камня.

T+120:26. Панорама, снятая от передатчика SEP



тах, а установленный на ровере приемник их регистрирует. На «линию передачи сигнала» влияет электропроводность грунта и камней, и из принятого сигнала можно извлечь информацию о структуре подповерхностного слоя Луны глубиной от 0.1 до 10 км.

Шмитт вернулся к «Челленджеру» пешком, по пути подобрав камень размером с футбольный мяч; Сернан приехал на ровере. Они были очень грязные и 15 мин чистили друг друга, радуясь, что план самого трудного выхода успешно выполнен.

«Полет Валькирий»

Когда Сернан и Шмитт сняли шлемы и перчатки, острый запах лунной пыли – астронавты называли его «ароматом утраченного» – заполнил кабину. Шмитт расчихался: пылинки, как сгоревший порошок, раздражали носовые проходы. Сняв скафандры, астронавты накинулись на долгожданную еду, хотя пища была едва теплой (в LM нет горячей воды).

День оказался труднее, чем предполагали: продолжительность выхода – 7 час 12 мин; 6 час 55 мин непосредственно на поверхности, на ровере проехали 3.3 км, собрали 14.3 кг грунта. Энергозатраты были выше расчетных на 15%. Фляги шлемов функционировали нормально. Очень помогала новинка – кусочек ворсистой ткани внутри шлема: теперь наконец можно было почесать нос. Но руки и предплечья болели, пальцы были в синяках, у Сернана под ногтями проступала кровь.

Астронавты попросили дать им еще час на то, чтобы привести в порядок материалы, принесенные в LM. Шмитт увлеченно беседовал с геологами на Земле, разглядывая лунные образцы в лупу. Но усталость брала свое – и скоро их оставили в покое.

И в предыдущих рейсах время между выходами использовалось для мелкого ремонта оборудования. Очень беспокоила потеря крыла ровера, чреватая перегревом его аккумуляторов – как в «Аполлоне-16». Кроме того, уже в первом выходе приборы ровера так засыпало пылью, что трудно было считывать показания. В двух больших траверзах это могло стать серьезной проблемой.

Пока астронавты спали, разработчики ровера придумали, как смастерить но-



Новое картонное крыло ровера

вое крыло из плотной фотобумаги лунных карт и прикрепить его скобами от лампы навигационного телескопа. По разработанной методике Джон Янг, командир «Аполлона-16» и нынешний дублер Сернана, изготовил крыло в тренажере LM и в скафандре за две минуты установил его на макете ровера. На Луне операция могла занять 5–10 минут.

Астронавтов разбудили вагнеровским «Полетом Валькирий»... Это было специальное послание Шмитту. Высшее образование Джек получал в знаменитом Калтехе – Калифорнийском политехническом институте, от жутких традиций которого и сегодня трепещут местные обыватели. В весеннюю сессию по утрам эта музыка несетя из каждого окна студгородка, и на расстоянии мили люди вскакивают с постелей. Внутри «Челленджера» звук был еле слышен, но Шмитт мгновенно проснулся и долго смеялся над «приветом» однокашников.

Выбравшись из гамаков, астронавты чувствовали себя на удивление хорошо. Боли в предплечьях исчезли: при 1/6 g сердечно-сосудистая система работала гораздо эффективнее, и мышцы быстрее очищались от молочной кислоты.

Джон Янг начал диктовать процедуру ремонта крыла ровера. Джин еще до завтрака занялся его изготовлением, используя запасные карты и скотч. Джек помогал ему и слушал коррективы в план второго выхода.

По долинам и по взгорьям (138:01–145:26)

Спускаясь по лестнице, Шмитт волновался даже больше, чем накануне. Выход с изучением подошвы Южного горного массива и таинственного 80-метрового эскарпа – это первый по-настоящему «геологический» день полета.

Джин и Джек погрузили в ровер три сейсмических заряда (EP1, 4 и 8) и разместили в «багажнике» приемник для эксперимента SEP. Пять минут устанавливали новое крыло колеса, и Сернан приступил к ходовым испытаниям: «Джек, как там выглядит петушинный хвост?» – «Похоже, все уходит назад. Хороший ремонт», – подтвердил Шмитт, наблюдая как Сернан закладывает максимально резкий поворот. И поспешил включить передатчик SEP – где его вскоре и подобрал Сернан. Именно эта точка была началом 2-го и 3-го маршрутов.

В T+138:51 астронавты двинулись в путь к Южному массиву. От LM до его подножия по прямой было 7.4 км. Это был самый длинный маршрут в программе «Аполлон»; на него отводили 64 минуты, на деле же до самой удаленной станции 2 астронавты добирались 73 минуты.

По пути они заехали к ALSEP'у, где Джек за несколько минут выровнял стационарный гравиметр. Проехали еще 300 м, и Шмитт, не слезая с кара, установил на грунте заряд EP4.



T+138:47. Юджин Сернан пригнал ровер к передатчику SEP. На заднем плане – Северный массив

В T+139:02 Шмитт передал: «О'кей, мы к югу от восточного вала Камелота». Они были в 850 м от лунного модуля уже через 1 час 07 мин после открытия выходного люка – отличный результат!

«О, а вот и Камелот!» – воскликнул Шмитт, когда они поднялись на возвышение и 600-метровый кратер открылся перед ними. Сернан объехал обширную область валунов – точно там, где указывали карты. Стараясь беречь время, Джин ехал с максимально возможной скоростью, не притормаживая на гребнях небольших кратеров, готовый свернуть лишь перед серьезным препятствием. Ровер шел со скоростью 11 км/ч, и лишь на каменистых участках приходилось тормозить.

Буквально «пролетев» Камелот, через 200 м они выбрались на вал 400-метрового кратера Горадио. Он сильно отличался от соседа тем, что непосредственно на валу не было крупных камней. Джека впечатлили 5- и даже 10-метровые «блоки», лежащие на западной стороне кратера, и стратиграфия стен.

К западу от Горадио характер кратера не изменился: «Боб, мы видим кратеры в 20, быть может, 30 метров без глубь на валах». Они въехали в широкую депрессию, которой не было на карте. Путь был чист – дно низины в основном плоское – и ровер шел на максимальной скорости.

Обычный набор геологических инструментов (совки, молотки, клещи, грабли, керны) в «Аполлоне-17» дополнили модернизированный пенетрометр и специальный грунтозаборник – сачок на длинной ручке, позволяющий брать пробы грунта не сходя с ровера. Первая такая проба планировалась после 4.2 км пути, но Джек не удержался и «выклянчил» еще одну на удалении 2.6 км.

В T+139:19 объехали с севера кратер Бронте. «Похоже, Бронте пробил темную мантию», – заметил Шмитт.

Еще через несколько минут они пересекли границу двух типов грунта – темного и светлого. Собственно, изменились главным образом стенки кратеров – они стали значительно ярче. В T+139:31 остановились в 4.3 км от станции SEP и

взяли второй образец, а когда первый «язык» светлого грунта кончился и они вновь выехали на темный участок, – третий (T+139:37).

Сразу после этого повернули на юго-запад. Начался медленный подъем по равнине Тортилья в сторону «Дыры в стене» – сравнительно пологой части уступа, где можно было подняться наверх. По крайней мере, по снимкам с орбиты это казалось возможным.

В T+139:44 на отметке 6.6 км начали подъем через «Дыру в стене». Склон оказался свободен от крупных камней, и ровер полез вверх, все еще делая 8 км/ч. Некоторые отрезки подъема были очень круты, скорость приходилось замедлять до 5 км/ч и идти «галсами». **«Сейчас роверу приходится трудиться, но мы почти там»**, – докладывал Сернан.

После шести минут подъема они выбрались на уступ и оказались на 80 м выше равнины Тортилья. Ровер по-прежнему бежал на юго-запад. Они перевалили через пологое возвышение и спустились в широкий трог – впадину у подножия Южного массива. Самое глубокое место трога – депрессия странной продолговатой формы, почти в виде полумесяца – на фотокартах значилось как кратер Нансен.

В T+140:04 Сернан остановился у южной оконечности Нансена, перед ним уходил вверх крутой склон Южного массива. Геологическая станция №2 находилась в 7.6 км от лунного модуля по прямой, а пройденное расстояние достигло 9.1 км. «Челленджер» был там, внизу, за эскарпом, который скрывал большую часть долины. **«Я и не могу видеть так далеко»**, – хладнокровно заметил Сернан.

Теоретически Джин и Джек были на границе «пешеходной доступности»: при отказе ровера они могли, развивая среднюю скорость 2.7 км/ч и расходуя на 25% больше охлаждающей воды, чем обычно, успеть добраться до модуля. Но это – при двух исправных ранцах СЖО. Если бы к аварии ровера добавилась неисправность одного из скафандров, астронавты уже не имели бы шанса спастись.

Лунный «футбол»

Окрестности Нансена напомнили Джеку Шмитту альпийскую долину: детали рельефа сглажены покровом пыли, отражающей солнечный свет не хуже свежего снега. И – сотни валунов размером от метра и более. Главное – выбрать те, что сорвались и скатились с горы, с обнажений коренной породы.

Оставив Сернана заниматься гравиметром, Джек прошел 30 м вверх по склону Южного массива, чтобы осмотреть

светлый камень высотой с метр: брекчия, серо-голубого оттенка, рыхлая матрица сильно разрушена – он лежал здесь давно.

Второй камень был серо-зеленый, кристаллический – вдвое выше, более округлый, однородный и менее разрушенный. Сернан отколол от него два фрагмента.

Капком Роберт Паркер предложил продлить сбор образцов на станции 2 на 10 мин за счет станции 4. **«Мы подумаем»**, – ответил Шмитт. Сернан спросил: **«Боб, сколько у нас времени?»** – **«Осталось 12–13 минут на эту станцию, если вы не возьмете дополнительные десять»**. – **«Давай возьмем, Боб»**.

Пришло время Шмитту прочесать граблями осыпь, а Сернану – сделать панораму. Спускаясь со склона, Шмитт посмотрел на валун, мимо которого до этого шел вверх, – невзрачная серая брекчия, и решил взять скол только что замеченного специфического белого включения. Сернан нанес ряд ударов молотком, но безрезультатно: камень сдвигался, энергия ударов рассеивалась. Шмитт внимательно осмотрел блок и показал, куда бить. Джин ударил – осколок задел руку Джека и упал в трех метрах выше по склону.

Анализ на Земле показал, что именно этот «нечаянный» образец оказался почти чистым оливинном (дунитом) возрастом 4.5 млрд лет – самым старым из привезенных с Луны.

Нужно было взять еще и образец грунта под камнем. Сернан дважды толкнул его ботинком. Шмитт не отказался от хорошего «паса» и добавил свой толчок: «команда-17» выиграла мини-матч у «камней Нансена».

Второй грабельный сбор сделали ниже по склону. Все, что Шмитт брал в руки, было комьями реголитной брекчии. **«Пора отсюда двигать»**, – решил Сернан. **«Пошли»**, – согласился Шмитт. Все-го у Нансена они работали 63 минуты.

«Держись!»

«Джино, иди по нашим следам, пока не перевалим через бугор», – советовал Шмитт, глядя в карту. – **«Я хорошо заметил место станции 3»**.

Сделав 700 м, очень довольный лихой ездой Сернан затормозил у двухметрового кратера. Сошли с ровера, включили гравиметр. Джин сфотографировал склон камерой с 500-мм объективом, а Шмитт взял образцы камня и светлой почвы (оказалось – оползень, сошедший с Южного массива 109 млн лет назад). Один раз Джеку почудилось, что перед ним желто-коричневый камень, но яркая окраска оказалась лишь бликом от майларовой пленки.

...Они спустились с эскарпа немного правее того места, где поднимались. Из-за слабой гравитации колеса так слабо цеплялись за грунт, что ровер мог перевернуться. **«Могу поспорить»**, – веселился Сернан, отворачивая от очередного препятствия, – **«что они могут видеть нашу дорогу. Мой пульс точно говорит о том, по какой местности мы проезжаем...»**

В T+141:36 они спустились и резко повернули на северо-запад. Ровер пересек свой след и понесся по светлой лунной поверхности к старому крупному кратеру Лара (кстати, названному в честь главной героини романа Б.Л.Пастернака «Доктор Живаго»). На «луномо-



T+140:52. Самый древний из найденных лунных камней

биле» стоимостью в 7 млн \$ имело смысл выполнить программу исследований по максимуму, и последняя команда «Аполлона» спешила, чтобы сохранить как можно больше задач своего маршрута. Врачи хватались за голову, опасаясь лунного ДТП, а Сернан как ни в чем не бывало спрашивал: **«Сколько там было, Джек, когда мы катились с эскарпа? 17.5 или 18 км/ч?»**

«Балет»

В T+141:44 Сернан остановил ровер у 30-метрового свежего кратера в 200 м от северо-восточного вала Лары. Времени было в обрез, работали раздельно: Сернан яростно вбивал двойной керн, Шмитт копал траншею.

К этому времени у Джека сильно болели предплечья: всю дорогу он придерживал рукой нагрудную камеру, крепление которой ослабло. У Нансена Сернан поджал скобу крепления, но длительное напряжение мышц в наддутом скафандре не прошло даром.

Пытаясь убрать очередной мешочек с образцом в сумку SCB, Шмитт уронил ее, вывалив уже собранные образцы, и упал на четвереньки. Запихнул все обратно, вскопал – вновь задел сумку, она



T+140:42. Станция 2 у Южного массива

упала набок. Встал на колени, пытаясь поднять сумку – упал сам. Понаблюдав за его мучениями, Паркер радировал: «Джек, тут уже все телефоны оборвали: Хьюстонский фонд балета хочет пригласить тебя в труппу на следующий сезон».

В ответ Шмитт сделал два подскока на правой ноге, лихо закидывая назад левую, и свалился еще раз. Маленький безмянанный лунный кратер с тех пор получил название Балет...

«Боб, что вы еще хотите здесь от нас?» – «Ничего! Садитесь в ровер и уезжайте». У Лары пробыли 37 минут вместо 20; в Т+142:26 двинулись на северо-восток.

«Вокруг все оранжевое!»

Станцию 4 предполагалось сделать в 1.4 км от Лары, у кратера Шорти (Короткий), подозрительно похожего на жерло старого вулкана. Путь занял 17 минут, по дороге дважды «черпнули» грунт.

Боль в руке Шмитта усилилась, и он уже не рисковал собирать образцы в одиночку, пока командир работал у ровера. Не сразу он заметил необычный цвет грунта: вокруг него все было оранжевым! Помня свою ошибку на стоянке 2А, он оглянулся – нет, никакой пленки рядом не было, и странный оттенок не исчезал. «Эй! – возбужденно окликнул он напарника. – Это оранжевая почва!»

«Так, не трогай ее, пока я не увижу», – ответил Сернан, подумав про себя: «Так, перегрелся на Солнце...» – «Тут все вокруг оранжевое! Я мешаю ее ногами!» – воскликнул Шмитт. Сернан наконец поднял голову: «Э, точно! Я отсюда вижу!.. Погоди минуту, я подниму щиток. Все равно оранжевая!» – «Ну да! Офигеть!»

...Джек возбужденно рыл траншею, гадая вслух, что им встретилось: «просто» окисленная почва или результат воздействия вулканических газов. Джин чистил объектив телекамеры, чтобы Хьюстон мог все это увидеть; он принес гномон и мешки для образцов. ЦУП заказал двойной керн. «В оранжевой почве?» – волнуясь, переспросил Шмитт. «В серой мы можем взять в любое время», – с удовольствием съязвил Паркер. Оранжевый слой оказался довольно тонким...

Конечно, Шорти заслуживал подробного исследования, но... еще когда Сернан вбивал керн, Паркер предупредил, что у них осталось всего 20 минут, потому что до «дома» – еще целых четыре километра. Успели взять образцы на валу и снять панораму кратера. На западной и северной стенах кратера тоже было много оранжевого вещества – оно радиально опускалось в жерло.

Задыхающимся голосом Сернан еще пытался описать, что он видит, но Паркер вежливо прервал: «Расскажешь, когда будете дома». Всего на Шорти пробыли 36 минут.

В каменном лесу

«Мы едем, Хьюстон», – сообщил Сернан в Т+145:56, спускаясь с фланга Шорти. «Ровно на 37 секунд раньше сро-

ка», – облегченно вздохнул Паркер. «Раньше?! Я бы еще мог взять темный грунт с той стороны кратера...»

Проехав 1.3 км, они сделали краткую остановку у старой депрессии Виктория – заложили заряд EP1 и взяли «сачком» быстрый образец. Еще один – через 0.9 км, и наконец они выбрались на перешеек между Горацио и Камелотом. «На станцию 5 у нас 25 минут», – объявил Паркер.



Т+142:52. «Оранжевая почва!»

Камелот оказался завален даже сильнее, чем казалось издали. Но крупные «блоки» лежали лишь на южной части вала, а остальные оставались чисты. Испещренные оспинами валуны были словно врыты в грунт ударным воздействием.

Джин начал работать молотком – сильно, но безуспешно стучал по указанному Джеком камню. Шмитт отделил фрагмент размером с кулак одним ударом. «Красиво», – похвалил Сернан. «С 15 лет с молотком», – ответил геолог.

В Т+144:16 тронулись в последний пробег к лунному модулю... Выход получился рекордный по всем показателям: он продолжался 7 час 36 мин 56 сек, астронавты проехали 20.4 км и собрали 56 образцов общей массой 34.1 кг.

Они поднялись в LM, отрегулировали подачу кислорода, поужинали, пообщались с Эвансом и собрались на отдых. Посмотрев в иллюминатор на Землю, Джек сказал: «Завтра мы ответим на все оставшиеся вопросы...»

Спать ушли с опозданием на час, но Земля пообещала не отнимать его и дала на отдых все восемь часов. Впрочем, Шмитт спал шесть часов, а Сернан даже со снотворным – всего три, и еще три продремал.

Поход на север (161:02–168:01)

Третий день так и пошел с часовым опозданием – особой нужды «гнать коней» не было. Кольцевой семичасовой маршрут (третий и последний, потому что еще год назад попытка Шмитта заложить в план четыре траверса не имела успеха) имел своей целью исследование северо-восточного «угла» долины Тавр-Литтров. Северный массив надо

было сравнить с Южным и с куполами Скульптурных холмов. Ожидалось, что последняя вылазка будет менее напряженной... вот только земные предположения на Луне оправдываются редко.

Полчаса Джин и Джек готовили ровер, погрузили в «багажник» два последних заряда EP2 и 5. Шмитт сходил включить передатчик SEP и установить заряд EP3, а по пути подобрал кусок, показавшийся ему мелкозернистым базальтом. Джин осмотрел поврежденный лунной пылью фиксатор двери «багажника» ровера. Пыль была их врагом: она забивала и истирала все, как наждак.

В Т+164:22, через 20 минут после выхода Сернана, ровер уже бодро катил на север по череде плавных невысоких валов и балок, не засоренных камнями, по залитой солнцем равнине. Станцию 6 запланировали у склона Северного массива рядом с огромным валуном, скатившимся с горы. След его был найден еще на снимках с орбиты.

На расстоянии 1.6 км от модуля взяли «сачком» образец равнинного грунта, а в Т+162:00 подъехали к большому кратеру Генри, названному в честь португальского принца Генриха Мореплавателя. Обойдя его по западному валу, прошли мимо

100-метрового Локка и дальше – еще 300 м по прямой, до Камня Поворота, валуна шестиметровой высоты. Встали, осмотрели глыбу, Шмитт подцепил очередной образец грунта. Объехали камень, повернули на северо-восток и в Т+162:11 остановились в 3.1 км от «Челленджера», у огромного темного камня.

Камень Трейси

Он лежал чуть ниже склона и был расколот на пять кусков (самый большой 6×10 м). Шмитт рассмотрел цепочку фрагментов 25 м длиной, поднялся до ее вершины, осмотрел следы камня на склоне и подошел к теневой стороне валуна: «Крупнопористый мелкокристаллический... Пузырьки сплющены...» – «Потрясающе», – ответил Паркер.

Закончив «обязательные упражнения» с гравиметром, Сернан присоединился к Джеку для взятия сколов. (По иронии судьбы Шмитт не мог держать молоток, им же самим созданный для лунных исследований, – ручка оказалась слишком толстой. Когда это выяснилось, переделывать было поздно; решили, что Сернан с его массивными ручищами будет «молотком», а Шмитт станет показывать, откуда откалывать образцы.)

Обходя части валуна, Шмитт мысленно соединял его. У верхнего фрагмента он даже несколько раз подпрыгнул, чтобы лучше разглядеть детали. Что это – огромная брекчия? Пожалуй, нет... Скорее наоборот, этот коричнево-серый камень сформировался, когда разлившаяся магма захватила куски уже существовавшей сине-серой брекчи.

На станцию 6 Хьюстон «Щедро» отвел 80 минут, но уже через 36 минут Джек «подвел черту»: «Боб, я думаю, я сделал все, что мог». Взятых ими образцов хва-

тило на долгие годы работы... Много позже Шмитт скажет: «На Луне реагируешь на миллионы бит визуальных данных, выделяешь несколько самых важных, и все это за несколько секунд...»

А тогда, на Луне, телекамера поймала момент, когда он поднял поцарапанный пылью светофильтр и на мгновение стал не безликим астронавтом, а улыбающимся Харрисоном Шмиттом – геологом самого отдаленного полевого участка человечества.

Сернан жалел, что не успел написать на покрытом пылью камне имя своей дочери Трейси. Много лет спустя Алан Бин «исправил» это упущение на своей картине, и с тех пор камень со станции 6 у Северного массива получил имя Трейси.

Джин лихо запрыгал со склона и, не рассчитав толчок, начал медленно и театрально падать. На экране падение выглядело страшнее, чем на самом деле: слой пыли был толстым и мягким и из него не торчали камни. Операторы ЦУПа и через 30 лет вспомнили этот инцидент с замиранием сердца, а Сернан забыл о нем уже через минуту.

Т+163:19. Ровер был припаркован на уклоне в 20°, и Шмитт просто не смог в него сесть. Джеку пришлось спуститься по склону и пройти 100 м в направлении следующей станции, где его и догнал Сернан. Проехав 800 м на восток вдоль подножия массива, они остановились около 2-метрового валуна. Полагая, что тип камней вряд ли резко изменится, на станции 7 решили сделать только панораму и собрать «максимум образцов с минимальным документированием».

Сернан осматривал большой «серо-голубой» валун: «Содержит светлый фрагмент, он проходит по всей высоте, около 1.5 м толщиной». Такая жила показывала, что расплав был горячим и проник в щели под давлением, т.е. минералы слились в недрах Луны, а не на выплеске магмы на поверхность. Легко отбили молотком соседний обломок, но пришлось поработать, чтобы получить кусок самой жилы. Станция 7 заняла лишь 20 мин, но астронавты работали чрезвычайно эффективно.

Лунный слалом

2.5 километра до станции 8 прошли, вопреки опасениям, легко, за 15 минут. В Т+163:51 отъехали от склона Северного массива, срезали угол Уэссекской расселины, объехали с юга небольшой кратер SWP (назван в честь Научной рабочей группы – Science Working Panel, разработавшей программу работ на Луне), взяли «на ходу» образец, повернули на 90° на северо-восток, поднялись на холм с мелким кратером в центре, усыпанный осколками камня, и через 150–200 м уткнулись в практически чистый склон скульптурных холмов.

Т+164:13. Шмитт ушел вверх по склону на 100 м, чтобы посмотреть глубокий кратер с черным валуном на бровке. Камень оказался аноксидитом – необыкновенно твердым куском лунной коры, покрытым стеклом и явно откуда-то заброшенным на склон. Джек заснял его и решил скатить вниз, чтобы Сернан над ним



Т+161:17. Начало третьего выхода. Сернан только что проехал мимо Шмитта. На горизонте – Восточный массив

поработал. От толчка правой ногой валун вяло кувыркнулся несколько раз и остановился. Разбрасывая пыль, Джек повторил попытку: «Давай! Катись, катись!» Подоспел Сернан и стал колотить молотком по камню. Отбил несколько кусочков, сказал озадаченно: «Я раньше такого не видел». (На Земле определяют возраст образцов: 4.34 млрд лет.)

Камень был ниже колен, и, чтобы рассмотреть, куда бить, Шмитт хорошо «поползал» около него на коленях, а Сернан практиковал армейскую позу – «упал-отжался». Сделав сколы на одной стороне, они хотели его перевернуть, но булыжник прилег хорошо и не хотел переворачиваться. Тогда Джин применил «собачий» прием: упершись в грунт руками, толкнул камень ногой.

Свой спуск к роверу Джек превратил в знаменитый «слалом Шмитта»: большими прыжками кенгуру он скакал вниз, изображая лыжный спуск по кочкам. Получилось эффектно, правда, внизу он признался: «Трудновато вертеть бедрами...»

Сделали грабельный сбор, и плановые 30 минут 8-й стоянки закончились. Стирая пыль с ровера, Джин обнаружил, что один из зажимов, держащих «кустарное» крыло, потерялся.

Т+164:56. Двинулись на полной скорости к кратеру Ван Серж – внешне он был похож на Шорти с его оранжевым грунтом, и ученые затаили дыхание... Крыло болталось, ехать приходилось «под проливным дождем пыли».

Постоянно маневрируя, они приблизились к крупному кратеру Кочизе (один из вождей индейцев-апачей) и оказались среди камней размером с футбольный мяч. Ровер трясло, на колесах оставались вмятины – все равно, они с каждой минутой приближаются к дому! Но у самого Ван Сержа было слишком много больших камней, которые могли повредить днище. Сернан решил не продираться среди них и при-

парковался в 75 м от юго-восточного вала кратера.

Т+165:13, станция 9. Вулканическую версию Шмитт отверг почти сразу: «Напоминает свежий ударный кратер с камнями на валу... Пойду на вал и посмотрю, что мы имеем».

На валу хаотично торчали сильно разрушенные «блоки» под толстым покровом реголита – и никакого тебе оранжевого грунта. В комнате геологов в Хьюстоне – разочарование: «пустышку тянем». Хотелось оставить заряд взрывчатки и сразу ехать искать что-нибудь поинтереснее. Паркер передал: «осталось 10 минут. Шмитт откликнулся: «Боб, мы должны выяснить, что здесь за порода!» Ван Серж не был вулканическим, но его специфика подталкивала к исследованиям.

Фотографируя на валу, Джин обнаружил фрагменты с толстым стеклянным покрытием. А Шмитт углядел «коровью лепешку»: несколько лужиц вязкого стекла затвердели, не разгладившись.

Заканчивали рыть траншею. Хьюстон был убежден, что астронавты устали (и это была правда – особенно болели руки), но угрюмо молчал и не мешал. Неожиданно Шмитт вскрыл «светлый материал» на глубине 10–15 см. «Быть может, – рассуждал он вслух, – здесь верхние 15 см материала – это последнее по времени наслаивание, а более светлые обломки – это то, что осталось после удара».

Геологи ЦУПа предложили отменить 10-ю станцию и выполнить у Ван Сержа двойной керн. Шмитт засомневался: грунт с камнями, Сернану будет трудно вбить трубу. «Давай попробуем», – сказал Джин. Вначале трубка остановилась, но после нескольких мощных ударов подалась, погрузилась полностью и еще легче вышла.

Готовя ровер к последнему броску, Сернан пожаловался, что после такой убийственной дороги многие вращаю-



T+162:20. Камень Трейси у подножия Северного массива

щиеся детали уже стали заедать. Лунная пыль разъела перчатки Шмитта и стерла до металла резину на ручке геологического молотка.

Астронавты выложили на грунт заряд EP5 и в T+166:09 тронулись обратно – на юг мимо Гэтсби и далее на юго-запад к «Челленджеру». По дороге останавливались дважды: взять образец и оставить заряд EP2.

Планета металлических сердец

Вернувшись в T+166:38, они обнаружили, что защелка геологического багажника сломалась окончательно и инструмент падает на поверхность. После работы у Ван Сержа не досчитались ручек-удлинителей совков и грабель. Было бы куда обиднее «посеять» инструмент раньше, и – к счастью – сумки с образцами за борт не выпали.

У лунного модуля они решили провести «официальную» церемонию. Астронавты стояли перед телекамерой, и Сернан, держа в руке камень, объяснял: «Он состоит из многих фрагментов разного размера и формы из всех частей Луны, быть может, возрастом в миллиарды лет... Фрагменты срослись вместе и стали прочным камнем, выдерживающим космические силы...»

Командир указал на мемориальную пластину на опоре модуля и прочел: «Здесь человек закончил первый этап исследования Луны. Декабрь, год 1972 от Р.Х. Пусть дух мира, с которым мы прибыли сюда, найдет свое отражение в жизни всего человечества...» И, сильно волнуясь и запинаясь, закончил: «Кто-нибудь из вас... возвратится... прочитайте это и продолжите исследование «Аполлона»...»

После этих слов щемящая тоска всколыхнулась в душе Шмитта, и он почувствовал: «Все кончилось».

T+167:40. Ровер установлен в 150 м от «Челленджера». Когда видишь эти видеокадры, охватывает странное чувство, словно телекамера становится глазами «старого верного коня»: сперва он неустанно следит за каждым движением хозяина, потом, словно отказываясь прощаться, опускает взгляд «в ноги» и долго глядит на его следы – и вдруг резко поднимается и уже не может оторваться от маленькой белой фигурки, навсегда уходящей от него...

В T+168:08 кабина лунного модуля была наддута до обычного давления. Третий выход продолжался 7 час 15 мин. Сернан и Шмитт проехали 12.1 км, взяв 62 кг лунных пород. Всего же на счету «Аполлона-17» – 35.7 км маршрутов, 110.5 кг образцов и более 2100 снимков.

В последнюю ночь на Луне Шмитт проспал шесть часов, Сернан – пять. Джин лежал в трещащей и скрипящей «консервной банке» и думал о том, как это ужасно мало – три дня на исследование таких мест, как Тавр-Литтров.

14 декабря в T+185:21:37 «Челленджер» стартовал с Луны. Через 15 сек взлетная ступень изменила свой строго вертикальный подъем и по программе начала отклоняться на запад. И в это мгновение телекамера ровера, следившая за подъемом, слишком резко пошла вверх. Солнце засветило экраны в ЦУПе, модуль вспыхнул в отблесках, и на мгновение создается впечатление, будто он медленно падает назад, на Луну, обьятый пламенем...

До инфарктов дело не дошло: за 35 сек камера успела вернуться в нормальное положение. На 438-й секунде после старта с Луны взлетная ступень вышла на орбиту высотой 16.9×89.8 км. В T+185:32 Сернан уверенно скорректировал ее тремя включениями двигателей малой тяги, как в далеком 1969-м его командир Том Стаффорд.

Через 18 минут после подъема с Луны они вошли в тень, и Сернан заметил впереди и выше яркую звездочку «Америки». Через несколько секунд командный модуль тоже исчез в тени, но тогда стали видны проблесковые огни CSM.



Взлетная ступень идет на стыковку

Через два часа «Челленджер» приблизился к «Америке». При первой попытке стыковки Рон Эванс промахнулся: штырь стыковочного узла не попал в «воронку». При второй – не сработали замки. Стыковка получилась лишь с третьего раза – в T+187:37:15. Кабина наполнилась долгожданной дробью сработавших замков, и Сернан почувствовал, что попал домой.

Еще не успокоились «Америка» и «Челленджер» (из 12 замков защелкнулось только 10 – нужно было срочно разбираться в ситуации), как Гордон Фуллертон вышел на связь: «Мы хотели бы занять минуту вашего времени и прочитать заявление президента США».

Что ж, пришлось слушать: «Покидая поверхность Луны, мы осознаем не то, что оставляем позади, а то, что лежит впереди. Мечты, которые ведут человечество вперед...» Потом динамик выдал фразу, которая окончательно испортила Шмитту настроение: «Возможно, люди ходили по Луне последний раз в этом столетии, но исследование космоса будет продолжаться...» Это были слова президента, сознательно закрывшего программу «Аполлон». Шмитт не хотел больше слушать.

По плану отводилось три часа на переход в CSM и перенос образцов. Эванс пылесосил скафандры Сернана и Шмитта и все доставленные с Луны предметы. В T+191:18:31 взлетную ступень «Челленджера» отделили.

При подготовке полета Сернан был против того, чтобы провести два «съёмочных» дня на орбите по возвращении с Луны. Но теперь, в комфорте «Америки», он отдохнул, освоился и впитывал в себя спокойные картины Луны в иллюминаторе. И когда пришло время улетать, ему уже не хотелось покидать этот странный мир.

16 декабря в T+234:02:19 корабль начал свой путь к Земле. На следующий день Рон Эванс вышел в открытый космос – забрать пленки приборов.

19 декабря в T+301:38:38 командный модуль вошел в атмосферу Земли и в T+301:51:59 спустился на парашютах в Тихий океан в 500 км южнее Самоа. Через 52 минуты экипаж стоял на палубе «Тикондероги», так хорошо знакомой Рону Эвансу.

Когда «Аполлон» коснулся воды, зал управления был набит людьми: все, кто

когда-либо работал в этой программе, пришли, чтобы увидеть конец последней лунной миссии. Зал тонул в дыме сигар и в американских флагах. Люди хлопали, обнимались и пожимали руки.

На этом великом финише руководство NASA чувствовало себя создателем пирамиды, в которую лег последний камень. В сумерках был званный вечер и гулянья в честь завершения «Самого большого предприятия Человечества». Но ощущения праздника, как в 1969-м, не было, и в разгар бесконечных помпезных спичей Джорж Лоу, немного помолчав, тихо сказал: «А знаете, другого Apollo не будет...»



Итоги и уроки

Нет таких крепостей на Луне, которые не смогли бы взять астронавты Apollo... Так, перефразировав крылатую фразу, наверно, и следует подвести итог самого дерзновенного проекта XX века. Шесть посадок на Луну дали уникальный опыт первой межпланетной пилотируемой программы человечества.

Что удалось и что не удалось разработчикам экспедиционного оборудования программы «Аполлон»?

Лунный модуль

Тесная прохладная кабина – все, чем располагали экипажи «Аполлона» в течение трех суток на Луне. Члены экипажа «Аполлона-11» рассказывали, что во время выхода хотели иметь возможность вернуться в лунный модуль за 10–15 мин. Астронавты «Аполлона-12» не отошли от LM более чем на 500 м, потому что рассчитывали срочно вернуться в него, если что-то в модуле выйдет из строя, и исправить неполадку.

Температурная реакция LM на условия лунной поверхности была главным конструктивным вопросом. После «Аполлона-12» стало ясно, что эксплуатационные характеристики LM не подвержены температурной «деградации». А после аварийного и «реабилитационного» рейсов лунному модулю стали уже серьезно доверять. Вариант устранения неожиданно возникшей неполадки более не рассматривался, ведь в негерметичном (спящем) LM, когда не активирована СЖО, вероятность возникновения «горячей проблемы» ниже, чем при пилотируемом (герметичном) состоянии.

Скафандры

Лунные скафандры эксплуатировались под воздействием чрезвычайно абразивной лунной пыли, причем в трехсуточных миссиях их снимали и надевали внутри LM. Тем не менее все астронавты удивлялись: скафандры служили лучше, чем можно было ожидать.

Роверы

В технических условиях на разработку ровера LRV говорилось, что он «не должен отказывать ни при каких услови-

ях...». Но LRV – не только электромеханическое устройство, способное выйти из строя за «радиусом гарантированного возвращения» к LM, но и, как любое средство передвижения, оно способно попасть в ДТП.

Три роверные миссии показали быстрый «износ» LRV. Как оказалось, лунный грунт быстро выводит из строя любые инструменты и механизмы. Эта проблема ставит под сомнение концепцию лунного стационарного научного комплекса.

Кроме того, с помощью челночных траверзов на ровере астронавты могли исследовать лишь площадку «безопасного радиуса» вокруг «базы», ограниченную ресурсами энергетики ровера и СЖО скафандров. Просто «сидеть» на Луне у исследованного места, латая «дыры» оборудования, с каждым днем теряя ресурс надежности техники и систем СЖО, – рискованно и непродуктивно.

Вероятно, лунный пилотируемый комплекс в своем развитии трансформировался бы в постоянно мигрирующие геологические пункты (лагеря), заранее снабжаемые недорогими роверами, жилыми блоками и модулями снабжения и сообщения с лунной орбитальной станцией.

Перспективные планы 1969 года

В сентябре 1969 г., на пике успеха программы «Аполлон», специальная комиссия под председательством вице-президента США Спиро Агню подготовила предложения о дальнейших шагах США в пилотируемом космосе. Она не рассматривала два крайних варианта: развитие межпланетных программ при неограниченных ресурсах, темп которого зависел бы лишь от создания необходимых технологий, и полное прекращение пилотируемых полетов. Между этими двумя границами лежали три варианта дальнейшего развития.

Если взять средний из них, так называемый «вариант 2», то он предусматривал: – создание в 1977 г. на околоземной орбите большой космической станции на 12 астронавтов, которую в 1984 г.

сменила бы орбитальная база на 50, а в 1989 г. – на 100 человек;

– размещение пилотируемой станции на окололунной орбите в 1981 г.;

– создание базы на поверхности Луны в 1983 г.;

– проведение первой экспедиции на Марс в 1986 г.

Для обеспечения этой программы планировалось создать к 1977 г. многообразную транспортную космическую систему «Спейс Шаттл». К 1981 г. ее должны были дополнить межорбитальный космический буксир для работы на околоземных орбитах и для связи лунной орбитальной станции с лунной базой, а также ядерная ступень многообразного использования для перелетов между орбитальной базой у Земли и лунной станцией.

Для развития по варианту 2 необходимо было выйти на уровень годового финансирования 5500 млн \$, а с 1979 г. наращивать его для организации марсианской экспедиции. На ближайшие 11 лет (1970–1980 гг.) необходимо было 57.5 млрд \$.

За исключением шаттла, все эти планы остались на бумаге.

Так надо ли было летать на Луну?

Человечество существует вне зависимости от помыслов отдельной личности.

Вопрос: в каком мире мы бы сейчас жили – в мире людей, уже побывавших на Луне, или нет? – не риторический. В нем, как в бесконечной «матрешке», скрыта тайна нашего бытия и развития, тайна зарождения жизни во Вселенной, ее борьбы за себя в себе, вехи побед, шрамы поражений... Человечество движется по пути, ему самому неведомому, и, забыв, как и зачем строило великие стены и пирамиды, слетало на Луну и замахнулось на Марс.

В масштабе возраста Вселенной время разумной жизни на Земле до миссий «Аполлона» было величиной неопределенной... Древние египтяне говорили: «Все боится времени, но время боится пирамид...» Пирамиды разрушаются уже на наших глазах – всего лишь несколько тысяч лет, а следы землян на Луне не исчезнут и через миллионы...

Глава 7

БЕСПОСАДОЧНЫЙ ОБЛЕТ ЛУНЫ



Проект Челомея

...Среди россыпи немигающих звезд скользит удивительное создание рук человеческих: расправив огромные узкие крылья радиаторов, раскручивает спирали орбиты космический аппарат (КА), постепенно набирая скорость и высоту. Пункт назначения странника – орбита вокруг Марса. Туда он прибудет еще не скоро: едва заметной тяге его электроракетных двигателей трудно состязаться с земным притяжением... Наконец он у цели. Наступает перерыв в работе «движков», но внутренняя жизнь посланника Земли не замирает. Объективы фотокамер и датчики приборов внимательно изучают поверхность загадочной Красной планеты. Десятки метров отснятых фотопленок исчезают в чреве аппарата, сматываясь в кассету...

Вновь наступает ответственный момент: расположение Красной и Голубой планет благоприятно для обратного перелета – и двигатель включается на разгон. Снова бесконечные витки спи-

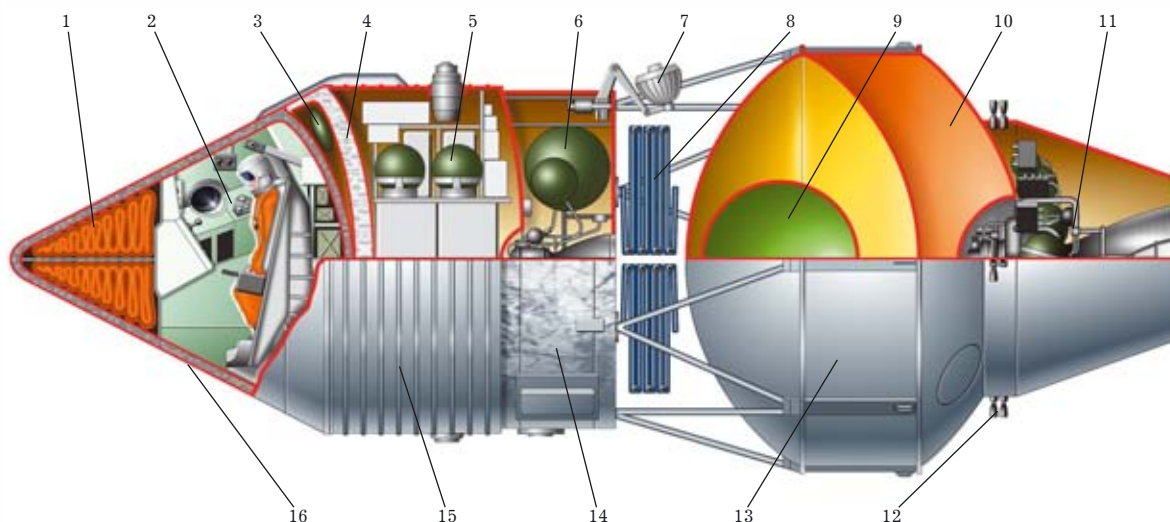
рали... Наконец КА выскальзывает из сферы притяжения Марса и устремляется к планете, с которой стартовал. Проходят месяцы полета. Перед самой Землей от него отделяется устройство, похожее на сложенный зонтик и под небольшим углом к горизонту входит в атмосферу. Острым концом «зонтик» прорезает верхние ее слои. Перегрузки растут, скорость же падает. Вот приборы на борту зарегистрировали, что аппарат движется слишком быстро и отклоняется от намеченного, точно выверенного маршрута вправо. Заработали приводы, открывающие спицы «зонтика». Одна часть его секций раскрылась, другая осталась «прижатой к ручке». Интенсивность торможения увеличилась, а из-за асимметрии тела траектория движения изогнулась. Аппарат снова идет туда, куда надо. Вот «зонтик» выполнил свою задачу: на скорости, в два раза превышающей звуковую, он сбрасывается, освобождая стреми-

тельное тело, напоминающее реактивный самолет. Раскрываются крылья, аппарат маневрирует, закладывает главные виражи и наконец приземляется на аэродроме. Драгоценная пленка извлечена – и скоро люди узнают о тайнах темных каналов Марса...

Это не отрывок из научно-фантастического романа, не вымысел, а «лирическое» описание полета КА «Космоплан». Проект аппарата был разработан в конце 1950-х годов в ОКБ-52 генерального конструктора Владимира Николаевича Челомея в соответствии с заданием Академии наук СССР.

Во второй половине 1950-х годов с появлением дальних баллистических ракет, ставших в глазах военно-политического руководства страны неуязвимым орудием стратегического масштаба, роль авиации и других «обычных» видов вооруженных сил неожиданно уменьшилась. На всех направлениях ее теснили ракеты, которые, казалось,

Корабль АК-1



- 1 – парашютный отсек; 2 – кабина космонавта; 3 – топливные баки системы управления спуском; 4 – сбрасываемый теплозащитный экран; 5 – приборно-агрегатный отсек; 6 – корректирующая двигательная установка; 7 – остронаправленная антенна связи (в сложенном положении); 8 – сложенные панели солнечных батарей; 9 – шар-баллон с газом надува; 10 – топливные баки разгонного блока; 11 – двигательная установка разгонного блока; 12 – двигатели ориентации и стабилизации; 13 – блок А; 14 – блок Б; 15 – радиатор системы терморегулирования; 16 – блок В

могли делать все: и неотвратно уничтожать противника в ядерных войнах новой эпохи, и филигранно точными ударами поражать точечные цели.

Ракеты делались в основном силами предприятий Государственного комитета по оборонной технике (ГКОТ). Но и авиационные конструкторские бюро принялись проектировать революционный вид оружия, взяв на себя то, чего не позволяли себе «чистые ракетчики».

Неожиданного успеха достигло молодое ОКБ-52 Государственного комитета по авиационной технике (ГКАТ). Специализируясь на крылатых ракетах (КР), к концу 1950-х годов оно создало несколько исключительно удачных образцов систем (отличающихся плотной компоновкой в контейнере и раскрытием крыла в момент старта), поступивших на вооружение Военно-морского флота. В эти же годы морские ракетчики «прорвались» в космос.

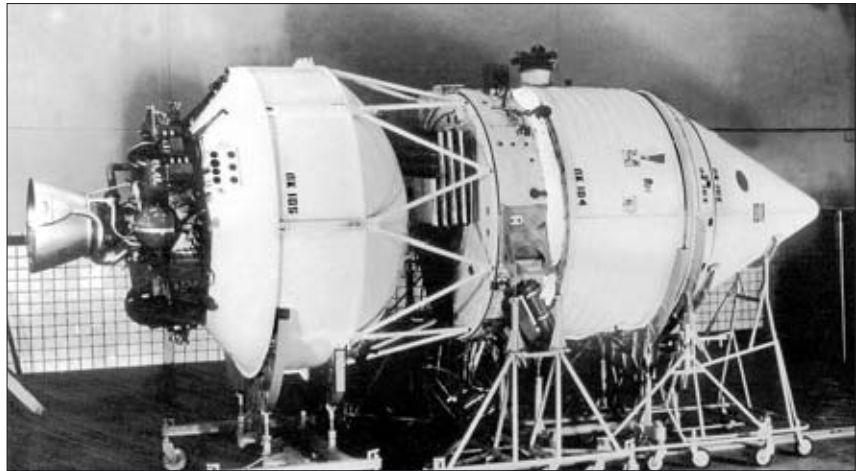
Научно-исследовательские работы конца 1950-х – начала 1960-х годов по новой ракетной технике были призваны определить облик КА будущего. В частности, ОКБ-52 совместно со смежниками был поручен проект автоматического межпланетного корабля с ядерно-электрореактивным двигателем, предназначенного для полета к Марсу и обратно. Честолюбивый В.Н.Челомей с энтузиазмом взялся «за космос».

Генеральный конструктор понимал, что для перехода его предприятия на «космические высоты» нужен качественно новый уровень проектирования по сравнению с тем, что могли предложить два уже известных ракетных коллектива – С.П.Королева и М.К.Янгеля. Проекты В.Н.Челомея отличала новизна и смелость, граничащая с дерзостью, – именно та смелость, которая «города берет».

Разведчик Марса – «космоплан» – так и не увидел космоса. Родился он, должно быть, не вовремя. Космическая техника делала первые робкие шаги, а его создатели замахнулись слишком сильно. Тем и интересна эта работа: поражает попытка заглянуть далеко вперед...

В кратчайшие сроки при широком участии предприятий отрасли в ОКБ В.Н.Челомея были созданы прототипы спутников-истребителей, известные как первые в мире маневрирующие аппараты «Полет», спутники радиолокационной и радиотехнической разведки, в т.ч. с ядерной энергоустановкой, тяжелые КА «Протон» для регистрации частиц высоких энергий...

К сожалению, так и не удалось завершить разработку универсальной ракеты УР-200, пригодной в качестве и МБР, и ракеты-носителя для запуска небольших спутников. Однако успешна была разработка тяжелой ракеты УР-500 оригинальной компоновочной схемы, допускающей поблочную железнодорожную



Макет корабля ЛК-1 в цеху ОКБ-52

транспортировку ступеней. Летно-конструкторские испытания (ЛКИ) подтвердили блестящие тактико-технические характеристики РН и выявили возможность существенного повышения ее грузоподъемности путем установки верхних ступеней, что и было сделано впоследствии.

...Жилой отсек корабля напоминал кабину истребителя: перед космонавтом – приборная доска с множеством индикаторов, сбоку в покатую стенку вделан иллюминатор. Слегка повернув голову, пилот мог видеть поверхность небесного тела, над которой пролетал. Под ним не было привычной пелены облаков, скрывающей континенты и океаны. Покрытая оспинами кратеров и паутиной трещин, за иллюминатором растянулась Луна...



Вид на кабину ЛК-1 через открытый люк

Оценивая перспективы применения УР-500, В.Н.Челомей предлагал создать для нее семейство целевых нагрузок, способных решать задачи научного, военного и народнохозяйственного характера. Как показало время, это было более чем резонно.

Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 03.08.1964 «Об исследовании Луны и дальнейшем развитии работ по исследованию космического пространства» с учетом опыта разработки ракетопланов и создания крыла-

тых и баллистических ракет, а также первых боевых спутников ОКБ-52 был поручен пилотируемый корабль для облета Луны, запускаемый ракетой УР-500.

Начиная разработку облетного корабля, сотрудники ОКБ-52 имели в своем распоряжении только проектные характеристики исходного, двухступенчатого варианта УР-500, недостаточная масса полезного груза (ПГ) которого не позволяла «завязать» проект. Установка третьей ступени значительно увеличивала энергетику ракеты. Трехступенчатый вариант УР-500К позволял вывести на околоземную орбиту тяжелый корабль ЛК-1 массой 17.87 т, состоящий из нескольких блоков.

С помощью разгонного блока (РБ; блок А массой 12.28 т) корабль переводился с опорной орбиты ИСЗ на траекторию полета к Луне. Двигатель, входящий в состав приборно-

агрегатного отсека (ПАО; блок Б массой 2.73 т), корректировал траекторию полета. Космонавт в течение всего полета находился в кабине корабля – возвращаемом аппарате (ВА; блок В массой 2.46 т). На случай нештатных ситуаций на участке работы первых ступеней РН предусматривалась система аварийного спасения (САС; блок Г, масса вместе с головным обтекателем – 1.2 т) с мощным пороховым двигателем увода ВА от носителя и приборами, обеспечивающими проведение операций по спасению космонавта.

ВА корабля имел коническую форму (напоминая командный модуль американского КК «Аполлон»). Он предназначался для входа в атмосферу со 2-й космической скоростью и управляемого спуска при приемлемых перегрузках с последующим снижением на парашюте и мягкой посадкой в заданном районе территории Советского Союза.

Атмосфера кабины корабля – кислородно-азотная, при нормальном давлении. Для повышения надежности космонавт весь полет находился в скафандре, хотя мог открывать стекло гермошлема и снимать перчатки.

Помимо служебных систем (жизнеобеспечение, терморегулирование, радиосвязь с Землей, ориентация, коррекции траектории и т.п.), на корабле имелся комплекс научно-исследовательской аппаратуры с фототелевизионным устройством для получения качественных изображений Луны с различных расстояний и последующей передачи фотоснимков на Землю по радиоканалу.

Электропитание всех систем обеспечивалось либо от солнечных батарей (СБ), две панели которых раскладывались после отделения корабля от РБ, либо от топливных элементов, работающих на водороде и кислороде. В целом эскизный проект ЛК-1, подписанный В.Н.Челомеем 3 августа 1964 г., был проработан очень тщательно и до сих пор производит впечатление.

По независящим от ОКБ-52 причинам защита эскизного проекта перед межведомственной экспертной комиссией со-

стоялась только через год и проходила с 5 по 12 августа 1965 г. Все подкомиссии, рассмотревшие отдельные разделы проекта, отмечали его осуществимость и рекомендовали к реализации после устранения отдельных замечаний. Только представители ОКБ-1 С.П.Королева высказали особое мнение, сводившееся к тому, что создание специального корабля для облета Луны в ОКБ-52 нецелесообразно, поскольку корабль «Союз», который у них строился для решения тех же задач, в 1965 г. находился в стадии подготовки к летным испытаниям. На взгляд «королевцев», проект корабля ЛК-1 казался недостаточно обоснованным в части «скромных» технических характеристик (полезный объем ВА, экипаж из одного космонавта) и по ряду других причин. Учитывая сжатые сроки, в которые необходимо было решить основную задачу лунной программы – высадку экспедиции на Луну с возвращением на Землю, представители ОКБ-1 утверждали,

что «разработка облетного корабля в отрыве от главной задачи нерациональна». По их мнению, облет Луны должен был явиться «экспериментальным этапом, позволяющим в натурных условиях отработать конструкцию и системы корабля, предназначенного для осуществления экспедиции на Луну», т.е. они предлагали «единый» корабль и для облета, и для экспедиции на Луну, позволяющий при последовательном усовершенствовании решать обе эти задачи.

Это особое мнение представителей ОКБ-1 поставило крест на судьбе проекта ЛК-1: по постановлению Военно-промышленной комиссии от 27.04.1966 работа над кораблем была остановлена на стадии натурного макетирования. Остальные этапы, предусматривающие полную наземную отработку всех систем носителя и корабля, а также проведение 12 беспилотных и 10 пилотируемых пусков комплекса УР-500К – ЛК-1, были отменены.

Проект Королева

Параллельно с решением задач, связанных с созданием и полетом первых пилотируемых кораблей «Восток», в конструкторском бюро Сергея Павловича Королева (ОКБ-1) с 1962 г. были начаты проектные проработки по вариантам лунных программ. Работы проводились на базе существующих разработок по ракете-носителю Р-7 и ее модификациям, сферическим спускаемым аппаратам (СА) кораблей «Восток» и их системам, СА новой разработки типа «фара», проработок КК по теме «Союз» и по тяжелой ракете Н-1, включая РБ.

10 марта 1962 г. С.П.Королев утвердил технический проект «Комплекс сборки КА на орбите спутника Земли. (Тема «Союз»*)». В нем обосновывалось использование корабля с условным названием «Восток-7» с космонавтом-«монтажником» на борту для отработки сборки на орбите, для чего корабль предлагалось снабдить системами сближения и стыковки, а также маршевой двигательной установкой (ДУ) многократного включения и системой микродвигателей причаливания и ориентации. «Восток-7» мог использоваться для сборки на орбите ИСЗ «космической ракеты» из трех одинаковых твердотопливных РБ. С помощью «космической ракеты» предлагалось выполнить облет Луны специальным кораблем Л-1 с экипажем из одного-трех человек.

Л-1 имел оригинальную компоновку, включающую две корректирующие ДУ («носовую» и «хвостовую»), жилой отсек, спускаемый аппарат и агрегатный отсек, со стороны которого к кораблю пристыковывалась связка из трех РБ. Предусматривалось применение СА, имеющего аэродинамическое качество, что позволяло уменьшить перегрузки,

действующие на экипаж при спуске, и управлять траекторией снижения. При этом резко сужалась зона разброса точек приземления аппарата и появлялась возможность производить посадку после облета Луны на заданной территории Советского Союза.

По прошествии некоторого времени появился второй проспект, озаглавленный «Сборка КА на орбите спутника Земли» (утвержден С.П.Королевым 10 мая 1963 г.), где тема «Союз» звучит уже четко и убедительно.

Комплекс «Союз» включал пилотируемый двухместный космический корабль, унаследовавший от «Севера» обозначение 7К (при этом корабль уже имел конфигурацию, близкую к современным «Союзам»), ракетный блок 9К и кораблитанкеры 11К. Все эти КА должны были выводиться на околоземную орбиту носителем 11А511 (типа Р-7). Первым запускался блок 9К, затем к нему в автоматическом режиме по очереди пристыковывались четыре танкера 11К, чтобы заправить его 22 тоннами долгохраняемого топлива. Последним стартовал корабль 7К с экипажем. После стыковки 7К к РБ и отделения от 9К ненужного теперь отсека орбитального маневрирования запускался двигатель РБ – и связка 7К-9К отправлялась в облет Луны.

Корабль «Союз» состоял из бытового отсека (БО) цилиндрической формы со стыковочным агрегатом, фарообразного СА и цилиндрического ПАО. Его двигатель использовался для коррекции траектории.

После облета Луны при возвращении к Земле происходило разделение отсеков корабля, и СА выполнял управляемый спуск и посадку в заданном районе Советского Союза.

По мнению С.П.Королева, решение двух основных задач, поставленных в проспекте, – стыковки и сборки, а также облета Луны пилотируемым аппаратом подтвердило бы приоритет СССР в деле освоения космоса.

Работа по теме «Союз» была организована следующим образом: собственно КК (индекс 7К) разрабатывался в проектно-отделе космических аппаратов и кораблей ОКБ-1; там же проектировались навесные приборные отсеки для танкеров-заправщиков и РБ. Сам блок 9К и танкеры 11К создавались проектным отделом ракет-носителей ОКБ-1. Наиболее высокий приоритет отдавался пилотируемому кораблю.

Постановление ЦК КПСС и СМ СССР от 03.08.1964 «О работах по исследованию Луны и космического пространства» определило на ближайшие годы следующие задачи:

♦ облет Луны пилотируемым КК, выводимым ракетой УР-500К, с возвращением и посадкой на Землю (головной исполнитель по программе облета Луны в целом – ОКБ-52); срок: 1966 г. – первое полугодие 1967 г.;

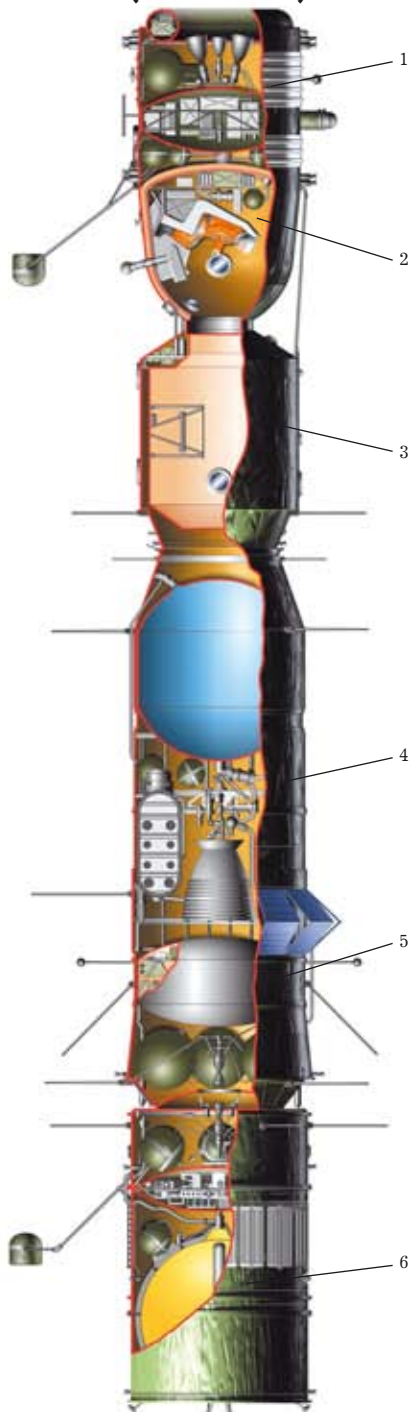
♦ высадка экипажа корабля, выводимого тяжелым носителем Н-1, на поверхность Луны с его возвращением и посадкой на Землю (головной исполнитель по ракете Н-1, кораблю и комплексу высадки экспедиции в целом – ОКБ-1); срок 1967–1968 гг.

В конце 1964 г. в самый разгар работ по теме «Союз» сотрудники ОКБ-1 С.П.Королева ознакомились с работами ОКБ-52 В.Н.Челомея по ракете УР-500К и кораблю ЛК-1. Проработка ракеты была уже практически завершена, хотя задел по кораблю был много меньше.

После успешного пуска 16 июля 1965 г. двухступенчатой ракеты УР-500 проектанты «королевского» ОКБ-1, что называется, «положили глаз» на «челомеевскую» РН.

* Продолжение темы «Север», в рамках которой разрабатывался пилотируемый корабль 7К для отработки маневрирования, сближения и стыковки на орбите, управляемого спуска аппарата с аэродинамическим качеством.

Лунный комплекс «Союз» (7К-9К-11К)



- 1 – приборно-агрегатный отсек корабля 7К;
 2 – спускаемый аппарат корабля 7К; 3 – бытовой отсек пилотируемого корабля 7К; 4 – разгонный блок 9К;
 5 – навесной отсек стыковки разгонного блока 9К;
 6 – корабль-танкер 11К с компонентами топлива для заправки разгонного блока

Для начала на бумаге они попытались «скрестить» будущую трехступенчатую ракету УР-500К с модифицированным вариантом корабля 7К. Предлагались различные варианты. В частности, К.П.Феоктистов рассматривал возможность создания упрощенного аппарата 7К-ПЛК (простейший лунный корабль) со сферическим СА, а один из проектантов (В.Н.Бобков) предложил значительно облегчить КК «Союз».

Одновременно просчитывался вариант с «подсадкой»: экипаж доставляется на околоземную орбиту отдельным ракетой Р-7, с последующей стыковкой к лунному комплексу и переходом космонавтов в него. Так пытались решить проблему обеспечения безопасности при использовании ракеты УР-500К на токсичных компонентах топлива.

Все эти варианты были много проще и рациональнее, чем первоначальный 7К-9К-11К, и, как представлялось проектантам ОКБ-1, в условиях ослабления основного конкурента – ОКБ-52 (у В.Н.Челомея работал сын снятого в октябре 1964 г. Н.С.Хрущева, что в тот период было равносильно «политической неблагонадежности») имели реальные шансы на осуществление.

С.П.Королев неоднозначно относился к возможности запуска «своего» корабля с помощью «чужого» носителя. Однако по ракете Н-1 работы только выходили из стадии эскизного проектирования, разработка семейства РН на базе этого сверхтяжелого носителя (Н-11 и Н-111) лишь начиналась, а двухступенчатая УР-500 – основа трехступенчатого варианта – уже была «в металле». Немаловажную роль сыграли, конечно, и далекие от техники личные и политические мотивы.

26 августа 1965 г. у председателя ВПК Л.В.Смирнова состоялось совещание на тему «О состоянии работ по исследованию космического пространства, Луны и планет». Говорилось о неудовлетворительном ходе работ по лунным программам, что «ставит под угрозу приоритет СССР в области освоения космоса». Было предписано считать центральной задачей 1965–1967 гг. осуществление облета Луны пилотируемым кораблем. Минобщесмашу поручалось:

- в недельный срок представить график изготовления и отработки УР-500К;
- совместно с руководителями ОКБ-1 и ОКБ-52 С.П.Королевым и В.Н.Челомеем в двухнедельный срок рассмотреть и решить вопрос о возможности унификации кораблей для облета Луны и высадки экспедиции на ее поверхность;

- в месячный срок представить программу ЛКИ ракеты УР-500К и пилотируемого корабля.

Тем не менее и Военно-промышленная комиссия (ВПК), и Минобщесмаш сочли целесообразным продолжить работы по комплексу «Союз» (7К-9К-11К) в качестве второго варианта для облета Луны, а также поручить ОКБ-1 и ОКБ-52 проработать вопросы применения УР-500К в программе этого комплекса.

Проект УР-500К – Л-1

В сентябре–октябре 1965 г. была проведена комплексная оценка состояния разработок в ОКБ-1 и ОКБ-52 по реализации задачи облета Луны с привлечением специалистов НИИ-88 (ныне ЦНИИ-маш), научно-технического совета и руководства министерства, представителей правительства и ЦК КПСС. Был сделан вывод, что ОКБ-52 не в состоянии в установленные сроки создать и отработать одновременно носитель, разгонный блок и корабль для облета Луны. В ОКБ-1, напротив, разработка корабля 7К и РБ (блок Д комплекса Н-1 – Л-3) выглядела более благополучно.

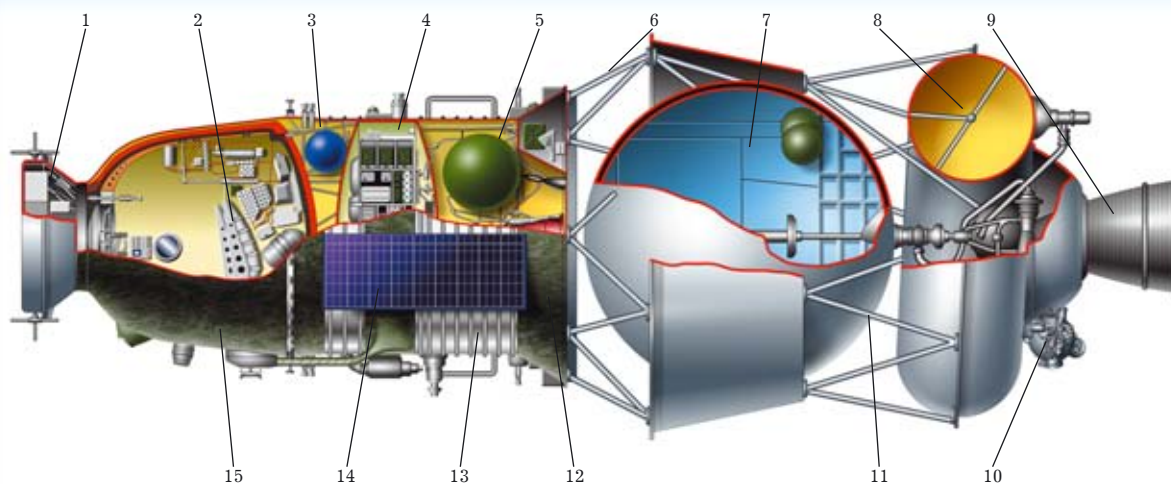
Предложения по облету Луны легли в основу постановления ЦК КПСС от 25.10.1965 «О сосредоточении сил конструкторских организаций промышленности на создании комплекса ракетно-космических средств для облета Луны», во исполнение которого разработка пилотируемого КК для облета Луны и разгонной ступени (на конкурсных началах) для запуска на ракете УР-500К поручалась ОКБ-1.

Этому предшествовали бурные обсуждения на заседаниях коллегии Минобщесмаша. Комиссия С.А.Афанасьева приняла решение в пользу ОКБ-1. Приказом министра от 13.11.1965 был утвержден график изготовления кораблей, получивших обозначение 7К-Л1 (изделие 11Ф91), разгонных блоков и ракет УР-500К, кораблей типа 7К и ракет 11А511 для отработки ракетно-космических средств программы облета Луны. Этот же приказ предписывал Главному конструктору ОКБ-1 С.П.Королеву и Генеральному конструктору ОКБ-52 В.Н.Челомею обеспечить проработку вариантов облета Луны пилотируемым кораблем 7К-Л1 с блоками А или Д на базе носителя УР-500К и согласовать параметры и технические характеристики лунного ракетно-космического комплекса.

13 декабря 1965 г. С.П.Королев и В.Н.Челомей утвердили «Основные положения по ракетно-космическому комплексу УР-500К – 7К-Л1», в соответствии с которыми в качестве космического РБ был определен блок Д разработки ОКБ-1.

31 декабря 1965 г. были утверждены «Исходные данные по головному блоку

Корабль 7К-Л1 (11Ф91) с разгонным блоком Д



- 1 – опорный конус, сбрасываемый перед стартом к Луне; 2 – кресла космонавтов с ложементами; 3 – переходной отсек; 4 – приборный отсек; 5 – агрегатный отсек с корректирующей двигательной установкой; 6 – переходная ферма; 7 – сферический бак с окислителем; 8 – торовый бак с горючим; 9 – двигательная установка разгонного блока; 10 – блок обеспечения запуска; 11 – переходная межбаковая ферма; 12 – хвостовая юбка корабля; 13 – приборно-агрегатный отсек корабля; 14 – панель солнечных батарей (сложена); 15 – спускаемый аппарат

Л1 (изделие 11С824)», предусматривающие, в частности, создание модификации корабля типа 7К для полетов к Луне по прямой схеме (когда экипаж находится в корабле, начиная со старта), поэтапную реализацию программы (в автоматических вариантах), а также подготовку пилотируемых кораблей.

В соответствии с проектом предполагалось провести полет вариантом КК «Союз» (7К-Л1), старт которого с околоземной орбиты осуществлялся бы при помощи блока Д, имеющего высокосовременный ЖРД замкнутой схемы на топливе кислород-керосин. Но масса корабля вместе с блоком Д превышала возможности трехступенчатой УР-500К. Поэтому придумали такую оригинальную схему: УР-500К выводит систему «РБ-корабль» на близкую к орбитальной траекторию, но последняя ступень не добирает до 1-й космической скорости несколько сотен метров в секунду. Довыведение на промежуточную орбиту осуществляется при первом включении двигателя блока Д, а пустая третья ступень после отделения совершает «полувитковый» полет и падает в океан в «антиподной» точке, находящейся на обратной стороне земного шара. В расчетное время ЖРД блока Д запускается второй раз и переводит систему на траекторию полета к Луне. Такая схема позволяла увеличить массу ПГ и использовать блок Д с полной заправкой топлива. Далее схема повторяла программу облета Луны, рассмотренную в первоначальном варианте темы «Союз» (7К-9К-11К).

Из-за малых сроков, отводимых на реализацию программы (разработку проекта необходимо было завершить в течение года, чтобы уже в конце 1966 г. – начале 1967 г. начать ЛКИ системы), предусматривалось максимальное использование существующей наземной базы, документации и матчасти программы «Союз». Жесткие лимиты, нала-

гаемые носителем УР-500К и блоком Д, ограничивали массу корабля Л-1 величиной 5.1–5.2 т.

Со «штатного» «Союза», имеющего расчетную массу порядка 6.5 т, были сняты системы, от которых при облете Луны сочли возможным отказаться. В частности, на корабле Л-1 отсутствовали бытовой отсек, часть систем СА, в частности запасная парашютная система, и часть систем ПАО, в т.ч. одна из четырех секций в каждом «крыле» СБ и дублирующий ЖРД сближающе-корректирующей ДУ. С другой стороны, программа полета потребовала установки части приборов на рамах, смонтированных вместо запасной парашютной системы и бокового кресла космонавта. На одном из трех иллюминаторов СА был укреплен фотоаппарат для автоматического и полуавтоматического фотографирования Луны и Земли на широкую (размер кадра 13×18 см) пленку. Визир-ориентатор был упрощен исходя из задачи обеспечения только визуальной ориентации космонавтов на Землю.

Были модернизированы системы ориентации и управления движением, управления бортовым комплексом аппаратуры, радиосвязи с Землей, введена остронаправленная антенна дециметрового диапазона радиоволн. При работе корректирующей ДУ корабль стабилизировался с помощью рулевых сопел, использующих отработанный турбогаз. Число двигателей малой тяги, управляющих движением СА по крену на участке спуска в атмосфере, увеличили, а лобовой теплозащитный экран и боковую теплозащиту СА доработали в расчете на спуск со 2-й космической скоростью.

На атмосферном участке выведения корабль Л-1 закрывался специально разработанным головным обтекателем (ГО). В случае аварии носителя увод СА корабля должна была осуществить система аварийного спасения с более мощным двигателем, чем САС корабля

«Союз» (позднее эта ДУ в несколько модифицированном виде была применена для САС корабля «Союз Т»). Захват СА ложементами обтекателя в момент включения ДУ САС должен был осуществляться за специальный опорный конус. На старте космонавты попадали в корабль через люк в ГО, проход в центре опорного конуса и верхний люк СА. Перед включением блока Д на разгон к Луне конус, в котором находилась аппаратура для определения параметров промежуточной околоземной орбиты и дополнительные буферные аккумуляторные батареи, сбрасывался.

Блок Д, обеспечивающий довыведение и разгон корабля Л-1 к Луне, имел сферический бак окислителя (жидкий кислород) и торовый бак горючего (керосин), соединенные между собой ферменным переходником. В проеме бака горючего в кардане стоял основной ЖРД. Толстый слой теплоизоляции, закрывающий баки, позволял блоку Д в условиях космического пространства находиться в готовности к пуску в течение нескольких суток. К третьей ступени ракеты УР-500К блок Д крепился с помощью конической и цилиндрической проставок; в верхней части бака окислителя на ферменном переходнике устанавливался корабль Л-1. Проставки сбрасывались через несколько секунд после отделения блока Д от РН.

Для управления ориентацией и стабилизацией системы «РБ-корабль» на пассивных участках траектории служила система управления корабля Л-1, а в качестве исполнительных органов использовались небольшие автономные ДУ, смонтированные в нижней части бака горючего блока Д. Двухкомпонентные микродвигатели этих ДУ применялись также в системе обеспечения запуска (СОЗ) основного ЖРД, создавая осевую перегрузку и способствуя забору топлива в топливоприемных устройствах. При последнем включении РБ автономные ДУ сбрасывались, блок Д от-

рабатывал импульс перевода системы на траекторию полета к Луне и отделялся от корабля. Далее раскрывались панели СБ, штанги и парабола остронаправленной антенны – и Л-1 начинал полет по штатной облетной траектории.

Максимальная длина корабля по корпусу – 4796 мм, диаметр СА – 2183 мм, суммарный объем – 5.5 м³, свободный объем – 2.6 м³. Масса 7К-Л1 после отделения от блока Д – 5.5 т, в т.ч. СА – 3.1 т, ПАО – 2.25 т, опорного конуса – 0.15 т. В контурах управления, электропитания и связи был внедрен ряд новых решений для реализации специфических задач по облету Луны.

С середины 1966 г. работы по реализации программы облета Луны наряду с программами Н-1 – Л-3 и 7К-ОК стали важнейшей задачей не только ОКБ-1, но и всей космической отрасли СССР.

Ракета-носитель УР-500К «Протон-К»

Как и знаменитая королевская «смерка», ракета «Протон» стала «краеугольным камнем» в развитии отечественной космонавтики. Разработанный в первой половине 1960-х, этот носитель до сих пор остается одним из самых мощных, совершенных и надежных в мире. За время своей эксплуатации он вывел на орбиту большое количество разнообразных КА, в т.ч. космические станции серии «Салют», «Алмаз» и «Мир», транспортные корабли и модули снабжения, а также тяжелые спутники и АМС. На сегодня «Протон» – единственная в России серийная ракета, выводящая аппараты на геостационар.

Проектирование прототипа «Протона» пришлось на эру «небывалого взлета советской ракетной техники» – начало 1960-х годов. В «заделе» на тот момент было несколько проектов. Конструкторское бюро С.П.Королева предлагало огромную ракету Н-1. КБ М.К.Янгеля планировало создать две тяжелые МБР и РН – Р-46 и Р-56, – совокупность которых могла обеспечить весь диапазон нужд «заказчика».

Опытное конструкторское бюро №52 (ОКБ-52) под руководством В.Н.Челомея проектировало семейство ракет среднего (УР-200) и тяжелого (УР-500) классов, которые могли использоваться как боевые и как космические носители.

Ракета УР-200 (8К81) должна была стать первым в СССР универсальным носителем, способным обеспечить стрельбу баллистическими головными частями на дальность свыше 12 тыс км, а также выводить на орбиту спутники.

Еще в процессе подготовки эскизного проекта (ЭП) было решено создать на базе УР-200 тяжелый носитель УР-500, примерно в пять раз превышающий по грузоподъемности исходную ракету. В основу проекта закладывали требования: поблочной транспортировки РН с завода-изготовителя на космодром по железной дороге, ускоренной и упрощенной сборки в монтажно-испытательном корпусе (МИК), полной проверки всех ее систем на технической позиции (ТП) и запуска с автоматизированного («безлюдного») старта.

Проектирование УР-500 (индекс 8К82) было развернуто в соответствии с постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 24.04.1962, однако предварительные проработки носителя начались по инициативе В.Н.Челомея раньше – во второй половине 1961 г.

Сначала проектанты предлагали соединить параллельно четыре двухступенчатые ракеты УР-200, дополнив «пакет» третьей ступенью (модифицированная вторая ступень УР-200). Однако проработки показали, что такая конструкция неоптимальна с точки зрения массы ПГ.

Была предложена концепция УР-500 трехступенчатой схемы с последовательным («тандемным») расположением оптимизированных блоков (в качестве верхних ступеней решили применить глубокую модификацию ракеты УР-200).

Решение «подставить» под существующую ракету новую стартовую ступень представлялось реальным и перспективным: так же, например, делали американцы, предлагая оснастить двухсту-

пенчатую МБР «Титан» либо навесными твердотопливными ускорителями, либо мощной жидкостной первой ступенью. Первый вариант был реализован в проекте РН «Титан-3С», а второй видоизменился в ракету «Сатурн-1». В.Н.Челомей в своих разработках шел дальше: на основе УР-500 примерно таким же способом он предлагал в будущем создать сверхмощный носитель УР-700.

Рассматривались два варианта первой ступени УР-500: моноблочный и полиблочный. Первый подразумевал, что ступень будет состоять из двух последовательно соединенных транспортательных блоков одного диаметра: верхнего (бак окислителя) и нижнего (бак горючего и ДУ). В МИКе блоки стыкуются между собой; на них устанавливаются верхние ступени и ПГ. Преимуществами такого варианта была относительно малая «сухая» масса ступени, простота ее сборки и прокладки топливных магистралей к ДУ.

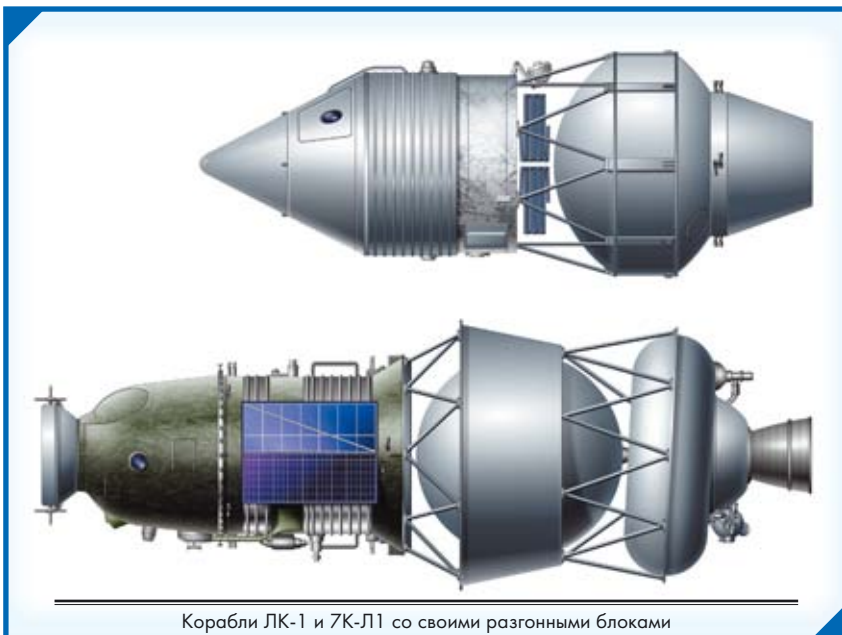
Проработку этого варианта вела группа специалистов филиала №1 ОКБ-52 (главный конструктор – В.Н.Бугайский) под руководством ведущего конструктора М.К.Мишетьяна.

Второй вариант (полиблок) предполагал, что ступень будет состоять из центрального блока – бака окислителя большого диаметра и нескольких навесных блоков – баков малого диаметра. В МИКе с помощью специальной стапеля боковые блоки навешиваются на центральный; производится стыковка топливных магистралей, монтаж ДУ и установка верхних ступеней. Преимущества этого варианта: небольшая длина ступени в собранном состоянии и использование в качестве несущего элемента только центрального блока. Его проработку вела другая группа специалистов филиала №1 под руководством ведущего конструктора Э.Т.Радченко.

В январе 1962 г. конструктивно-компоновочная схема первой ступени была выбрана: по совокупности факторов победил «полиблок». На эту компоновку разработчики получили авторское свидетельство №36616 от 26.07.1966. В мае 1962 г. был выпущен аванпроект УР-500.

Вторым основополагающим решением стал выбор ДУ первой ступени. Стремясь унифицировать наземное оборудование для подготовки ракеты к старту, разработчики предполагали использовать на всех ступенях УР-500 единое высококипящее долговременное топливо, обеспечивающее эксплуатацию в широком диапазоне температур окружающей среды без термостатирования. Самовоспламеняющиеся компоненты топлива (окислитель – азотный тетроксид (АТ), горючее – несимметричный диметилгидразин (НДМГ)), использованные на исходной ракете УР-200 и соответственно на будущей УР-500, позволяли также упростить ДУ и увеличить ее надежность.

В то время в распоряжении проектантов ОКБ-52 были только ЖРД тягой 50 тс для ракеты УР-200, созданные в Конструкторском бюро химической автоматики (КБХА) под руководством С.А.Косберга. Двигатели имели перспективную



Корабли ЛК-1 и 7К-Л1 со своими разгонными блоками

замкнутую схему с высоким давлением в камерах, узлы карданового подвеса для управления вектором тяги, а также отличались высокой экономичностью и надежностью.

Однако для УР-500 их размерность была недостаточна: на первой ступени требовалось поставить связку из 15–16 двигателей, что, с точки зрения В.Н.Челомея, было чересчур много.

В ноябре 1961 г. группа сотрудников ОКБ-52 посетила ОКБ-456, где под руководством В.П.Глушко велись проектные проработки гаммы ЖРД тягой 150 тс для ракеты Н-1. Горючим для всего семейства двигателей выступал НДМГ. С.П.Королев, главный конструктор Н-1, не принял двигатель (наличие дорогого токсичного компонента, не обеспечены заданные проектные условия по удельному импульсу), настаивая на его переделке под топливо «кислород-керосин». В.П.Глушко, оценив трудности этой работы, категорически отказал.

В.Н.Челомею двигатель В.П.Глушко подходил. Согласились, что после некоторой доработки ЖРД пойдет на первую ступень УР-500.

Поскольку новый двигатель не имел шарнирного подвеса, было решено скомпоновать ДУ из четырех неподвижных ЖРД В.Глушко (в центре) и четырех качающихся ЖРД С.А.Косберга. Последние должны были обеспечить управление ракетой. Центральные двигатели являлись частью транспортабельного блока-бака окислителя, качающиеся – навесных блоков-баков горючего.

Вторая ступень УР-500 представляла собой модифицированный вариант первой ступени ракеты УР-200: на ней, как и на прототипе, решили установить четыре ЖРД С.А.Косберга, увеличив степень расширения (высотность) сопел. На участке полета второй ступени ракета управлялась за счет качания двигателей.

ДУ третьей ступени УР-500 также проектировалась С.А.Косбергом и состояла из неподвижно установленного двигателя (высотная модификация ЖРД первой ступени УР-200) и рулевого двигателя открытой схемы с четырьмя качающимися камерами. В связи с требованием обеспечить одинаковый диаметр второй и третьей ступеней последнюю спроектировали с торовыми баками.

Позже В.Н.Челомей обратился к В.П.Глушко с просьбой изменить конструкцию двигателя, перекомпоновал его и установив узел подвеса для управления вектором тяги. Глушко выполнил просьбу, проведя параллельно ряд работ, направленных на упрощение ЖРД и увеличение его надежности.

После переделки двигателя перекомпоновали и первую ступень. Ее концепция стала более логичной и «стройной»: ДУ ступени включала шесть симметрично установленных ЖРД разработки В.П.Глушко; число двигателей уменьшилось, а общая тяга возросла на 12.5%. Изменилась структура и число транспортабельных блоков: если первоначально предполагалось использовать один блок-бак окислителя с центральными двигателями и 4–8 блоков-баков

горючего с периферийными ЖРД, то теперь остался один центральный и шесть навесных блоков*. Центральный блок был «чист» и представлял собой бак окислителя, длина и емкость которого (при заданном диаметре) возросли. Соответственно, выросли масса заправляемых компонентов топлива и стартовая масса ступени. Это решение повлекло за собой изменения в конструкции и компоновке верхних ступеней, направленные на оптимизацию общих характеристик ракеты. Силовая и пневмогидравлическая схема всех ступеней значительно упростилась.

ЭП закончили в 1963 г. Основные проектно-технологические задачи по новой ракете были решены к концу 1964 г. В сентябре того же года, во время визита на космодром Байконур политического руководства страны, В.Н.Челомей не без гордости продемонстрировал Н.С.Хрущеву полноразмерный макет УР-500, установленный на пусковом столе вновь созданного стартового комплекса. Были также представлены грунтовая транспортная тележка и... масштабный макет шахтно-пусковой установки боевого варианта УР-500. Премьер положительно оценил ракету и остался в общем доволен, не преминув, однако, критически заметить по поводу военного варианта: «Так что мы будем строить – коммунизм или шахты для УР-500?»

Казалось, для ракеты все складывается как нельзя лучше. Однако после отставки Н.С.Хрущева отношение руководства страны к фирме В.Н.Челомея резко изменилось. Как говорится, новая метла по-новому метет.

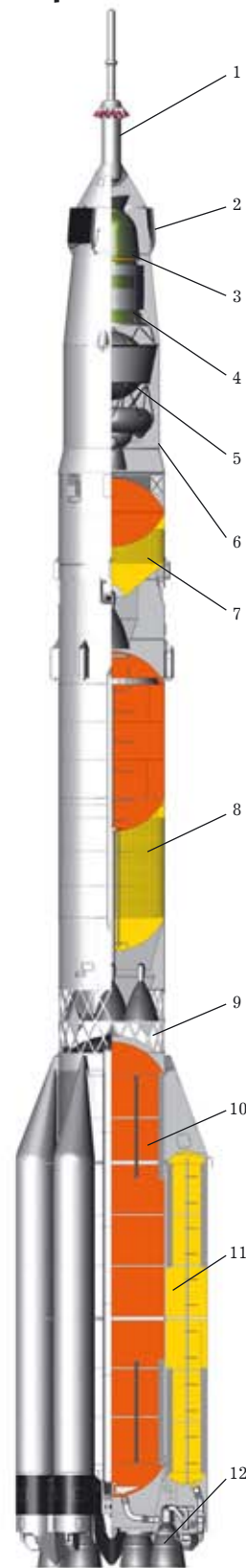
В ОКБ-52 была направлена комиссия под председательством М.В.Келдыша, которая должна была рассмотреть актуальность работ предприятия. Она приняла решение разработку стратегической ракеты УР-200 прекратить. УР-500 удалось отстоять, в основном не как мощную МБР, а как носитель для спутников и КА.

Весной 1965 г., когда на фирме Челомея еще работала комиссия Келдыша, началась подготовка к ЛКИ «укороченного» варианта ракеты УР-500 (первая и вторая ступени) с экспериментальным полезным грузом – спутником-лабораторией «Протон», предназначенным для изучения космических частиц высоких энергий. Аппарат был изготовлен в ОКБ-52 на базе корпуса третьей ступени УР-500.

Сборка блоков РН, их интеграция со спутником и проверка ракетно-космической системы осуществлялись в горизонтальном положении в МИКе на технической позиции (площадка №92) левого («челомеевского») фланга, в западной части полигона Тюратам. Вывоз носителя из МИКа и доставка на стартовую позицию производились специальным транспортером-установщиком на железнодорожном ходу. На стартовой позиции (площадка №81) РН переводилась из горизонтального в вертикаль-

* Каждый состоял из бака окислителя и двигателя.

РН УР-500К «Протон-К» с кораблем 7К-Л1



1 – ДУ САС; 2 – решетчатые стабилизаторы САС; 3 – СА корабля; 4 – приборно-агрегатный отсек корабля; 5 – разгонный блок Д; 6 – головной обтекатель; 7 – 3-я ст. РН; 8 – 2-я ст. РН; 9 – переходная ферма; 10 – центральный блок 1-й ст.; 11 – боковые блоки-баки 1-й ст.; 12 – двигатели 1-й ст.



Двухступенчатая ракета УР-500 со спутником «Протон-1»

ное положение и устанавливалась на стартовый стол. В отличие от «семерки», «пятисотка» не подвешивалась, а крепилась хвостовой частью непосредственно на опорах пускового стола.

Обслуживание проводилось с помощью передвижной башни на рельсовом ходу, отводимой перед стартом. Роль кабельной и кабель-заправочной мачт выполнял специальный блок электро-, гидро- и пневморазъемов, ответная часть которого располагалась на днище центрального блока первой ступени. Пусковой стол имел двухлотковый газоотводной канал. В момент старта ракеты шесть поворотных опор стола отслеживали движение носителя до высоты 100–150 мм, а затем убирались в индивидуальные ниши и закрывались защитными створками. Блок разъемов, как и опоры, поднимался, отслеживая путь ракеты, а затем отбрасывался пневмосорбителем вниз, герметично закрываясь специальной бронекрышкой с рассекателем газовой струи.

Кроме индекса 8К82 и «фирменного» обозначения УР-500, в первом запуске 16 июля 1965 г. ракета имела и собственное имя – «Геркулес» (по другим источникам – «Атлант»), нанесенное большими буквами на поверхность второй ступени. Однако оно не прижилось и вскоре в открытой печати было изменено на «Протон».

Летные испытания двухступенчатого варианта РН закончились через год, 6 июля 1966 г. В четырех пусках на орбиту было выведено три спутника «Протон». Третий по счету пуск 24 марта 1966 г. был прерван из-за аварии второй ступени – обломки носителя упали в районе Акмолинска (позднее Целиноград, Акмола, ныне – столица Казахстана Астана).

Основной вариант носителя – трехступенчатая ракета УР-500К (8К82К) – разрабатывался в соответствии с известным «лунным» постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 03.08.1964. Модернизация резко повысила грузоподъемность РН. Сопоставляя характеристики УР-500К и носителя 11А511 «Союз», можно заметить, что первая ракета превосходит вторую по стартовой массе в 2.22 раза, по тяге – в 2.25 раза, а по массе ПГ – в 2.78 раз.

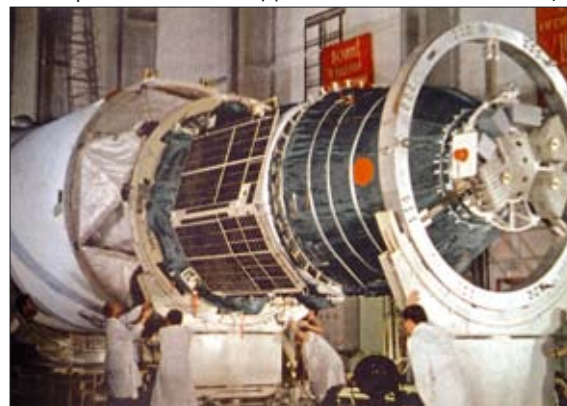
Полеты кораблей 7К-Л1 «Зонд»

Реализация программы облета Луны комплексом УР-500К – Л-1 предусматривала значительный объем экспериментальной отработки каждой из составляющих частей (УР-500К, блок Д, корабль 7К-Л1), а также:

- ◆ этап наземной макетно-технологической отработки комплекса в сборе;
- ◆ отработку схемы запуска и работы блока Д с упрощенными кораблями Л-1 №2П, ЗП (конец 1966 г. – начало 1967 г.);
- ◆ отработку штатной схемы полета по трассе Земля–Луна–Земля с беспилотным кораблем 7К-Л1 (№4–9);
- ◆ штатное выполнение программы с экипажем на борту корабля (№11–14).

Тренировки космонавтов начались задолго до того, как были готовы первые экземпляры корабля 7К-Л1, и проводились поначалу на наземных аналогах «Союза» (7К-ОК), оснащенных новыми приборами управления, среди которых выделялись гироскопы, помещенными в термостатированную жидкость, командно-сигнальное поле и плоскостные индикаторные приборы. Космонавты отмечали удобство работы с новой аппаратурой. В то же время чувствовалась теснота СА, в котором предстояло провести семь суток полета.

Согласно постановлению от 04.02.1967 о ходе работ по созданию комплекса Л-1, головным предприятием по программе было назначено ОКБ-1. Корабли Л-1 и разгонные блоки Д изготавлива-



Сборка головного блока комплекса Л-1

лись на Заводе экспериментального машиностроения (ЗЭМ), головные обтекатели и ДУ САС – в филиале ОКБ-1 в Куйбышеве и на заводе «Искра» в Москве соответственно. Филиал №1 ОКБ-52 отвечал за носитель: на приданном ему Машиностроительном заводе им. М.В.Хруничева (ЗиХ) изготавливались ракеты УР-500К. Корабль, РБ и ГО собирались в «головной блок» в МИКе космических кораблей космодрома Байконур. В другом МИКе поблочно собиралась, а затем состыковывалась с «головным блоком» ракета УР-500К. Далее собранный и проверенный комплекс вывозился на старт и запускался.

Программа ЛКИ предусматривала запуски кораблей в беспилотном варианте на траекторию облета Луны для подтверждения работоспособности РН, корабля и блока Д, а также проверки функционирования отдельных систем комплекса в условиях космического полета.

Пуски кораблей Л-1 должны были ознаменоваться собой еще и начало испытаний нового, трехступенчатого варианта ракеты. Однако с самых первых стартов носитель УР-500К был испытан не в трехступенчатом варианте, а в четырехступенчатом: ведь блок Д на равных основаниях может считаться и разгонным блоком корабля, и четвертой ступенью РН.

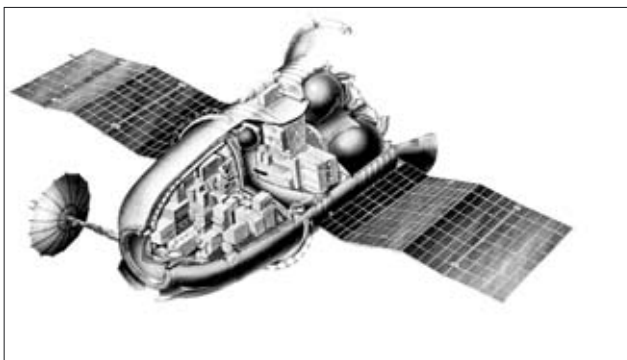
Первый (макетный) экземпляр корабля 7К-Л1 №1П, предназначенный для наземных испытаний, проходил проверки в составе комплекса УР-500К – Л-1 на космодроме Байконур в январе 1967 г.

Второй экземпляр (7К-Л1 №2П) был запущен на околоземную орбиту 10 марта 1967 г. под обозначением «Космос-146» для испытаний разгонного блока Д. Программа была выполнена практически полностью. Довыведение на низкую околоземную орбиту с помощью первого включения блока Д продолжительностью 109 сек прошло успешно, однако разгон до 2-й космической скорости во время второго включения блока был прерван по команде с Земли незадолго до окончания работы ЖРД на 474-й сек в связи с неполадками в системе управления, приведшими к отклонению от расчетной траектории.

8 апреля 1967 г. под именем «Космос-154» на околоземную орбиту был выведен третий и последний упрощенный экземпляр корабля (7К-Л1П №3П), однако маршевый ЖРД блока Д повтор-

но не включился из-за преждевременного сброса блоков СОЗ. Двое суток корабль оставался на низкой околоземной орбите, а потом, вследствие постепенного торможения в верхних слоях атмосферы, сошел с орбиты и сгорел.

Дальнейшие пуски кораблей Л-1 в беспилотном варианте проходили под названием «Зонд». В случае успешного выполнения двух-трех беспилотных облетов Луны и



Автоматический корабль «Зонд» (беспилотный вариант корабля 7К-Л1)



Снимок лунной поверхности, выполненный «Зондом-8»

накопления необходимого опыта управления кораблем на большом удалении от Земли можно было начинать пилотируемую часть программы Л-1. В ее ходе советские космонавты должны были выполнить один-два полета с облетом Луны и опередить в этом американцев, которые могли отправить «Аполлон» к Луне только с помощью сверхтяжелой РН «Сатурн-5».

Параллельно с испытанием кораблей Л-1 в беспилотном варианте предполагалось провести широкую программу научных исследований, включающих фотографирование Земли и Луны из космоса, исследование радиационной обстановки на трассе полета и в окололунном пространстве, изучение космических лучей и эксперименты с различными биологическими объектами.

С марта по июль 1967 г. в ОКБ-1 (теперь оно называлось ЦКБЭМ) были проведены испытания первого штатного корабля 7К-Л1 №4. Корабль был отправлен на Байконур и запущен 28 сентября 1967 г. С этого пуска начала показывать «норов» новая ракета УР-500К – во время запуска первой ступени из-за заводского брака (попадание резиновой заглушки в трубопровод ТНА) не включился ЖРД №1. Тогда же, впервые в отечественной практике, на 95-й сек полета при максимальном скоростном напоре, доходившем до 0.63 кгс/см², сработала САС, успешно возвратив спускаемый аппарат на Землю.

Аварийная ситуация на первой ступени РН выявила огромные трудности в поиске и эвакуации СА и экипажа, а также заострила внимание на проблеме обеспечения безопасной работы обслуживающего персонала.

получивший официальное наименование «Зонд-4», был выведен на эллиптическую орбиту с высотой перигея 330 тыс км, имитирующую облет Луны. Фактически только этот запуск стал первым зачетным.

Спуск корабля из-за неготовности системы ориентации осуществлялся по баллистической траектории, и в связи с посадкой вне территории СССР СА был уничтожен системой аварийного подрыва объекта над Бискайским заливом.

23 апреля 1968 г. при запуске корабля 7К-Л1 №7 после сброса ГО на участке работы второй ступени РН из-за короткого замыкания в одном из блоков системы управления корабля прошла команда «Авария системы автономного управления». На 195-й сек были отключены ЖРД исправно работавшей ракеты и сработала САС, обеспечив нормальное возвращение СА на Землю.

Старт корабля 7К-Л1 №8 был назначен на 21 июля. Но 14 июля в работе с головным блоком уже на стартовом комплексе из-за нерасчетного режима наддува лопнул бак окислителя блока Д. Причиной оказался ложный контакт в назем-

При выведении на промежуточную орбиту второго штатного корабля (7К-Л1 №5) 22 ноября того же года первая ступень носителя отработала штатно, но из четырех двигателей второй ступени на режим вышли только три. На 130-й сек снова сработала САС. При спуске СА на парашюте на высоте 4.5 км из-за ложной команды высотомера неожиданно сработали РДТТ мягкой посадки.

Интересные последствия: по результатам двух пусков 7К-Л1 были доработаны САС и система посадки... орбитального корабля «Союз»!

Наконец 2 марта 1968 г. РН отработала удачно – и корабль 7К-Л1 №6,

новой кабельной сети системы поддержания избыточного давления. В результате аварии погиб капитан И.Д.Хридин и был травмирован майор В.А.Блохин.

На стартовом комплексе сложилась критическая ситуация: корабль 7К-Л1 с полуразрушенным ГО упал на несколько метров вниз и застрял на площадках фермы обслуживания, залитый керосином бак горючего блока Д оторвался и уперся в элементы третьей ступени ракеты УР-500К, баки которой находились под давлением. В момент разрушения на головном блоке находилось: 5 т керосина в баке горючего* блока Д; 1.5 т пороха в ДУ САС; более 1.5 т токсичных компонентов топлива в блоках СОЗ и корректирующей двигательной установки (КДУ) корабля; заряд 25 кг в системе автоматического подрыва объекта (АПО); 30 кг высококонцентрированной перекиси водорода в системах управления спуском и двигателях ориентации; 4.5 л триэтилалюминия (самовоспламеняется на воздухе) для зажигания ЖРД блока Д, СТР была заправлена горючим теплоносителем (на основе бензина), подключено более 150 пиропатронов, СБ подключены к шинам питания и т.п.

Лишь по счастливой случайности не разрушилась ни одна жидкостная трубка, и взрыва, грозившего гибелью 150 членам боевого расчета, не произошло.

Самоотверженная работа специалистов предприятий и членов боевого расчета позволила выполнить беспрецедентную задачу по ликвидации последствий аварии и спасению старта и ракеты-носителя. Этот случай потребовал очередных доработок, в основном в системах наземного оборудования.

Вторым «зачетным» полетом по программе Л-1 стал запуск девятого корабля (7К-Л1 №9), который 15 сентября 1968 г. был выведен на траекторию облета Луны под обозначением «Зонд-5» и произвел фотографирование Земли с расстояния 85 тыс км. Впервые в мире было проведено возвращение на Землю со 2-й космической скоростью после облета Луны (на расстоянии 1960 км).

Уже при возвращении к Земле из-за ошибки операторов вышла из строя ги-



Моряки с помощью багра вылавливают «Зонд-5» в Индийском океане

* Жидкий кислород из лопнувшего бака окислителя вытек и испарился.



РН «Протон» с кораблем Л-1 на стартовой позиции

роплатформа, а также отказали датчики звездной и солнечной ориентации. 21 сентября СА спустился по баллистической траектории и сел в акватории Индийского океана вместо штатного района в Казахстане. Впрочем, в торжественном сообщении ТАСС об этой детали умалчивалось. 3 октября судно «Василий Головин» доставило СА в Бомбей, откуда он был самолетом отправлен в Москву. И лишь в цеху ЦКБЭМ из СА извлекли черепахи – первых «космонавтов», облетевших Луну.

В связи с тем, что в конце 1968 г. началась подготовка к первому пуску ракеты Н-1, а поставка ее целевого груза – комплекса Л-3 – запаздывала, один из кораблей Л1 из заказанной партии (7К-Л1 №10) был переоборудован в упрощенный аналог лунного орбитального корабля (ЛОК), названный 7К-Л1С.

10 ноября 1968 г. стартовал корабль 7К-Л1 №12. После успешного выведения на траекторию полета к Луне он стал «Зондом-6». 14 ноября корабль облетел Луну на расстоянии 2415 км от поверхности и два раза сфотографировал ее – с расстояния 9000 км и при максимальном сближении.

В полете было зафиксировано нераскрытие штанги и параболы остронаправленной антенны. При возвращении корабля произошла разгерметизация корпуса СА до 380 мм рт.ст. по резиновому уплотнению, что, однако, не помешало впервые совершить управляемый спуск в атмосфере Земли с использованием аэродинамического качества на территории Советского Союза. На участке спуска была зафиксирована и разгерметизация парашютного контейнера (давление упало до 25 мм рт.ст.), в результате возник «коронный разряд», приведший к выдаче гамма-высотометром ложной команды на отстрел стренг парашютной системы на высоте 5300 м.

СА упал на территории космодрома Байконур в 16 км от стартовой площадки, с которой корабль стартовал неделей раньше. Подобных случаев «точного возвращения» история отечественной космонавтики ни до, ни после этого не знала. Корпус СА при падении был смят и разорван, его высота над землей не превышала метра. В нем находилась ценная для анализа аварии информация, записанная на автономный регистратор, и фотопленка космических съемок. Однако там же стояла и система аварийного подрыва с зарядом около 10 кг тротила, состояние которой после удара о землю и разрушения конструкции СА было неизвестно!

С великим трудом и крайней осторожностью заряд был демонтирован. Из смятых бронированных кассет удалось извлечь пленку и впервые получить высококачественные цветные снимки Земли и Луны из космоса.

8 декабря 1968 г. открылось очередное стартовое «окно», позволявшее осуществить запуск КК с космодрома Байконур в сторону Луны. Космонавты «лунного» отряда – А.Леонов, О.Макаров, Н.Рукавишников, В.Быковский, П.Попович и Г.Гречко, задействованные в программе Л-1, зная, что американцы готовят в конце декабря полет корабля «Аполлон» на окололунную орбиту, настаивали на пилотируемом пуске. По их мнению, ряд неисправностей автоматики корабля или РБ не проявился бы при наличии на борту экипажа, который в значительной мере мог влиять на процесс управления. Однако как руководство отрасли, так и политическое руководство страны были недовольны надежностью кораблей Л-1 и полагали необходимым продолжить беспилотные пуски.

На фоне этих коллизий 21 декабря 1968 г. с космодрома на мысе Канаверал был запущен корабль «Аполлон-8» с экипажем в составе Ф.Бормана, Дж.Ловелла и У.Андерса. Он не просто выполнил облет Луны, а вышел на орбиту вокруг нее и сделал 10 витков.

Политический смысл продолжения программы Л-1 был утерян... Однако пущенный маховик остановить сразу практически невозможно. Корабли построены, носители ждут, график полетов сверстан...

20 января 1969 г. при запуске корабля 7К-Л1 №13 незадолго до окончания ра-

боты второй ступени РН (на 313-й сек полета) произошло возгорание турбонасоса ЖРД №4. Ступень была успешно отделена, однако на 500-й сек полета прекратила работу ДУ третьей ступени. На 608-й сек полета сработала САС, которая без замечаний возвратила СА на Землю.

Запущенный 8 августа 1969 г. под обозначением «Зонд-7» корабль 7К-Л1 №11 совершил 11 августа облет Луны на расстоянии 1230 км от поверхности и по несколько раз сфотографировал Землю (с расстояния 8 и 12 тыс км) и Луну. Полет прошел практически без замечаний, хотя снова фиксировалось нераскрытие остронаправленной антенны. 14 августа, выполнив успешный управляемый спуск в атмосфере Земли, СА приземлился южнее г. Кустанай, не долетев всего 47.5 км до расчетной точки.

Полеты по программе Л-1 были закончены 20 октября 1970 г. запуском корабля №14, получившего обозначение «Зонд-8», который после облета Луны на расстоянии около 1200 км при возвращении через Северный полюс из-за отказа солнечного датчика ориентации совершил баллистический спуск* в Индийский океан. Этот пуск был проведен фактически



Головной обтекатель и САС корабля 7К-Л1

ки в интересах программы Н-1 – Л-3, которая еще не была отменена.

В процессе осуществления программы полета кораблей 7К-Л1 были впервые испытаны и отработаны:

- ◆ основные принципы управления на траектории Земля–Луна–Земля;
- ◆ элементы автоматизированного комплекса управления и обработки телеметрической информации, включая оптические приборы и автоматику системы ориентации;
- ◆ гироскопические приборы, автоматика и спецвычислитель «Аргон-11» системы автономного управления;
- ◆ система управляемого и баллистического спуска СА при входе в атмосферу со 2-й космической скоростью;
- ◆ система дальней (до 400 тыс км) радиосвязи и передачи телеметрической информации, включая контуры АФУ с остронаправленной и всенаправленной антеннами;
- ◆ системы «ручной» ориентации при полете на беспилотных кораблях по радиокomандам с Земли и др;

* По другим данным, баллистический спуск был в этом полете расчетным.

- ◆ ракетный блок Д двукратного запуска;
- ◆ логика работы бортовых систем, отдельные агрегаты и узлы конструкции (система автономного управления, средства приземления, тепловая защита СА, элементы конструкции), которые стали основой для средств комплекса Н-1 – Л-3;
- ◆ средства управляемого спуска с использованием аэродинамической подъемной силы, что позволило уменьшить максимальные значения перегрузки при спуске до 4.9–6.6g (при баллистическом спуске – 17g) и довести точность приземления до 50 км;
- ◆ САС космонавтов корабля 7К-Л1,

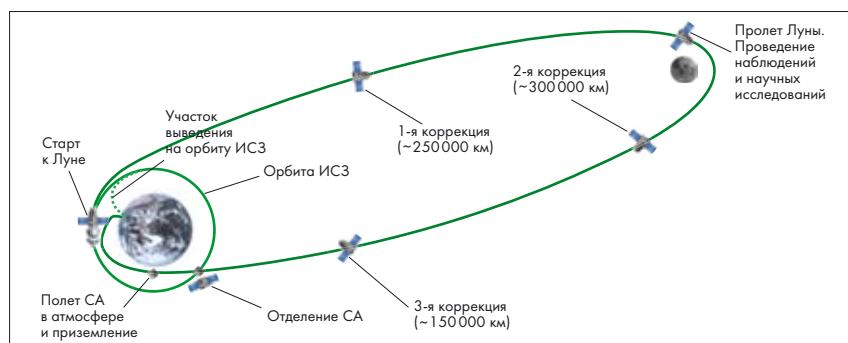


Схема облета Луны кораблем 7К-Л1

выводимого тяжелой РН на токсичных компонентах топлива (отработана в реальных условиях на всех участках полета, за исключением старта).

Был выполнен комплекс технических и научных экспериментов, включая: определение потенциалов дальней радиосвязи до 400 тыс км при работе различных типов антенн, автоматическое фотографирование Земли и Луны на черно-белую и цветную пленки, фотометрические измерения, изучение радиационной обстановки на трассе Земля–Луна.

После запуска «Зонда-8» на программу Л-1 было выдано отрицательное заключение, указывающее на недостаточную надежность систем как ракеты УР-500К, так и корабля 7К-Л1. В нем

констатировалось, что из 11 пусков, проведенных по этой программе, только один («Зонд-7») можно признать полностью успешным, частично успешными были пять запусков и еще пять были признаны неудачными. Причинами неудач в 60% случаев были аварии РН, в 20% – отказы систем блока Д и в 20% – отказы систем корабля. Таким образом, общая вероятность успешного выполнения задачи полета – облет Луны и приземление на территории Советского Союза – для этой программы была невелика. Отмечалась также нецелесообразность дальнейшего продолжения программы Л-1 из-за потери политического смысла (после облета Луны и посадки на ее поверхность, выполненных США по программе «Аполлон»). Два оставшихся корабля Л-1,

оборудованные системами для пилотируемого облета Луны, остались невостребованными.

Таким образом, обстановка постоянных согласований и «тесного взаимодействия», в которой проходила работа двух фирм (В.Н.Челомея и С.П.Королева), не позволила выполнить престижную задачу пилотируемого облета Луны.

Челомеевская ракета УР-500К с разгонным блоком Д, со временем достигшая необходимого уровня совершенства, позже применялась для запуска автоматических станций к Луне, Венере и Марсу и стала основным советским и российским носителем для выведения геостационарных связных и навигационных спутников, орбитальных станций и тяжелых коммерческих ПГ других стран.

Подготовка космонавтов по программе «УР-500К-Л1»

В сентябре 1966 г. по приказу генерала Н.П.Каманина в ЦПК ВВС была сформирована группа космонавтов для подготовки по программе облета Луны «УР-500К – Л-1» на корабле Л-1. В составе группы были: В.Быковский (командир группы), В.Комаров, Б.Волынов, Г.Добровольский, А.Воронов, П.Колодин и В.Жолобов. Однако теоретическую подготовку начали только Б.Волынов, Г.Добровольский и В.Жолобов, а остальные космонавты в это время готовились к полетам на кораблях «Союз» (7К-ОК). По этой причине 10 октября 1966 г. командиром группы вместо В.Быковского, который активно готовился в составе основного экипажа пассивного корабля «Союз», был назначен Г.Береговой (до этого он состоял в дублирующем экипаже «Восхода-3», но полет был отменен).

24 декабря 1966 г. состоялось первое заседание Госкомиссии по программе Л-1 (председатель Госкомиссии – Г.А.Тюлин). Было решено запустить четыре беспилотных корабля (два упрощенных и два штатных), а запуск первого пилотируемого Л-1 с облетом Луны был намечен на 26 июня 1967 г. и приурочен к празднованию 50-летия Октябрьской социалистической революции. На совещании главный конструктор ЦКБЭМ В.Мишин высказал мнение, что всего может быть выполнено до шести пилотируемых облетов Луны.

30 декабря 1966 г. состоялось второе заседание Госкомиссии по Л-1. На нем были приняты следующие решения:

① Начать подготовку экипажей для кораблей Л-1 с января 1967 г. по пятимесячной программе.

② В состав экипажа Л-1 включать командира корабля, имеющего опыт космического полета, и члена экипажа, для которого наличие такого опыта обязательно.

③ Создать группу космонавтов Л-1, не зависящую от группы «7К-ОК». Экипажи, выполнившие полеты на 7К-ОК, переключать на подготовку к полетам на Л-1.

④ Поручить ВВС, ЦКБЭМ и Минздраву в пятидневный срок сформировать группу космонавтов для подготовки в составе экипажей Л-1.

18 января 1967 г. Н.П.Каманин и В.П.Мишин во исполнение этого решения согласовали новый состав группы. В нее были включены космонавты ЦПК А.Леонов, П.Попович, П.Беляев, Б.Волынов, П.Климук, А.Воронов и Ю.Артюхин, а также космонавты ЦКБЭМ О.Макаров, Н.Рукавишников, Г.Гречко и В.Севастьянов. Командиром группы вместо Г.Берегового, перешедшего на программу «7К-ОК», был назначен А.Леонов. 23 марта 1967 г. из группы по состоянию здоровья был выведен П.Беляев и его заменил В.Волошин.

6–9 апреля 1967 г. группа «Л-1» в полном составе находилась на Байконуре. Космонавты впервые наблюдали на космодроме подготовку к старту и сам пуск РН УР-500К со вторым по счету беспилотным кораблем 7К-Л1П. Старт состоялся 8 апреля. Запуск оказался неудач-

ным – корабль остался на орбите Земли и получил название «Космос-154».

В начале июня 1967 г. на очередном заседании Госкомиссии было решено с целью более надежной отработки корабля Л-1 и РН УР-500К увеличить число беспилотных запусков с четырех до шести. К этому времени уже стало ясно, что осуществить запуск пилотируемого Л-1 в 1967 г. не удастся, и его стали планировать на 1968 г.

В июне 1967 г. в составе группы «Л-1» произошли некоторые изменения. Б.Волынов был переведен на подготовку к полету на корабле 7К-ОК, и на замену ему в группу «Л-1» вновь был включен Г.Добровольский. Кроме того, в группу вошел кандидат в космонавты от Академии наук СССР В.Ершов. Он являлся научным сотрудником Отделения прикладной математики АН СССР и занимался проблемами навигации космических аппаратов. Поэтому В.Ершов сразу подключился к работам по созданию системы автономной навигации для корабля Л-1.

В январе 1968 г. в группу «Л-1» были включены В.Быковский (до этого он готовился к полету на пассивном корабле 7К-ОК) и А.Куклин (в декабре 1967 г. он был зачислен в группу «Л-3», но так как подготовка этой группы задерживалась, его подключили к работам по программе «Л-1»). Таким образом, в январе 1968 г. в группу «Л-1» входили 14 человек: А.Леонов, П.Попович, В.Быковский, П.Климук, В.Волошин, Г.Доброволь-



Павел Попович, Алексей Леонов и зам. начальника ЦПК Юрий Гагарин рассматривают панораму поверхности Луны, переданную со станции «Луна-9»

ский, А.Куклин, А.Воронов, Ю.Артюхин, О.Макаров, Н.Рукавишников, Г.Гречко, В.Севастьянов и В.Ершов.

В начале 1968 г. были сформированы экипажи:

- ♦ А.А.Леонов – О.Г.Макаров;
- ♦ В.Ф.Быковский – Н.Н.Рукавишников;
- ♦ П.Р.Попович – В.И.Севастьянов;
- ♦ Г.Т.Добровольский – Г.М.Гречко.

Остальные космонавты продолжили готовиться в составе группы. В течение 1968 г. проводилась подготовка экипажей и других космонавтов группы «Л-1». В.Севастьянов вспоминает: «В отличие от 7К-ОК, корабль Л-1 имел дискретную часть управления, в т.ч. ручной ввод уставок. Мы учились вручную выполнять коррекции орбиты, а также управлять кораблем во время спуска на Землю. Мы очень много тренировались на тренажере «Волчок», отрабатывая управление кораблем при реальных перегрузках во время входа в атмосферу со второй космической скоростью. Каждый из экипажей сделал не менее 40 вращений на центрифуге с перегрузками до 10g».

27 сентября 1968 г. Н.П.Каманин и В.П.Мишин уточнили составы экипажей для облета Луны. Было решено в дальнейшем продолжать подготовку только трех экипажей, а для каждого командира (летчика-космонавта СССР) назначить дублера из числа космонавтов, еще не летавших в космос. Это была своего рода подстраховка: после гибели В.Комарова и Ю.Гагарина руководители страны стали осторожничать и вполне могли запретить летчикам-космонавтам СССР участвовать в первом испытательном, а значит очень рискованном, полете к Луне. Таким образом, с конца сентября 1968 г. экипажи стали готовиться в следующих составах:

- ① А.А.Леонов и О.Г.Макаров (дублер – А.П.Куклин);
- ② В.Ф.Быковский и Н.Н.Рукавишников (дублер – П.И.Климук);
- ③ П.Р.Попович и В.И.Севастьянов (дублер – В.А.Волошин).

Параллельно с подготовкой космонавтов проводились летные испытания РН УР-500К и корабля Л-1.

В 1967–1968 гг. было выполнено восемь запусков, но ни один из них не был полностью успешным. Из-за этого дата старта первого пилотируемого Л-1 сдвигалась по времени: изначально полет планировался на июнь 1967 г., потом он сдвинулся на 1968 г., а затем – на 1969 г.

Тем временем 21 декабря 1968 г. американский корабль «Аполлон-8» с тремя астронавтами на борту стартовал к Луне и 24 декабря вышел на окололунную орбиту. Совершив 10 витков, «Аполлон-8» перешел на траекторию полета к Земле и 27 декабря благополучно приводнился в Тихом океане. Приоритет первого пилотируемого полета к Луне Советским Союзом был упущен.

Подготовка группы «Л-1» и летные испытания кораблей все же продолжались. Но темпы работ снизились, и интерес к этой программе со стороны руководства стал постепенно угасать.

В начале 1969 г. в результате реорганизации ЦПК при 1-м управлении в первых четырех отделах были образованы отдельные отряды космонавтов по направлениям деятельности. В отряд 3-го отдела вошли военные космонавты группы «Л-1». Начальником отдела 21 марта 1969 г. был назначен В.Быковский, а его заместителем 30 апреля 1969 г. стал Е.Хрунов, который пришел в лунную группу с программы «7К-ОК», выполнив космический полет в январе 1969 г.

В 1969 г. состав группы «Л-1» сократился. Ее покинули: А.Куклин, В.Севастьянов, Г.Гречко

(в феврале 1969 г. они были переведены на подготовку к полетам на 7К-ОК), П.Попович (в марте 1969 г. был назначен начальником 2-го отдела по военным программам), В.Волошин (в апреле 1969 г. отчислен из отряда космонавтов по состоянию здоровья). Прекратил тренировки и единственный кандидат в космонавты от АН СССР В.Ершов. Теперь подготовку продолжили только два экипажа (А.Леонова и В.Быковского), а также еще несколько космонавтов группы «Л-1».

19 сентября 1969 г. состоялось очередное заседание Госкомиссии, на котором обсуждались результаты полета автоматического корабля Л-1 («Зонд-7»). После этого на совещании рассматривался дальнейший план полетов Л-1. Было решено в декабре 1969 г. запустить еще один беспилотный корабль, а в апреле 1970 г. осуществить облет Луны пилотируемым кораблем, приурочив этот полет к празднованию 100-летия со дня рождения В.И.Ленина.

Однако этому плану не суждено было сбыться. Руководство страны не поддержало его, опасаясь срыва полета с трагическими последствиями. К тому же «лунную гонку» Советский Союз уже проиграл «по всем статьям», так как американцы к этому времени не только облетели Луну, но и побывали на ее поверхности.

В конце 1969 г. программа пилотируемого облета Луны фактически была закрыта. Большинство космонавтов (Г.Добровольский, П.Климук, Ю.Артюхин, О.Макаров, Н.Рукавишников) в ноябре–декабре 1969 г. перешли на программу «Контакт»; В.Быковский, Е.Хрунов, А.Леонов и А.Воронов остались в группе «Л-3», а группа «Л-1» перестала существовать.



Члены «лунной команды»: О.Макаров, Н.Рукавишников и А.Леонов

Глава 8

СОВЕТСКАЯ ПРОГРАММА ВЫСАДКИ ЧЕЛОВЕКА НА ЛУНУ

Ракета Н-1 – «сердце» советской лунной программы

Речь президента США Дж.Кеннеди в мае 1961 г. о необходимости высадки первого американца на Луну до 1970 г. произвела на руководство советской космической программы двойственное впечатление. С одной стороны, ОКБ-1 С.П.Королева было занято текущими проблемами (реализация программ пилотируемых кораблей «Восток», беспилотных кораблей-фоторазведчиков «Зенит» и развертывание работ по новому кораблю «Союз»), которые отнимали львиную долю времени проектантов.

С другой стороны, в то время Сергей Павлович уделял большое внимание работам по сверхтяжелому носителю Н-1, с которым связывал все свои надежды в проведении космических полетов. На основе этой ракеты он формировал пилотируемую программу изучения дальнего космоса, этапами которой были:

- облет Луны;
- выход на орбиту спутника Луны, дистанционное исследование лунной поверхности и возвращение экипажа на Землю;
- экспедиция на поверхность Луны;
- создание базы и транспортной связи между Землей и Луной;
- облет Марса и Венеры;
- выход на орбиту спутника Марса и Венеры, дистанционное исследование поверхности планет и возвращение экипажа на Землю;
- экспедиции на Марс и Венеру;
- создание исследовательских баз на Марсе и Венере и осуществление транспортных связей между Землей и планетами.

Родившись в ОКБ-1 в конце 1950-х – начале 1960-х годов, впитав в себя помыслы С.П.Королева, строго и с любовью следившего за развитием «новоорожденного», носитель Н-1 до закрытия темы прошел полный объем наземной отработки и четыре летных испытания. Облик Н-1 сформировался на основе углубленных НИОКР и опыта отечественной ракетной техники и смежных отраслей, включая разработку, производство и эксплуатацию. Как показало время, проект Н-1 оказал глубочайшее влияние на многие элементы аэрокосмической индустрии всей страны.

С момента рождения Н-1 рассматривалась как универсальная ракета, спо-

собная использоваться как для выведения автоматических и пилотируемых тяжелых ИСЗ, тяжелых автоматических и пилотируемых долгоживущих станций боевого назначения, так и для прицельного поражения с одной стартовой позиции нескольких целей по баллистическим и глобальным траекториям.

Что касается непосредственно пилотируемой лунной экспедиции, то, по первоначальным планам ОКБ-1, трехместный корабль для ее проведения должен был состоять из разгонной ступени, тормозной ступени, СА со стартовой ступенью, взлетно-посадочного устройства и приборно-агрегатного отсека. Планировался следующий порядок сборки и заправки корабля на околоземной орбите:

- ❶ выведение двух танкеров двумя носителями Н-1;
- ❷ выведение корабля третьим носителем Н-1;
- ❸ сближение и стыковка корабля с танкерами, стыковка заправочных коммуникаций, заправка;
- ❹ доставка экипажа, запускаемого отдельным КК на носителе 11А57, сближение и стыковка с лунным кораблем;
- ❺ создание «лунного ракетного поезда» суммарной массой около 195 т.

Расчетное время полета к Луне составляло 3,5 сут, время пребывания на Луне – 5...10 сут, полет к Земле – 3,5 сут.

Как можно заметить, в отличие от американского проекта «Аполлон», в котором носителю «Сатурн-5» отводилась роль средства для достижения основной цели, по замыслу С.П.Королева, ракета Н-1 в советской программе фактически являлась основополагающим элементом для последующего развития «всего и вся» – от вопросов обеспечения обороноспособности и до выполнения приоритетных околоземных и межпланетных (в том числе и лунных) пилотируемых полетов.

Конкретных предложений, которые можно было противопоставить вызову, брошенному президентом Дж.Кеннеди и программой «Аполлон», в советской программе не было. Их отсутствие заставило политическое руководство страны сосредоточить свое внимание на более конкретном определении целей и приоритетов для будущей совет-

ской космонавтики в целом и для ракеты Н-1 в частности.

Из соображений престижа было признано необходимым опередить американцев и первым высадить на Луну советского космонавта.

Советскую лунную программу предполагалось осуществить в три этапа:

- ♦ запуск корабля Л-1 для облета Луны и возвращения на Землю экипажа в составе трех космонавтов;
- ♦ доставку на Луну самоходного автоматического аппарата Л-2 для исследований на поверхности и выбора района посадки кораблей лунной экспедиции;
- ♦ запуск корабля Л-3 для осуществления пилотируемой экспедиции на Луну.

По проведенным в ОКБ-1 расчетам, масса пилотируемого корабля на поверхности Луны должна была составлять порядка 17 т, при взлете с Луны – 15 т, на подлете к Земле – 5 т, масса СА – 2,5 т. Количество носителей Н-1, необходимых для сборки корабля на орбите ИСЗ, колебалось от одного до трех в зависимости от выбора компонентов топлива.

Главный конструктор ракеты С.П.Королев предполагал использовать на Н-1 жидкий кислород и керосин с последующим переходом на более энергетические компоненты, в частности на жидкий кислород и жидкий водород. Главный конструктор ракетных двигателей В.П.Глушко возражал, ссылаясь на опыт доводки ракет Р-7 и Р-9, что необходимый кислородный двигатель создать в отведенный промежуток времени будет невозможно, и предлагал использовать на Н-1 долгохраняемые самовоспламеняющиеся компоненты ракетного топлива. С.П.Королев твердо стоял на своем: по его мнению, только кислород и керосин позволяли создать ракету с необходимыми характеристиками (прежде всего в части массы полезного груза). Результатом этого спора стал отказ В.П.Глушко от участия в разработке двигателя для Н-1. С.П.Королеву пришлось привлечь к работе авиадвигателестроительное ОКБ Н.Д.Кузнецова (г. Куйбышев), которое лишь недавно начало разработку мощных ЖРД.

16 апреля 1962 г. вышло постановление правительства о разработке эскизного проекта (ЭП) Н-1, и уже в мае он был выпущен.

Носитель Н-1 стартовой массой 2200 т состоял из трех ступеней и выводил на орбиту высотой 550 км полезный груз (ПГ) массой 74 т. На 1-й ступени устанавливались по кольцу 24 ЖРД конструкции ОКБ-276 (главный конструктор – Н.Д.Кузнецов). Как и все остальные двигатели РН, они работали на жидком кислороде и керосине по т.н. «замкнутой» схеме.

Экспертиза Военно-промышленной комиссии (ВПК), согласившись с выбором принципиальной компоновки РН, компонентов топлива, стартовой массы и других проектно-конструкторских параметров, пришла к заключению о реализуемости проекта. Постановлением правительства от 24 сентября 1962 г. создание Н-1 было утверждено, а начало летных испытаний назначено на 1965 г.

Осуществление лунной экспедиции с помощью РН Н-1 было объявлено важнейшей задачей в постановлении правительства от 3 августа 1964 г. – спустя три с лишним года после речи Кеннеди.

К этому моменту для сокращения сроков и затрат было решено создавать ракетно-космический комплекс, способный достичь поставленной цели за один пуск носителя Н-1 вместо трех.

Для этого разработчики предложили несколько решений, не менявших общего облика Н-1 как самого дорогого (по их мнению) компонента комплекса, но позволяющих существенно увеличить грузоподъемность ракеты. В частности, они предложили увеличить число двигателей на первой ступени с 24 до 30, уменьшить высоту и наклонение базовой околоземной орбиты и использовать на всех ступенях комплекса переохлажденные компоненты топлива.

К декабрю 1964 г. в ОКБ-1 был разработан проект ракетно-космического комплекса Н-1 – Л-3 для осуществления советской пилотируемой экспедиции с посадкой на Луну и возвращением на Землю. Он включал трехступенчатую ракету-носитель Н-1 и систему Л-3 – два ракетных блока (Г и Д), лунный орбитальный корабль (ЛОК) и лунный [посадочный] корабль (ЛК). Общая длина системы Л-3 (вместе с головным обтекателем (ГО) и двигательной установкой (ДУ) системы аварийного спасения (САС)) была 43,2 м, максимальный диаметр – около 6 м (по ГО), расчетная стартовая масса – 91,7 т.

Проект был рассмотрен и одобрен комиссией под председательством президента АН СССР М.В.Келдыша и 10 февраля 1965 г. утвержден.

Лунная экспедиция на комплексе Н-1 – Л-3 занимала 11–12 суток и имела следующие этапы:

1. Ракета Н-1 выводит систему Л-3 на низкую околоземную орбиту (время пребывания на орбите – до 1 сут).

2. Старт с околоземной орбиты осуществляется с помощью блока Г, который работает до полной выработки топлива и переводит систему Л-3 на траекторию полета к Луне.

3. После отделения блока Г включается блок Д и доразгоняет систему Л-3 до заданной скорости. Блок Д проводит также две коррекции траектории и пере-

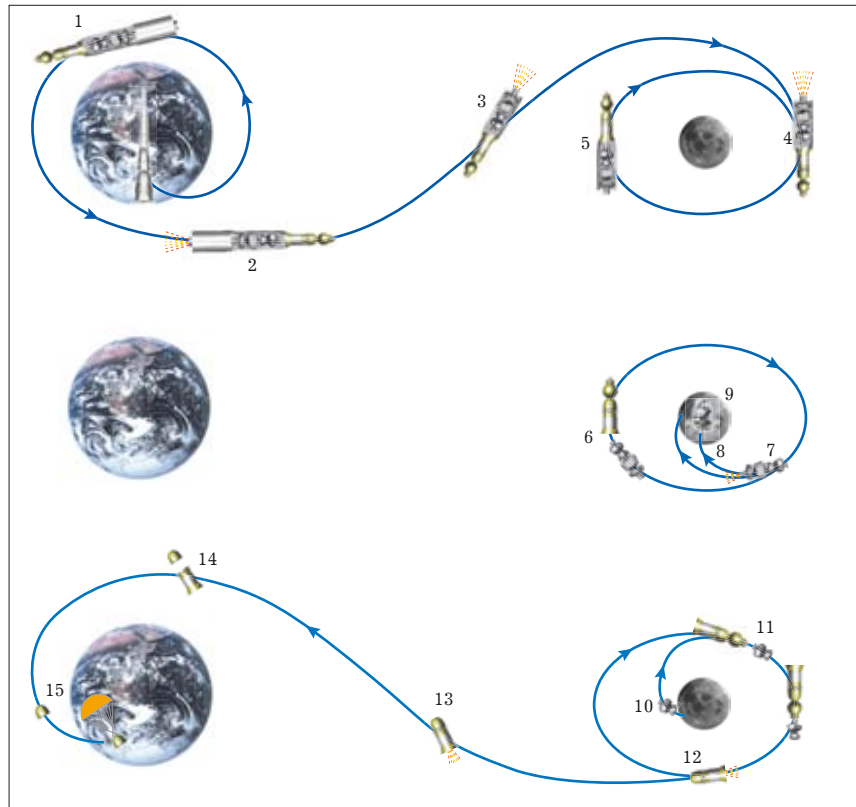


Схема экспедиции на Луну по программе Н-1 – Л-3

водит систему на окололунную орбиту (время полета к Луне – 3,5 сут, пребывания на окололунной орбите – до 4 сут).

4. Система Л-3 с помощью блока Д переводится с круговой на эллиптическую окололунную орбиту.

5. Один космонавт из ЛОК через открытый космос переходит в ЛК.

6. Лунная посадочная система (блок Д и ЛК) отделяется от ЛОК, разворачивается и тормозится блоком Д.

7. После гашения основной части скорости блок Д отделяется и уходит в сторону.

8. Дотормаживание, спуск, маневр выбора точки посадки и посадка выполняются с помощью блока Е корабля ЛК.

9. Во время пребывания ЛК на поверхности (6–24 часа) космонавт выполняет исследование Луны.

10. ЛК взлетает с Луны с помощью блока Е и стыкуется с ЛОК на окололунной орбите (время пребывания на орбите – до 1 сут).

11. Космонавт через открытый космос переходит в ЛОК.

12. Отстрелив БО, с помощью собственного блока И корабль ЛОК переводился на трассу Луна–Земля и проводит коррекции траектории (время полета к Земле – 3,5 суток).

13. С помощью двигателя ЛОК производится коррекция траектории.

14. Перед входом в атмосферу Земли выполняется разделение отсеков.

15. Спускаемый аппарат (СА) корабля ЛОК входит в плотные слои атмосферы со 2-й космической скоростью и выполняет управляемый спуск и посадку на территории СССР.

На окололунную орбиту комплекс Л-3 прибывал в «компактном» состоянии:

ЛК находился внутри цилиндрического переходника между ЛОКом и блоком Д, а экипаж осуществлял управление полетом из жилых отсеков орбитального корабля. На эллиптической орбите с минимальным расстоянием от поверхности Луны 16 км один из членов экипажа, используя штангу-манипулятор, переходил через космос в кабину ЛК. Второй космонавт в любую минуту мог прийти на помощь; он находился в разгерметизированном БО корабля ЛОК, использовавшемся в качестве шлюзовой камеры.

Уйдя от внутреннего перехода и необходимости соединения электро- и пневматических магистралей кораблей в общую сеть, проектанты пошли еще дальше и предложили оригинальное стыковочное устройство, рассчитанное исключительно на одну стыковку. Оно состояло из активного агрегата (штырь) с лапками-амортизаторами и пассивного агрегата (плоский диск с отверстиями-сотами). При этом отпадали высокие требования по точности и соосности совмещения кораблей. «Активному» кораблю (эту роль выполнял ЛОК) достаточно было просто попасть штырем в любое место на плоскости «пассивного» стыковочного агрегата на верхушке ЛК. Штырь пронзал «соты», а «лапы» прижимали корабли, давая надежную механическую связь, достаточную для обратного перехода космонавта из кабины ЛК в ЛОК. Этим было не только сэкономлено несколько сот килограммов массы, но и развязаны многие «узкие места» в проекте.

Когда космонавт занимал свое место в кабине посадочного корабля, ЛОК выходил из цилиндрического переходника, раскрывались и занимали рабо-

чее положение опоры ЛПУ посадочного корабля.

После включения двигателя блока Д связка (блок Д – корабль ЛК) тормозилась и сходила с орбиты. На высоте приблизительно 1.5–2 км торможение заканчивалось сбросом пустого блока Д. Начиная с этого момента ЛК осуществлял автономный полет.

В случае невозможности мягкой посадки предполагалось увеличить тягу ЖРД до максимума* и выводить ЛК на окололунную орбиту для встречи с ЛОКом.

Для предотвращения подскока и переворачивания ЛК при посадке на поверхность использовались четыре РДТТ прижатия, которые включались в момент контакта опор ЛПУ с грунтом.

После посадки ЛК начинались операции на поверхности. При достаточно скромных ресурсах космонавту предстояло сделать многое: определить со-

стояние систем ЛК и скафандра, выйти на лунную поверхность и водрузить государственный флаг СССР, развернуть научные приборы, провести сбор образцов грунта и фотографирование телерепортажей с лунной поверхности.

Если бы космонавт упал на спину, специальный обруч, закрепленный на поясе (типа хулахупа), позволял перекатиться на бок или грудь и нормально встать.

Закончив работы на лунной поверхности, космонавт возвращался в корабль, закреплял контейнер с образцами лунного грунта и фиксировался сам, наддувал кабину воздухом, затем отдыхал.

Далее следовала подготовка к старту. В момент, диктуемый расположением ЛОКа на орбите относительно ЛК на лунной поверхности, рвались электро- и гидropневматические связи ЛПУ с блоком Е, включался двигатель блока –

и корабль взлетал. После короткого участка вертикального подъема траектория выведения ЛК плавно изгибалась, и он выходил на окололунную орбиту.

Здесь пилот ЛОКа, опять-таки выступающего в роли «активного» корабля, осуществлял сближение и стыковку, используя для этого мощную систему радиопоиска и выпуклый блистер в БО для визуального наблюдения.

После стыковки космонавт, взяв с собой контейнер с образцами, переходил из ЛК через открытый космос в БО орбитального корабля.

Далее шли отдых и подготовка к возвращению. Космонавты переходили в СА, садились в кресла. Ненужный больше ЛК вместе с бытовым отсеком ЛОКа сбрасывались, и корабль переходил на траекторию полета к Земле. Перед самым возвращением происходило разделение отсеков, СА входил в атмосферу и совершал посадку в заданном районе СССР.

* Включив, если нужно, в помощь основному двигателю дублирующий.

Ракета-носитель Н-1

Следует отметить, что проработки по ракете Н-1 начались задолго до даты начала официального проектирования. Уже в 1961–62 гг. была определена конструктивно-компоновочная схема РН, которая в дальнейшем уже не менялась. И даже после принятия решения о проведении советской лунной экспедиции по однопусковой схеме и необходимого для этого форсирования ракеты – общая компоновка носителя не претерпела существенных изменений. Три нижние ступени РН строились аналогично: сферический бак горючего спереди, за ним аналогичный бак окислителя большего диаметра, соединенные клепаным межбачковым отсеком и образующие блок топливных емкостей; последний установлен через термомосты на клепанное силовое кольцо, к которому снизу стыкуется конический отсек крепления двигателей и обечайки хвостового отсека (у блоков Б и В – сбрасываемые). К отсеку двигателей блока А крепится переходная рама. С нее осуществляется старт изделия; она же соединяет ракету с комплексом наземного оборудования. От нагрева со стороны работающих двигателей каждый блок закрыт теплозащитным днищем.

Первые три ступени носителя соединены между собой ферменными отсеками, обеспечивающими выход продуктов сгорания при «горячем» разделении. Баки горючего блоков А и Б защищены специальными отражателями.

Для обеспечения преимуществ при эксплуатации и увеличения заправки ракеты (т.е. стартовой массы) при неизменных габаритах баков применен переохлажденный (примерно на 5°, до температуры около -190°С) жидкий кислород.

Впервые в практике ракетной техники носитель управлялся по тангажу и рысканью посредством рассогласования тяги групп противоположных двигателей, а по крену – с помощью специальных сопел крена. Это значительно упростило конструкцию ДУ и хвостового отсека.

Возможность такого решения обеспечивалась размещением двигателей на большом расстоянии от оси РН, обводами ракеты («конус»), что в совокупности с решетчатыми стабилизаторами позволило сместить назад центр давления и обеспечить расчетную центровку.

Еще одна особенность Н-1 – наличие системы контроля работы двигателей (КОРД). Предполагалось, что в случае отклонения параметров от заданных значений при работе какого-либо одного или двух ЖРД этот и противоположный ему двигатели будут отключаться. При принятой размерности двигателей уменьшение общей тяги не приводило к

катастрофическим последствиям – ракета могла продолжать полет. Таким образом, общая надежность решения поставленной задачи повышалась.

Конструктивно-компоновочная схема и параметры ступеней позволяли в перспективе создать целый ряд носителей разной размерности, что делало эту машину универсальной.

Однако в связи с развертыванием в США работ по созданию системы «Сатурн-5»–«Аполлон» для пилотируемой экспедиции на Луну основной упор в разработке Н-1 был сделан на проектирование лунного комплекса массой около 95 т, выводимого на орбиту высотой 220 км.



Предусматривалось оснастить ДУ 1-й ступени 30 двигателями НК-15, установленными неподвижно по двум концентрическим окружностям: в наружном ряду (радиус 6.7 м, шаг 15°) – 24 ЖРД, во внутреннем (радиус 1.8 м, шаг 60°) – еще шесть.

Высокая тяговооруженность РН при работе 1-й ступени позволяла осуществлять полет при выходе из строя трех двигателей (и отключении трех оппозитно расположенных).

Хвостовой отсек 1-й ступени состоит из следующих составных частей:

- основная коническая оболочка;
- рама внешнего ряда двигателей;
- теплозащитный экран внешнего ряда двигателей;
- внутренняя коническая оболочка;
- рама внутреннего ряда двигателей;
- теплозащитный экран внутреннего ряда двигателей.

На шпангоуте внешней рамы крепится шесть неподвижных решетчатых стабилизаторов и рулевые сопла управления по крену. В хвостовом отсеке расположены также системы ДУ и прочее оборудование, обеспечивающее штатную работу 1-й ступени. В обшивке 1-й ступени имеется шесть отверстий для прохода трубопроводов горячего.

Силовое кольцо служит основным несущим элементом 1-й ступени. Оно собирается на полигоне из шести частей с помощью болтовых соединений (размер каждой части позволяет транспортировать ее с завода-изготовителя по железной дороге). По окружности кольца установлено 48 кронштейнов, на которые через термомосты навешивается сферический бак окислителя.

Оболочка бака гладкая, неподкрепленная. В нижней части бака в зоне полюса равномерно располагаются по окружности 15 приемников расходных трубопроводов окислителя. Каждый трубопровод обеспечивает подачу окислителя к паре оппозитных двигателей. На входе в каждый трубопровод установлены воронкогасители.

По наружной поверхности бака (под обтекателями) проложены шесть расходных трубопроводов (каждый – для подачи горячего в четыре двигателя наружного ряда и в один двигатель внутреннего ряда).

Внутри бака в верхней части смонтирован датчик заправки компонента, вдоль всего бака проложен датчик системы опорожнения, вблизи верхнего полюса установлен дренажно-предохранительный клапан, в зоне, прилегающей к полюсу, – рассекатель газа наддува бака.

Межбачковый отсек 1-й ступени выполнен в виде тонкостенной подкрепленной слабоконической оболочки.

Верхняя полуоболочка бака горячего трехслойная. Несущий слой – металл, наружный слой – асботекстолит, наполнитель – сотопласт.

Бак горячего крепится к переднему торцевому шпангоуту межбачкового отсека с помощью 24 узлов подвески. В полете бак наддувается генераторным газом, температура которого снижается путем баллаستировки горячим в специальном смесителе.

Вторая ступень ракеты (блок Б) состоит из хвостового отсека, ДУ, бака окислителя, межбачкового отсека, бака горячего, ферменного переходника между 2-й и 3-й ступенью.

ДУ включает восемь установленных неподвижно и расположенных по кольцу с шагом 45° двигателей НК-15В (высотная модификация НК-15). Управляющие моменты в плоско-

КГЧ штатного комплекса Н-1 – Л-3

Ракетно-космический комплекс Н-1 – Л-3

КГЧ комплекса Н-1 – Л-3С

| Ракетно-космический комплекс Н-1 – Л-3С | |
|--|-----------|
| Характеристика | Значение |
| Стартовая масса системы, т | 2756 |
| Масса полезного груза, т: | |
| на орбите ИСЗ | 70.56 |
| на траектории полета к Луне | 19.95 |
| на траектории возвращения к Земле | 7.8 |
| Масса головного обтекателя, т | 21.0 |
| Температура заправки компонента топлива окислителя (жидкий кислород) | -191°С |
| горючего (керосин) | -15°С |
| Двигательная установка блока А (30хНК-15) | |
| тяга на земле/в вакууме, тс | 4590/5115 |
| уд. импульс на земле/в вакууме, сек | 297/330 |
| время работы, сек | 113 |
| Двигательная установка блока Б (8хНК-15В) | |
| тяга в вакууме, тс | 1364 |
| уд. импульс в вакууме, сек | 330 |
| время работы, сек | 108 |
| Двигательная установка блока В (4хНК-19) | |
| тяга в вакууме, тс | 163.2 |
| уд. импульс в вакууме, сек | 350 |
| время работы, сек | 375 |
| Двигательная установка блока Г (НК-19) | |
| тяга в вакууме, тс | 40.8 |
| уд. импульс в вакууме, сек | 350 |
| время работы, сек | 365 |
| Геометрические характеристики комплекса Н-1 – Л-3С | |
| макс. длина, м | 105.286 |
| длина ракеты без головного блока, м | 60.28 |
| макс. диаметр, м | 16.875 |
| Геометрические характеристики блока А | |
| длина, м | 30.09 |
| макс. диаметр, м | 16.875 |
| Геометрические характеристики блока Б | |
| длина, м | 20.461 |
| макс. диаметр, м | 10.3 |
| Геометрические характеристики блока В | |
| длина, м | 11.51 |
| макс. диаметр, м | 7.6 |
| Длина космической головной части, м | 43.225 |

1 – двигательная установка САС;
 2 – корабль ЛОК (11Ф93); 3 – корабль 7К-Л1А (11Ф92); 4 – уводимая часть головного обтекателя; 5 – корабль ЛК (11Ф94); 6 – корректирующее-тормозной блок Д; 7 – разгонный блок Г;
 8 – основная часть головного обтекателя; 9 – третья ступень РН – блок В;
 10 – вторая ступень РН – блок Б;
 11 – решетчатый межступенчатый переходник; 12 – первая ступень РН – блок А;
 13 – решетчатые стабилизаторы первой ступени; 14 – двигательная установка первой ступени

сти тангажа и рысканья создаются за счет дросселирования и форсирования оппозитных двигателей. Управление по каналу крена – восемь качающимися рулевыми соплами, в которые сбрасывается газ после ТНА.

Бак горючего наддувается генераторным газом, наддув бака окислителя производится газифицированным в специальном теплообменнике кислородом.

По команде разделения запускается ДУ 2-й ступени и производится отделение 1-й ступени и сброс основной оболочки хвостового отсека 2-й ступени.

Основным силовым элементом, соединяющим хвостовой отсек, бак окислителя и вышележащие части ракеты, является силовое кольцо, как и на 1-й ступени. Радиус этого кольца меньше, и оно разделяется конструктивно лишь на три транспортные части.

Сферические баки окислителя 1-й и 2-й ступеней аналогичны по конструктивной схеме. Крепление бака 2-й ступени на силовое кольцо осуществляется с помощью 48 термомостов. В отличие от бака окислителя 1-й ступени, в нижней части бака 2-й ступени имеется всего восемь отверстий для подсоединения расходных трубопроводов окислителя, идущих к каждому из двигателей.

Спереди к силовому кольцу крепится межбаковый отсек 2-й ступени, выполненный в виде подкрепленной конической оболочки. На переднем торцевом шпангоуте смонтированы 24 узла подвески бака горючего.

Сферические баки горючего 1-й и 2-й ступеней также аналогичны по конструктивной схеме. В нижней части бака 2-й ступени имеется четыре отверстия с воронкогасителями для подсоединения к ним четырех расходных трубопроводов горючего. Через каждый трубопровод осуществляется подача компонента к двум двигателям. Трубопроводы выходят на наружную поверхность межбакового отсека, обходят бак окислителя и входят внутрь двигательного отсека.

На переднем торцевом шпангоуте межбакового отсека 2-й ступени установлена стальная трубчато-стержневая переходная ферма, по схеме аналогичная 1-й ступени.

Третья ступень ракеты (блок В) состоит из хвостового отсека, ДУ, силового кольца, бака окислителя, межбакового отсека, бака горючего и переходника между 3-й ступенью и блоком Г.

Хвостовые отсеки 2-й и 3-й ступеней по конструктивной схеме аналогичны, хотя последний меньше по размерам. На 3-й ступени стоят четыре двигателя НК-19.

Бак окислителя выполнен в виде сферы и крепится к силовому кольцу через 48 термомостов. В нижней части бака имеется четыре отверстия с заборными устройствами для подсоединения четырех расходных трубопроводов окислителя.

Межбаковый отсек 3-й ступени выполнен в виде тонкостенной слабоконической оболочки, подкрепленной продольным и поперечным силовым набо-

ром. На переднем торцевом шпангоуте установлены 24 опоры для размещения бака горючего.

Бак горючего 3-й ступени (по конструктивной схеме аналогичен баку горючего 2-й ступени) включает четыре расходных трубопровода, которые, огибая бак окислителя, проходят в зазор между ним и внешней оболочкой ракеты.

Две следующие ракетные ступени относятся уже к лунной системе Л-3, хотя иногда блок Г формально относят к ракете. Этот блок состоит из хвостового отсека, ДУ, торового бака горючего, межбакового отсека, сферического бака окислителя с цилиндрической вставкой и переходника. В проеме бака горючего установлен один двигатель НК-19 в карданном подвесе. Блок Г включается в невесомости; для обеспечения запуска маршевого двигателя служат два блока системы обеспечения запуска, используемые также для управления по каналу крена.

В состав блока Д входит сферический бак окислителя и торовый бак горючего, в центральном проеме которого в шарнирном подвесе закрепляется маршевый двигатель. Баки соединяются ферменными переходниками. В нижней части торового бака закрепляются два модуля системы обеспечения запуска (СОЗ) маршевого двигателя, которые служат для ориентации комплекса Л-3 на пассивных участках полета на траектории к Луне, а также для управления по каналу крена при работе блока Д.

Лунный экспедиционный комплекс

Лунный орбитальный корабль (ЛОК)

Корабль ЛОК (масса на окололунной орбите – 9850 кг, при старте к Земле – 7530 кг, длина – 10.06 м), созданный с учетом опыта разработки КК «Союз», практически был совершенно новым космическим аппаратом.

ЛОК состоит из спускаемого аппарата (СА), бытового отсека (БО), приборно-агрегатного отсека (ПАО), блока двигателей ориентации комплекса (ДОК), блока «И» и энергоотсека (ЭО).

Герметичный СА длиной 2.19 м, максимальным диаметром 2.2 м и массой 2.8 т имеет сегментально-коническую (фарообразную) форму. Экипаж (два человека), располагаясь в креслах «Казбек», стартует в полетных костюмах без скафандров. В СА размещаются пульт управления системами корабля, СЖО, бортовая ЦВМ «С-530» и системы автоматического управления, а также системы связи, в т.ч. с закрытыми каналами, дозиметрического контроля, телеметрии, медицинская аппаратура, ассенизационное устройство.

В верхней части СА располагается люк для перехода космонавтов в БО корабля. Корпус аппарата покрыт боковой теплозащитой и многослойной экранно-вакуумной теплоизоляцией; донная часть закрыта тепловым «щитом», который сбрасывается перед посадкой на Землю на высоте нескольких километров.

В специальных отсеках СА стоят двигатели системы управления спуском (СУС), работающие на перекиси водорода, – два для управления по рысканью, два – по тангажу (тягой по 7.5 кгс) и четыре – по крену (тягой по 15 кгс).

Герметичный БО, размещенный впереди СА, предназначается для отдыха космонавтов, а также используется в качестве шлюзовой камеры для выхода в открытый космос при переходах в ЛК и обратно. Отсек длиной 2.26 м и максимальным диаметром 2.3 м состоит из двух полусфер с короткой конической вставкой между ними. Верхняя полусфера (радиус кривизны – 1.1 м) такая же, как у корабля «Союз»; нижняя имеет радиус 1.15 м, обусловленный размещением в ней выходного люка большего диаметра (80 см), чем люк на БО корабля «Союз».

В БО размещаются: стойка для хранения выходных полужестких скафандров «Орлан» (для пилота ЛОК) и «Кречет-94» (для пилота ЛК), запасы продуктов питания и воды, кино- и фотоаппаратура и другие системы.

Перед иллюминатором, установленным в выпуклом сферическом блистере, находится пульт, позволяющий пилоту ЛОКа управлять кораблем при сближении и стыковке с ЛК.

Система разгерметизации и наддува позволяет вручную регулировать давление в отсеке. Снаружи на БО стоят антенны системы сближения и стыковки «Контакт», радиосвязи, поручни для перемещения космонавта по внешней поверхности отсека.

Блок ДОК массой 800 кг и длиной 1.56 м служит для ориентации комплекса на всех этапах полета вплоть до момента старта с лунной орбиты к Земле и размещается в верхней части БО. В четырех его секциях стоят 16 ЖРД ориентации¹ комплекса Л-3 (ДОК) и восемь ЖРД причаливания и ориентации² ЛОК (ДПО-Х).

Внутри отсека ДОК размещаются шесть сферических баков с топливом массой около 300 кг (АТ и НДМГ) и четыре баллона с газом наддува. Впереди отсека ДОК установлены активный стыковочный узел («штырь») и антенны системы сближения и стыковки.

Перед стартом к Земле БО отделяется от орбитального корабля.

Цилиндрический ПАО корабля ЛОК (максимальный диаметр – 2.2 м, длина – 2.82 м) располагается между СА и ЭО и состоит из трех отсеков: герметичного приборного (ПО) и негерметичных переходного (ПХО) и агрегатного (АО).

¹ Четыре – управления по тангажу и четыре – по рысканью тягой по 10 кгс, восемь – по крену тягой по 2.5 кгс.

² Размещаются двумя блоками по четыре двигателя тягой по 20 кгс каждый.

Лунный орбитальный корабль 11Ф93



1 – стыковочный узел; 2 – отсек двигателей ориентации и причаливания; 3 – бытовой отсек; 4 – спускаемый аппарат; 5 – узел крепления манипулятора; 6 – двигатели причаливания и ориентации; 7 – радиаторы системы терморегулирования; 8 – баки электрохимического генератора; 9 – двигатели ориентации; 11 – агрегаты электрохимического генератора; 12 – приборный отсек; 13 – выходной люк; 14 – поручни; 15 – блистер

На ПХО в четырех блоках по два в каждом размещаются восемь двигателей причаливания и ориентации (четыре ДПО-У и четыре ДПО-З) тягой по 20 кгс. Топливо для этих ЖРД поступает по трубопроводам из баков, расположенных в отсеке ДОК. По диаметру ПХО в основной СА располагается многовибраторная антенна командной радиолнии.

В ПО находятся приборы и аппаратура систем радиосвязи, телеметрии, командной радиолнии, ориентации и управления движением корабля.

В задней части ПАО располагается ракетный блок И, в состав которого входят двухкамерный разгонный двигатель тягой 3388 кгс с рулевыми соплами, однокамерный двигатель сближения и коррекции многократного (до 35 раз) включения тягой 417 кгс и сферический топливный бак диаметром 1.9 м, разделенный внутренней перегородкой на отсеки компонентов (АТ и НДМГ).

Снаружи АО размещаются радиаторы системы терморегулирования корабля.

ЭО имеет форму усеченного конуса с максимальным диаметром 2.9 м, высотой 1.3 м и заканчивается базовым шпангоутом, который стыкуется с верхней частью переходника. Внутри переходника, как в стакане, находится ЛК.

На поверхности ЭО размещаются ЖРД ориентации ЛОК – восемь тягой 2 кгс (тангаж и рысканье) и четыре тягой по 0.5 кгс (крен), – топливо для которых поступает из бака ракетного блока И.

Кроме того, в ЭО располагается электрохимический генератор (ЭХГ) «Волна-20» и баки с жидким кислородом и

водородом для него, закрытые двумя теплоизоляционными кожухами. У базового шпангоута ЭО стоят антенны систем радиосвязи и телеметрии.

На ПАО размещается штанга-манипулятор, помогающая космонавту переходить из БО лунного орбитального корабля в кабину ЛК.

Лунный корабль (ЛК)

Лунный корабль ЛК состоит из лунного посадочного агрегата (ЛПА) и лунного взлетного аппарата (ЛВА).

Масса ЛК перед спуском на Луну – 5560 кг, при взлете с Луны – 3800 кг, высота – 5.2 м, размер по развернутым опорам посадочного аппарата – 5.4 м.

ЛПА играет роль шасси при посадке ЛК и состоит из корсета (ферменная конструкция максимальным диаметром 2.27 м) и четырехопорного лунного посадочного устройства (ЛПУ). Внутри корсета ЛПА размещается ракетный блок Е, который жестко крепится к нижней части ЛВА.

ЛПУ имеет четыре стойки с круглыми посадочными опорами. Размах по опорам сложенных стоек (при нахождении ЛК в переходнике) составляет 2.26 м.

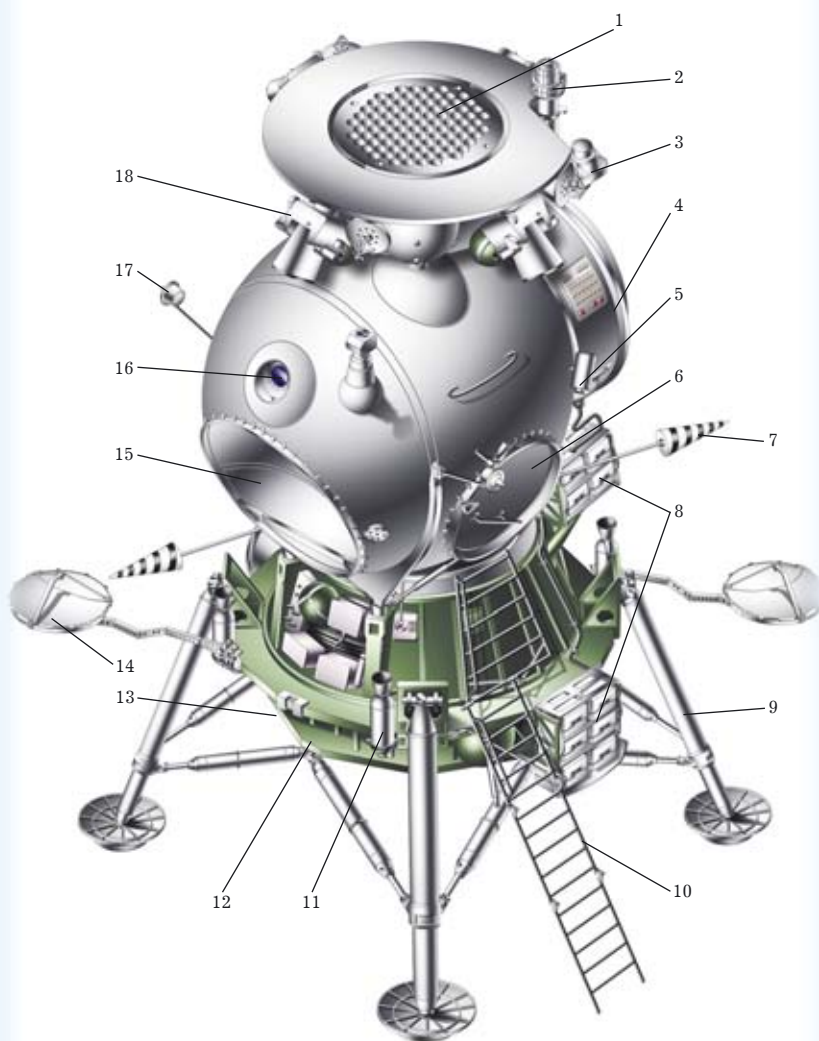
На ЛПА размещается герметичный навесной приборный отсек с посадочным радиолокатором «Планета». Кроме того, на ЛПА крепится комплексная исследовательская установка массой 105 кг, в состав которой входит операционный манипулятор (59 кг) и бур с ресурсом работы 60 минут.

На ЛПА также стоят две откидывающиеся остронаправленные параболические антенны системы радиосвязи, три



Лунный скафандр «Кречет-94»

Лунный корабль 11Ф94



1 – стыковочный узел; 2 – датчик прицеливания; 3 – юстировочные датчики; 4 – приборный отсек; 5 – телекамера; 6 – выходной люк; 7 – всенаправленная антенна; 8 – источники питания; 9 – опорная стойка с амортизатором; 10 – трап; 11 – РДТТ прижигания; 12 – лунный посадочный агрегат; 13 – двигательная установка блока Е; 14 – остронаправленная антенна (2 шт.); 15 – вогнутость для иллюминаторов; 16 – иллюминатор для наблюдения за стыковкой; 17 – антенны системы сближения; 18 – блок двигателей ориентации

аккумуляторные батареи, трап для спуска космонавта на поверхность, четыре баллона с водой для испарителя и ряд других систем.

Сверху на ЛПА располагается ЛВА, состоящий из кабины, приборного отсека, отсека двигателей ориентации (ДО) и ракетного блока Е.

Кабина размером 2.3×3.0 м имеет сложную форму, составленную из сферических сегментов. Пилот ЛК в скафандре «Кречет-94» фиксируется стоя специальным приспособлением перед приборной доской и пультом управления. Для экономии места и массы кресло в ЛК отсутствует. Азотно-кислородная атмосфера кабины с давлением 560 мм рт.ст. позволяет космонавту открывать гермошлюз для приема воды и пищи.

Пульт управления ЛК располагается справа от космонавта. В передней части кабина имеет полусферическую вогнутость с иллюминатором широкого

обзора и коллиматорным устройством. На последнее с помощью оптической системы проецируется место посадки с углом обзора всего 7°. С помощью этих оптических средств космонавт наблюдает за процессом автоматической посадки ЛК и может в случае необходимости перейти на ручное управление, регулируя тягу двигателя блока Е и используя ЖРД ориентации.

Система управления ЛК позволяет в автоматическом режиме выполнить всю программу полета ЛК – с посадкой, взлетом и стыковкой. В состав системы включаются бортовая ЦВМ (три независимых параллельных канала) и трехосная гиросtabilизированная платформа.

Ручное управление космонавт осуществляет с помощью специальной «пальцевой» рукоятки: в стесненных условиях кабины и давления наддутого скафандра перчатки имеют лучшую подвижность, чем кисть руки или локоть.

В верхней части кабины, над вогнутостью, располагается иллюминатор и широкоугольный визир. Через него космонавт наблюдает за ходом стыковки с ЛОКом и может ориентировать свой корабль, управляя ЖРД ориентации с пульта, размещенного слева от иллюминатора.

В левом борту кабины прорезан открывающийся внутрь овалный люк для выхода космонавта на поверхность.

В кабине размещается СЖО. Давление перед выходом на поверхность Луны и в открытый космос стравливается ручным клапаном; затем атмосферу восстанавливает система наддува.

Большая часть систем, приборов и агрегатов (в т.ч. аппаратура систем ориентации и управления ЛК, радиосвязи, сближения и стыковки «Контакт» и система электропитания ЛВА с двумя аккумуляторными батареями) вынесена в герметичный ПО (цилиндр с выпуклыми эллиптическими днищами), смонтированный снаружи кабины (за спиной космонавта).

Сверху на кабине располагается отсек с четырьмя блоками двигателей ориентации ЛК. Внутри отсека находятся два бака с запасом двухкомпонентного топлива (более 100 кг) и системой его подачи. В каждом блоке стоят два ЖРД тягой по 40 кгс (тангаж, рысканье) и два – по 10 кгс (крен), которые образуют два независимых контура управления ориентацией ЛК.

Сверху отсек закрывает пассивный стыковочный узел (СУ), представляющий собой плоскую плату диаметром 1.08 м с 96 призматическими ячейками. Вокруг СУ располагается кольцеобразный экран-радиатор системы терморегулирования. Здесь же размещаются антенны системы сближения и стыковки «Контакт» и система радиосвязи: в качестве антенны последней используется кольцевая щель между радиатором системы охлаждения и стыковочным узлом. Сверху сзади ПО стоит датчик прицеливания, сбрасываемый перед стартом ЛВА.

Ракетный блок Е включает основной однокамерный ЖРД с широким диапазоном регулирования тяги (до 20% на основном режиме и до 70% при глубоком дросселировании), резервный двухкамерный двигатель, работающий по упрощенной циклограмме, тороидальный бак окислителя (АТ) и чечевицеобразный бак горючего (НДМГ). Тяга каждого ЖРД достигает 2050 кгс. Масса блока Е составляет 2950 кг. Основной двигатель обеспечивает гашение скорости с высоты 1–3 км и горизонтальное маневрирование ЛК на дальность до нескольких сот метров при посадке на Луну. Он же служит для старта и выведения ЛВА на окололунную орбиту. Резервный двигатель обеспечивает выведение ЛВА на орбиту Луны при отказе основного двигателя.

Перед стартом с Луны, чтобы упорядочить течение газов ЖРД вдоль поверхности, под сопло ДУ выставляется газоотражательный лоток.

Электро- и гидравлическая связь ЛПА и ЛВА – через кабель-мачту, которая откидывается при старте с Луны.

Наземная отработка Н-1

Реализация советской лунной программы требовала решения огромного объема задач. С точки зрения разработчиков, коренными были вопросы постройки и отработки ракеты Н-1.

Кардинальным образом на облик носителя повлияло решение собирать ракету непосредственно на полигоне, в монтажно-испытательном корпусе (МИКе). Сразу отметим, что оппоненты считают это решение чуть ли не главной ошибкой, определившей заведомо низкое качество изготовления Н-1. С позиции сегодняшнего дня вариант сборки и отработки огромной РН в МИКе для того времени представляется «сверхсмелым».

С другой стороны, создать транспортное средство и трассу для столь крупногабаритных грузов (полностью собранных блоков 2-й и 3-й ступеней и разделенного на три части блока 1-й ступени) в то время представлялось труднодостижимым*.

Облик наземного оборудования определило решение о завершении сборки ракетно-космического комплекса в МИКе и горизонтальной транспортировке изделия на пусковое сооружение. Баки ракеты предполагалось собирать (сваривать) на стапеле МИКа космодрома из изготовленных и подогнанных на заводе панелей.

Принятая моноблочная компоновка Н-1 позволяла осуществить последовательную отработку (включая летную) ступеней РН, начиная с верхних, с максимальным использованием существующей экспериментальной базы НИИ-229 под Загорском и космодрома.

Разработку стартового комплекса Н-1 вело ГСКБ Спецмаш В.П.Бармина с участием смежных организаций. По проекту, собранная и испытанная в МИКе в горизонтальном положении ракета перекладывалась кранами на установщик и перевозилась в монтажно-заправочный корпус, где производилась пристыковка головного блока ракеты, предварительно заправленного на заправочной станции, и установка пирострел. Затем на транспортно-установочном агрегате ракета вывозилась на старт и в вертикальном положении устанавливалась на пусковую установку.

Техническая позиция (ТП) на космодроме необходима для выполнения всех работ по сборке и испытаниям ракеты перед отправкой ее на стартовую позицию. Основные сооружения – два МИКа для блоков А, Б и В ракеты и для полезного груза.

Рассматривались два варианта построения стартового комплекса (СК) – с двумя стартовыми позициями, различными на расстоянии до 7 км, и с одной (две пусковые установки и единый технологический блок). По предложению

С.П.Королева принята вторая вариант – он был дешевле на 25...30%.

В декабре 1962 г. на Байконуре начались работы по строительству стартового комплекса, в который входили 36 основных объектов, оснащенных 19 комплектами технологического оборудования, 80 комплектами наземно-бортового и технического оборудования с собственными системами управления. В кооперации по созданию и техническому оснащению СК участвовало более 30 госкомитетов и министерств, около 120 КБ, научно-исследовательских и проектных организаций и промышленных предприятий.

Создатели комплекса Н-1 – Л-3 постарались, насколько возможно, отработать его на земле, проведя автономные стендовые испытания блоков корабля, включая динамические операции в соответствии с циклограммой функционирования, а также комплексную отработку РН и КК совместно со стартовой позицией.

Наземная отработка комплекса проводилась на базе НИИ-88, динамические и ударные испытания узлов и агрегатов – на экспериментальной базе ЦКБЭМ, оснащенной механическими, гидравлическими, вибрационными и ударными стендами.

Испытания узлов и агрегатов на герметичность, а также проверка теплозащиты с имитацией требуемых тепловых параметров выполнялись в термобарокамерах и высокотемпературных установках ЦКБЭМ и НИИ-229 (НИИ Химмаш). На стендах НИИХСМ проводилась экспериментальная отработка системы сброса хвостовых отсеков, разделения и сброса головного обтекателя, а также проверка лунного посадочного устройства (ЛПУ) и исследования газодинамических процессов старта ракеты Н-1 на моделях масштаба 1:10.

На технической позиции космодрома в огромном, только что построенном МИКе проверялись системы разделения ступеней РН. Следует отметить, что на Заводе экспериментального машиностроения (ЗЭМ) ЦКБЭМ в полном объеме удалось провести отработку систем разделения и стыковки кораблей ЛК и ЛЮК в штатных и аварийных ситуациях, систем отделения блока Д и разделения его элементов.

Глубокие исследования были проведены по теплозащитным и теплоизоляции-



Первые две ступени ракеты Н-1

онным материалам. Первые использовались для защиты донных поверхностей, которые на ракете Н-1 составляли значительную величину в массе всей конструкции, вторые обеспечивали применение переохлажденных компонентов топлива. ЛКИ ракеты подтвердили эффективность использованных материалов.

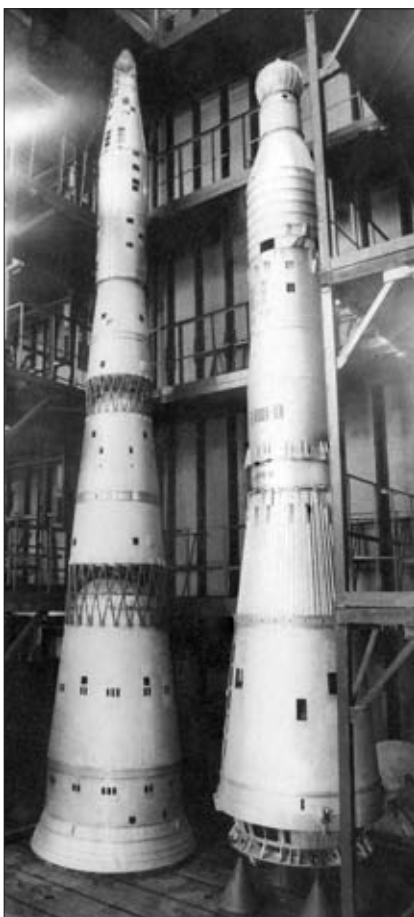
Испытания систем управления проводились на комплексных стендах в НИИ автоматического приборостроения. Поскольку система управления при огневых стендовых испытаниях блоков и при работах с примерочной ракетой 1М1 участвовала не в полном объеме штатных функций, при подготовке ЛКИ (пуск №1, изделие №3Л) дополнительно был предусмотрен специальный цикл испытаний ракеты на стартовой позиции.

При автономной отработке системы КОРД ее датчики и приборы участвовали в 177 огневых испытаниях двигателей, в процессе которых проверялись и уточнялись алгоритмы контроля, а также работоспособность аппаратуры. Однако в ходе летных испытаний выявились слишком малый охват системой аварийных ситуаций, вследствие чего она не смогла обеспечить безопасность полета.

Особого внимания требовала отработка системы электроснабжения ракеты на основе автономного турбогенератора (АТГ), которая, в отличие от традиционных электрохимических аккумуляторов, представляла собой комплекс специализированных пневматических устройств, включая турбину, вращающую генератор, электропреобразователи, органы управления, обеспечивающие заданные характеристики различных видов электрического тока и бортовую коммутационную аппаратуру. Испытаниям были подвергнуты 38 агрегатов. 14 комплектов АТГ успешно выдержали комплексные испытания системы к лету 1969 г.

В подтверждение заложенных в проект характеристик или с целью их уточнения на этапе эскизного проектирования был проведен целый ряд исследований и экспериментов, в т.ч. уточнение аэродинамики ракеты и нагрузок на нее, а также динамических характеристик.

* С завода «Прогресс» блоки должны были транспортироваться до реки Самарки, закатываться на самоходную баржу, далее по Волге и Каспийскому морю доставляться в г. Гурьев и оттуда до полигона по 1000-километровой трассе. КБ ЗиЛ спроектировало для этого огромный тягач грузоподъемностью 70 т, имеющий колею 10 м и мотор-колеса большого диаметра. Одной из причин того, что этот вариант не был реализован, была сезонность перевозки по водному пути.



Конструктивноподобные модели РН для испытаний.

Слева – модель 1:10 комплекса Н-1 – ЛЗ, справа – 1:5 3-й ступени и головного блока

Эксперименты проводились на моделях масштаба 1:155, 1:72, 1:50, в барокамере – на модели 1:25, а также на действующей модели стартового комплекса (пусковой установки) и ракеты в масштабе 1:10 с работающими пороховыми двигателями (установка «СВОД» – стенд вертикальный огневой доводочный – в НИИ-229) с широким привлечением к работам специализированных организаций (в т.ч. ЦАГИ им. Н.Е.Жуковского и ОКБ В.П.Бармина). В результате были получены полные аэрогазодинамические характеристики ракеты и определены нагрузки, действующие на ее элементы, а также собраны данные для расчетов баллистики и управления.

ДУ всех ступеней ракеты были построены по одному принципу, исключающему связь двигателей между собой. Это давало возможность отработки ступеней на элементе, состоящем из отдельного двигателя и штатных трубопроводов подачи окислителя и горючего.

ОКБ Н.Д.Кузнецова с 1962 г. вело экспериментальные исследования по двигателям, а в 1963 г. приступило к конструкторско-доводочным испытаниям (КДИ). На этом этапе были испытаны 394 двигателя для 1-й (НК-15) и 2-й (НК-15В) ступеней ракеты. В период с октября по декабрь 1967 г. двигатели прошли межведомственные испытания (МВИ).

Огневые испытания блоков Б и В были проведены в 1968 г. в НИИ Химмаш.

Стендовых огневых испытаний блока А программа не предусматривала.

Контроль качества товарных двигателей осуществлялся по системе контроля работоспособности двигателя (КОН-РИД), согласно которой из поставляемой партии часть двигателей-представителей подвергалась стендовым испытаниям по расширенной программе на соответствие технологическому заданию, в то время как оставшиеся двигатели той же партии не прожигались.

Однако ЛКИ показали (пуск №2, изделие №5Л) недостаточную отработанность ДУ 1-й ступени и неэффективность принятой системы контроля качества поставляемых двигателей.

В пуске №3 (изделие №6Л) был обнаружен неучтенный при расчетах газодинамический момент, позднее подтвержденный в ходе специальных экспериментов на масштабных моделях 1:150, 1:50, 1:10 в газодинамической трубе, а также на специально созданной установке БМР-3 со струйной моделью.

Для обеспечения стабилизации ракеты по крену на последующих изделиях (начиная с №7Л и далее) в качестве рулевых органов были применены двигатели 11Д121, созданные на базе основных агрегатов существовавших тогда двигателей 11Д58 и 11Д33 взамен первоначально запроектированных сопел крена блоков А и Б.

Значительный объем отработки проводился и по другим направлениям. Статическая и динамическая прочность конструкции отработывалась на полноразмерных отсеках ракеты Н-1 (изделие №2И и №2И2). К испытаниям привлекались специализированные организации. К концу 1968 г. был полностью завершен объем отработки прочности применительно к ракете №3Л. Любое изменение конструкции воспроизводилось и испытывалось на этих изделиях. В период с начала 1969 г. до середины 1974 г. (т.е. вплоть до закрытия темы) был завершен запланированный на отсеках изделия №2И2 объем отработки прочности для всех последующих ракет, включая мероприятия по устранению замечаний, выявленных по результатам наземных и предшествующих летных испытаний ракеты.

Летные испытания ЛК на околоземной орбите

Американский проект «Аполлон», который в известном смысле можно считать «параллельным» советской программе Н-1 – Л-3, предусматривал отработку лунного модуля LM на околоземной орбите при запусках его ракетой «Сатурн-1В», а также в составе корабля «Аполлон-9», запущенного «Сатурном-5». В последнем случае астронавты должны были совершать перестроение отсеков и даже автономный полет в LM.

Провести аналогичный полет советского лунного комплекса не было воз-

можности: до отработки ракеты Н-1 – по очевидным причинам, а после ее готовности «тренировочный» запуск ЛОК и ЛК показался бы расточительством. В принципе можно было бы запустить ЛОК на «Протоне» и ЛК на «Союзе» с последующей стыковкой, но и такого полета не планировали: все силы были брошены на отработку ракеты Н-1.

В программе летных испытаний комплекса Л-3 первоначально значились два беспилотных корабля: Т-1К для автономной отработки беспилотного ЛОК при запуске на носителе «Протон» и Т-2К для отработки ЛК на «Союзе». Со временем проект Т-1К был закрыт, а Т-2К удалось отстоять с большим трудом. Как вспоминают разработчики, в те времена принятия решений скорее зависело от авторитета личности, чем от технической целесообразности. В данном случае М.К.Янгель требовал провести испытания ракетного блока Е разработки НПО «Южное» в космосе при штатной работе всех систем ЛК.



На специальном стенде отработывались условия посадки

Была разработана программа полета трех изделий Т-2К, которые отличались друг от друга не по приборному составу, а режимами работы двигательной установки (ДУ). В первом пуске имитировалась штатная циклограмма работы ракетного блока, в последующих – различные аварийные режимы.

Полет ЛК по околоземной орбите не позволял провести отработку посадочных устройств, поэтому вместо них на Т-2К поставили два дополнительных навесных отсека с регистрирующей и телеметрической аппаратурой.

Особый вопрос – точность ориентации и стабилизации. Помимо штатных солнечно-звездных датчиков, аппарат укомплектовали отработанными ионными датчиками.

24 ноября 1970 г. в 08:15 ДМВ состоялся первый старт. Объект Т-2К был выведен на орбиту высотой 198×253 км под обозначением «Космос-379». Примерно через сутки был включен ЖРД блока Е. Работая на различных режимах дросселирования и имитируя зависание ЛК над лунной поверхностью, он увеличил скорость аппарата примерно на 260 м/с. Вследствие этого маневра высота апогея орбиты увеличилась до 1210 км. После проверок бортовой аппаратуры с имитацией пребывания на

Луне было произведено отделение лунного посадочного агрегата, и 27 ноября ДУ включилась во 2-й раз, в режиме максимальной тяги имитируя старт с Луны. На этот раз скорость увеличилась более чем на 1.5 км/с, а высота апогея орбиты Т-2К выросла до 14060 км. После этого аппарат некоторое время находился в режиме стабилизации, имитируя встречу и стыковку с ЛОКом.

26 февраля 1971 г. последовал второй запуск Т-2К («Космос-398»), программа орбитального полета которого в общих чертах повторяла предыдущую. В результате двух включений двигателя блока Е корабль оказался на орбите высотой 205×10924 км.

В 3-м орбитальном полете («Космос-434», запуск **12 августа 1971 г.**) ДУ проработала в дроссельном режиме наибольшее за все три пуска время, а после второго ее включения корабль перешел на орбиту высотой 186×11843 км.

Успешные запуски аппаратов Т-2К подтвердили надежность систем и ап-

паратуры ЛК и возможность его использования для полета человека на Луну. Но это время так и не пришло. Здесь нет вины разработчиков корабля – после четырех неудачных пусков ракеты Н-1 работы по проекту в целом были остановлены, а тема закрыта. Некоторым утешением для ракетно-космической индустрии СССР стала доставка в 1970 г. лунного грунта автоматической станцией «Луна-16».

В связи с пусками Т-2К интересно отметить, что в начале 1980-х годов беспокойство западной общественности вызвало сообщение о предстоящем падении советского ИСЗ «Космос-434». Некоторые иностранные наблюдатели выдвигали версию о том, что на спутнике якобы установлен ядерный реактор. Однако, поскольку аппарат был запущен в период «лунной гонки», маневрировал на орбите и передавал телеметрические сигналы, присущие советским КК, другие западные эксперты причислили спутник к беспилотным вариантам

пилотируемого корабля, хотя и не могли определить при этом его тип. Между тем, постепенно тормозясь в атмосфере, 21 августа 1981 г. «Космос-434» сгорел над Австралией.

Чтобы рассеять опасения в связи с этим событием, официальный представитель Министерства иностранных дел СССР заверил Канберру, что на борту «Космоса-434» не было радиоактивных материалов и что спутник представлял собой... «экспериментальный блок лунного модуля»!

Термином «лунный модуль» (или «лунная кабина») в советской технической прессе обозначался блок корабля «Аполлон», предназначенный для посадки на Луну. После того, как иностранным экспертам стало ясно, что основным назначением аппарата типа «Космос-434» являлся полет в пилотируемом, а не в беспилотном варианте, они получили еще одно доказательство существования в Советском Союзе секретной программы высадки человека на Луну.

Четыре пуска Н-1 – четыре неудачи

К моменту начала летно-конструкторских испытаний (ЛКИ) ракеты Н-1 были выполнены автономные прожиги всех ЖРД, а также комплексные испытания двигательных установок (ДУ) и проведен полный объем электроиспытаний бортовых систем носителя.

На полноразмерном макетном образце проверялось сопряжение ракеты с наземным установочным, заправочным и стартовым оборудованием, выявлялись и устранялись недоработки проекта, зачастую достаточно серьезные. В частности, по результатам прочностных испытаний пришлось заменить весь крепеж носителя. И если первую макетную ракету вывезли на старт 29 ноября 1967 г., через 20 дней после первого пуска американского «Сатурн-5», то летную машину №3Л – ровно через год, 30 ноября 1968 г.

На торжественном вывозе ракетно-космического комплекса (РКК) на стартовую позицию, подражая морской традиции, разбили бутылку шампанского. Примечательно, что при этом были допущены две «стратегические ошибки»: во-первых, символическое действие выполняла не женщина, а двое мужчин, и, во-вторых, бутылку разбили не о шпангоут ракеты, а об установщик! Последний благополучно пережил все пертурбации программы и после доработок еще использовался с комплексом «Энергия-Буран», а вот ракете выпала далеко не счастливая судьба...

На заседании Госкомиссии 9 февраля 1969 г. была названа дата начала ЛКИ – 18 февраля. К тому моменту Н-1 еще была не совсем готова. Об этом говорят и неполная комплектация РКК, и малая масса полезного груза (ПГ) изделия 11А52 №3Л*, и слабая готовность наземных служб. Но желание испытать ее в полете было очень велико!



* Стартовая масса – 2756 т, ПГ на околоземной орбите – 70.56 т, что на 30% ниже минимальной расчетной массы пилотируемого комплекса ЛЗ. На блоке А – 30 двигателей НК-15, на Б – восемь НК-15В (пока без высотных сопел), на В – 4 НК-19; из-за неготовности БЦВМ полетом управляла аналоговая система. Расчетная орбита: наклонение 50°40', высота 287×304 км.

При первом запуске ракета должна была вывести беспилотный корабль 7К-Л1А (изделие 11Ф92, создано на базе КК для облета Луны 7К-Л1 «Зонд» и дополнено специальным блоком двигателей ориентации комплекса) с разгонно-тормозным блоком Д сначала на околоземную орбиту, затем – на траекторию к Луне. После 3.5-суточного полета с помощью блока Д корабль должен был выйти на окололунную орбиту и, пробыв на ней 2.5 суток, вернуться к Земле.

Намеченную дату пуска перенесли сначала на 20 февраля, а затем, из-за низкой облачности, – на 21-е. Места у перископа в бункере управления заняли: начальник 6-го управления полигона полковник Е.Г.Моисеев, заместитель начальника полигона А.С.Кириллов и заместитель главного конструктора Б.А.Дорофеев. Здесь же находились министр С.А.Афанасьев и технический руководитель работ – главный конструктор ЦКБЭМ В.П.Мишин. Кнопка «Пуск» была нажата **21 февраля 1969 г.** в 12:17:55 ДМВ, и через 12 секунд ракета оторвалась от земли.

Уже в первые секунды полета телеметрия зафиксировала выключение двух двигателей (№12 и 24) блока А. На 69-й секунде факел за носителем исчез: выключились все ЖРД. Через 183 сек после пуска ракета упала в 52 км от места старта...

Сначала возникло предположение, что в выключении ДУ виноваты турбогенераторы системы электропитания. Однако причина была в другом.

Как известно, один из краеугольных камней проекта Н-1 – система контроля работы двигателей КОРД. Она должна была выключать неисправные ЖРД до их разрушения, используя в качестве входных данных параметры давления в камерах сгорания, уровня пульсаций и температуры в газогенераторах, а также оборотов ТНА. По свидетельству Б.Е.Чертока, заместителя главного конструктора, основного разработчика системы управления и председателя комиссии по анализу работы системы КОРД, последняя «засбоила» сразу же: после прохождения команды «Главная» она выключила двигатель №12 якобы из-за резкого возрастания оборотов его ТНА. Ложную команду сформировала помеха в цепях бортовой кабельной сети (БКС), возникшая при включении пироклапанов, открывающих подачу топлива в двигатель. По логике работы системы КОРД произошло отключение и противоположного ЖРД (№24). Напомним: ракета могла продолжать полет даже при четырех отключенных двигателях.

Далее из-за нерасчетных вибраций на 6-й секунде произошел обрыв трубки к датчику замера давления газа после ТНА двигателя №2, а на 25-й секунде оборвалась трубка забора горючего перед газогенератором. Горячий «кислый» газ смешался с керосином; на 55-й секунде возник пожар в хвостовом отсеке блока А. Прогорела изоляция силовых кабелей электропитания, проложенных в одном жгуте с проводами системы КОРД. Ток высокой частоты (около 1000 Гц) цепи



В последних двух пусках Н-1 первые две ступени были покрашены в белый цвет

питания пошел на входы датчиков системы КОРД, что было воспринято как недопустимые пульсации в газогенераторах ТНА. В итоге на 68.7 сек – отсечка оставшихся 28 двигателей, и далее полет продолжался по инерции.

САС сработала, и спускаемый аппарат корабля 7К-Л1А приземлился в нескольких десятках километров от старта.

Отметим про себя высокую прочность конструкции Н-1: как вспоминал один из проектировщиков, Р.Д.Долгопятков, «**ракета не взорвалась и не рассыпалась в воздухе – с горящим «хвостом» и почти полными баками она грохнулась в степи и уже на земле сгорела почти дотла...**»

Разработчики не восприняли аварию как трагедию, а просто как начало сложных и трудных испытаний. Более того, пуск подтвердил работоспособность общей схемы, динамики старта, процессов управления РН с помощью согласования тяги двигателей, позволил получить опытные данные по механическим и акустическим нагрузкам на ракету и стартовую систему и некоторые другие данные.

На следующей ракете ввели теплоизоляцию БКС в зоне двигателей, разнесли кабельные жгуты, в системе КОРД ввели схемную защиту по электропитанию, канал замера пульсаций сделали телеметрическим и приняли решение: после доработок выходить на второе ЛКИ в июне-июле 1969 г.

Второй пуск комплекса Н-1 – Л-3 (ракета 11А52 №5Л, ПГ – упрощенный корабль 7К-Л1А, задачи аналогичны предыдущему полету) был проведен **3 июля 1969 г.** и также закончился аварийно: через 0.4 секунды после команды «контакт подъема» взорвался двигатель №8 блока А. Взрыв перебил БКС, повредил соседние ЖРД; начала разрушаться нижняя часть ступени. Возник пожар в хвостовом отсеке. Система КОРД выключила все двигатели, за исключением №20. «Полет» продолжался 18 сек: ракета по

инерции поднялась над башней обслуживания и, заваливаясь на бок, упала. Взрыв причинил серьезные повреждения сооружениям стартового комплекса...

Однозначно причину аварии установить не удалось, хотя была проведена полная экспертиза обломков носителя. По заключению комиссии под председательством В.П.Мишина, наиболее вероятной причиной следует считать разрушение насоса окислителя двигателя №8 при выходе на главную ступень тяги вследствие попадания металлического предмета...

Указанные события послужили причиной обращения Главнокомандующего ракетных войск маршала Советского Союза Н.И.Крылова к министру общего машиностроения С.А.Афанасьеву в декабре 1969 г. с письмом, в котором говорилось: «...результаты анализа двух аварийных пусков... Н-1 – Л-3 показывают, что существующая методика отработки ракетно-космических комплексов не обеспечивает высокого уровня их надежности при выходе на ЛКИ... [Она] в основном аналогична методике отработки боевых ракет, которые, как правило, значительно проще РКК типа Н-1 – Л-3. В то же время в процессе ЛКИ боевых ракет расходуется несколько десятков изделий (от 20 до 60) для их отработки до требуемого уровня надежности. При проведении ЛКИ тяжелых РКК отсутствует возможность длительной летной отработки с большим расходом ракет-носителей... По нашему мнению, новые методы... должны строиться на основе многоразовости действия и больших запасов по ресурсу комплектующих систем и агрегатов; предполетных огневых испытаний двигателей и ракетных блоков без последующей переборки с целью выявления производственных дефектов и прохождения периода приработки...»

По результатам двухлетнего анализа испытаний, расчетов, исследований и экспериментов были проведены меро-

приятия по повышению надежности Н-1. При этом ракета значительно потяжелела...

Третий пуск (изделие 11А52 №6Л, в головном блоке – макетные ЛОК и ЛК, программа полета – вывод ПГ на сильно вытянутую эллиптическую околоземную орбиту) был осуществлен с левого (неповрежденного) стартового стола **27 июня 1971 г.** ДУ блока А вышла на режим и штатно работала до выключения по команде системы управления. Однако с начала полета наблюдалось «ненормальное протекание процесса стабилизации по крену»: ракета стала закручиваться вокруг продольной оси. Уже к 14.5 сек полета рассогласование по углу вращения, непрерывно увеличиваясь, достигло 145°!

Практически весь активный участок траектории был неуправляем... Скорость и угол поворота постоянно нарастали. Уже на 39-й секунде гироплатформа системы управления РН стала на упоры, а на 48-й секунде из-за больших крутящих моментов и выхода на критические углы атаки началось разрушение ракеты в районе блока Б.

На 50.1 сек полета снялась блокировка¹ команды на аварийное выключение двигателей; ЖРД тут же отключились и ракета стала падать.

Наиболее вероятной причиной аварии специалисты ЦКБЭМ посчитали потерю управляемости по крену под действием «неучтенных ранее возмущений, превышающих располагаемые управляющие моменты органов управления». Дополнительный момент крена возник из-за мощного вихревого потока воздуха в задонной части ракеты и усугубился² несимметричным обтеканием выступающих за днище РН деталей двигателей (выхлопные патрубки пусковых пиротурбин).

Почему же в первом полете не было таких проявлений аэродинамики? Тогда практически на старте отключились два двигателя из 30, что нарушило картину образования кольцевого вихря в донной части.

По результатам расследования аварии для надежного управления по крену менее чем за год в ЦКБЭМ были созданы рулевые камеры, работающие на окислительном генераторном газе и горючем, отбираемых из основных двигателей блоков А и Б.

22 ноября 1972 г., всего за месяц до последней экспедиции на Луну по программе «Аполлон», был произведен четвертый пуск Н-1 – Л-3 (ПГ – практически «штатный» ЛОК³ и макетный ЛК, задача полета – как в третьем пуске). Ракета 11А52 №7Л претерпела значительные изменения, направленные на

устранение выявленных недостатков. Масса полезной нагрузки достигла 90 т. Управление полетом осуществляла БЦВМ по командам новой гироплатформы. В состав ДУ ввели рулевые двигатели, систему пожаротушения, улучшили механическую и тепловую защиту приборов и БКС и т.п. На ракете была установлена вновь созданная малогабаритная радиотелеметрическая аппаратура, собирающая данные от 13 тыс датчиков.

Носитель пролетел без замечаний 106.93 сек, но за 7 секунд до расчетного времени разделения первой и второй ступеней произошло «практически мгновенное разрушение насоса окислителя двигателя №4, которое привело к ликвидации ракеты»⁴. Незадолго до этого сработала САС.

По мнению ряда специалистов, необходимо было по команде с Земли срочно отделять поврежденную первую ступень (блок А) и запускать ДУ второй ступени. Ведь первая ступень «не добрала» всего 165 м/с, что вполне можно было бы компенсировать, увеличив время работы последующих ступеней, а также немного снизив высоту орбиты выведения.

Очередной пуск Н-1 (изделие 11А52 №8Л, ПГ – штатный комплекс Л3, задача полета – «генеральная репетиция» лунной экспедиции в беспилотном варианте) намечался на IV квартал 1974 г. Однако назначенный в мае 1974 г. новый руководитель НПО «Энергия» (бывшего ЦКБЭМ) академик В.П.Глушко своим приказом с молчаливого согласия Министерства общего машиностроения (С.А.Афанасьев), Академии наук (М.В.Келдыш), Военно-промышленной комиссии Совмина (Л.В.Смирнов) и ЦК КПСС (Д.Ф.Устинов) прекратил все работы по комплексу Н-1 – Л-3.

Полные затраты на освоение Луны по программе Н-1 – Л-3 к январю 1973 г. составляли 3.6 млрд руб., из них на создание ракеты Н-1 – 2.4 млрд руб (в ценах тех лет). Интересно, что Постановление ЦК КПСС и Совмина СССР о прекращении работ по комплексу и списании затрат вышло только в феврале 1976 г. После этого производственный задел ракетных блоков, практически все оборудование технического и измерительного комплексов было уничтожено. При этом списаны средства в сумме 6 млрд руб, затраченные на тему.

По мнению нового руководителя НПО «Энергия», несмотря на обширность объема автономной и комплексной отработки систем и изделия в целом, попытки «вылечить врожденные болячки» ракеты в процессе ЛКИ были обречены.

Так почему же так несправедливо обошлась судьба с Н-1?

Несомненно, что не только для своего времени, но и поныне отдельные решения по ракете носят пионерский характер, а размерность ее конструкции и по настоящее время ракетно-космической техникой радикально не превзойдена. При создании Н-1 были разработаны новые материалы, освоена и внедрена сварка алюминиевых сплавов, дан мощный импульс развитию криогенной техники, по-новому вскрылись возможности организации производства и т.д. Главный урок, извлеченный отечественными ракетчиками, связан с подходом к вопросам безопасности сложных систем и изделий.

До тех пор, пока объект имел сравнительно малые размеры и стоил недорого, было вполне допустимо использовать часть изделий для отработки. Однако для Н-1 это было неприемлемо. Увы, проектирование сверхмощных носителей мало чем отличалось от сложившейся к тому времени практики создания боевых ракет. Безопасность изделия не превратилась в свойство, которое необходимо всемерно обеспечивать.

Трагическая судьба Н-1 уберегла новую РН «Энергия» от легковесного подхода: «за одного битого – двух небитых дают».

Опыт проектно-конструкторских и производственно-технологических разработок, эксплуатации и обеспечения надежности мощной ракетной системы Н-1 был использован при создании РН «Энергия».

Две партии модернизированных двигателей (для ракет №8Л и 9Л) были законсервированы ОКБ-276 и сохранены по личному указанию Н.Д.Кузнецова. В 1995 г., после выборочных огневых стендовых испытаний в США, большая часть этих ЖРД была приобретена американской фирмой Aerojet General...



¹ Разработчики боялись повторения ситуации 3 июля 1969 г. и предусмотрели увод РН при любой аварии со старта. Для этого система КОРД электрически блокировала – вводился запрет на выключение двигателей до 50-й секунды полета.

² Расследование установило, что крутящий момент достигал величины 43 тс·м.

³ Без электрохимического генератора – его роль играл большой запас аккумуляторных батарей, установленных как в ЛОКе, так и в макете ЛК.

⁴ Так записано в акте аварийной комиссии. Однако, по другой версии, которую активно проводят разработчики двигателей, на 90-й секунде, когда, согласно циклограмме, выключились шесть ЖРД центральной двигательной установки (ЦДУ) блока А, предположительно из-за больших нестационарных нагрузок, вызванных гидравлическим ударом в момент резкого выключения ЦДУ, разрушились трубопроводы подачи топлива и начался пожар. Авария развивалась в течение 1–2 сек. Ракета продолжала полет и взорвалась на 107-й секунде, когда пожар в хвостовом отсеке достиг критической точки.

Подготовка космонавтов по программе Н-1 – Л-3

В сентябре 1966 г. по приказу генерала Н.П.Каманина в ЦПК ВВС была сформирована группа космонавтов «Л-3» для подготовки по программе Н-1 – Л-3 (экспедиция с высадкой на Луну). В состав группы были включены: А.Леонов (командир группы), Ю.Гагарин, А.Николаев, В.Горбатко, Е.Хрунов и В.Шаталов. Но фактически в группу попали только двое (А.Леонов и В.Шаталов), так как остальные космонавты в это время были заняты непосредственной подготовкой к полетам на первых кораблях «Союз» (7К-ОК).

Подготовка группы «Л-3» началась с того, что будущих пилотов лунного корабля (ЛК) направили на подготовку в Школу летчиков-испытателей ЛИИ в г.Жуковском. С октября по декабрь 1966 г. А.Леонов и В.Шаталов на динамическом тренажере на базе вертолета Ми-4 отрабатывали процесс посадки ЛК на поверхность Луны. Вот как об этом рассказывает В.Шаталов: «В ЛИИ мы с Алексеем Леоновым освоили пилотирование вертолета Ми-4. Методика тренировок заключалась в следующем: я летел с инструктором, передо мной шторкой все было закрыто. Инструктор выбирал площадку для посадки и резко на нее снижался в режиме авторотации по кривой, близкой к той, по которой должен был спускаться лунный корабль. На высоте около 70 метров инструктор открывал шторку, и я должен был определить место, на которое можно было бы сесть, и произвести посадку. Это необходимо было сделать за 30–40 секунд. Именно такой резерв времени был у лунного корабля по запасам топлива. Мы не имели права на ошибку даже на тренировке...» В.Шаталов выполнил шесть самостоятельных посадок, а А.Леонов – девять. По программе тренировок предполагалось выполнить 40–50 посадок. Однако эти тренировки были довольно опасными, и их вскоре прекратили.



А.Леонов в кабине вертолета Ми-4

В начале 1967 г. программа облета Луны (первый пилотируемый полет Л-1 намечался на июнь 1967 г.) стала более приоритетной, чем высадка экспедиции на Луну (сентябрь 1968 г.), и поэтому группа «Л-3» в январе 1967 г. фактически распалась: В.Шаталов был переведен на программу «7К-ОК», а А.Леонов перешел в группу «Л-1» и стал ее командиром.

Лишь спустя год, в декабре 1967 г. был вновь поднят вопрос о формировании группы космонавтов и их подготовке по программе Н-1 – Л-3. После серии совещаний в ЦПК, ЦКБЭМ и МОМ с 12 по 14 декабря 1967 г. был согласован список космонавтов группы «Л-3». В него было включено по десять космонавтов из отрядов ЦПК и ЦКБЭМ.

От ЦПК: А.Леонов, А.Николаев, В.Быковский, Е.Хрунов, В.Горбатко, Б.Волынов, Г.Шонин, А.Куклин, А.Филиппенко, В.Волошин.

От ЦКБЭМ: К.Феоктистов, А.Елисеев, В.Волков, В.Кубасов, О.Макаров, В.Севастьянов, Н.Рукавишников, В.Яздовский, Г.Гречко, В.Никитский.

26 декабря 1967 г. состав группы «Л-3» был утвержден министром МОМ С.А.Афанасьевым и Главкомом ВВС К.А.Вершининым. При этом в список были внесены два изменения: вместо В.Волошина был введен П.Климук, а вместо В.Никитского – В.Бугров. Хотя группа «Л-3» была сформирована, но она оказалась формальной, так как подавляющее большинство космонавтов в это время находились на активной подготовке к полетам на кораблях 7К-ОК и Л-1.

13 марта 1968 г. Главком ВВС К.Вершинин утвердил рассчитанную на 2,5 года программу подготовки космонавтов группы «Л-3» (осуществление экспедиции на Луну уже планировалось на 1970–1971 гг.). Но программа подготовки «лунных космонавтов» тоже оказалась формальной: не было тренажеров комплекса Л-3, не были разработаны методики подготовки экипажей, не были решены многие вопросы по оборудованию лунных кораблей, оставалась неясной полетная программа экспедиции на Луну. В таких условиях проводить плановую подготовку космонавтов было невозможно. Поэтому подготовка группы «Л-3» в полном объеме так и не была начата. Многие космонавты лишь числились в группе «Л-3», а на самом деле готовились по другим программам.

По программе Н-1 – Л-3 были выполнены лишь отдельные виды тренировок, в которых участвовали некоторые космонавты из группы «Л-1». В частности, в 1968 г. на заводе «Звезда» космонавты отрабатывали и испытывали лунные скафандры «Орлан» и «Кречет-94»,



В.Бугров отрабатывает действия космонавта на одном из первых макетов лунного корабля

а также участвовали в тренировках во время полетов на невесомость в самолете-лаборатории Ту-104ЛЛ по отработке перехода пилота из ЛОК в ЛК и обратно в скафандре «Кречет-94».

21 февраля 1969 г. был осуществлен первый испытательный пуск РН Н-1 с автоматическим кораблем Л-1А. Но из-за аварии первой ступени РН полет был прекращен, и ракета упала в нескольких десятках километров от стартовой площадки.

В связи с началом летно-конструкторских испытаний комплекса Н-1 – Л-3 решено было пересмотреть и уточнить состав группы «Л-3», утвержденный в декабре 1967 г.

18 июня 1969 г. Н.П.Каманин и В.П.Мишин согласовали обновленный состав группы «Л-3», сократив его до восьми человек. Теперь в группу «Л-3» были включены: от ЦПК ВВС – А.Леонов, В.Быковский, Е.Хрунов, А.Воронов; от ЦКБЭМ – О.Макаров, Н.Рукавишников, А.Елисеев, В.Пацаев. Экипажи А.Леонов – О.Макаров и В.Быковский – Н.Рукавишников, готовившиеся к облету Луны на корабле Л-1, стали планировать и для выполнения экспедиции на Луну (хотя официально экипажи для полета на корабле Л-3 не назначались).

Вторая попытка пуска Н-1 была предпринята 3 июля 1969 г. – и опять неудача! А через 13 дней, 16 июля 1969 г., стартовал «Аполлон-11», и 20 июля американские астронавты Нейл Армстронг и Эд-

вин Олдрин впервые в истории человечества высадился на поверхность Луны. Это был нокаутирующий удар по советской лунной программе. Успешная реализация программы «Аполлон» в значительной степени предопределила судьбу программ УР-500К – Л-1 (облет Луны) и Н-1 – Л-3 (высадка экспедиции). «Лунную гонку» Советский Союз проиграл, и именно поэтому советские космонавты не смогли побывать на Луне.

Группа «Л-3» еще некоторое время сохранялась. В конце 1969 г. в нее входили Валерий Быковский, Алексей Леонов, Евгений Хрунов и Анатолий Воронов, а в начале 1970 г. к ним присоединился Виктор Горбатко, который перешел с программы «7К-ОК» (в октябре 1969 г. он выполнил полет на «Союзе-7»). В мае 1970 г. на программу ДОС «Салют» ушли А.Леонов и А.Воронов, и в группе «Л-3» остались всего три космонавта: В.Бы-

ковский, Е.Хрунов и В.Горбатко. В течение 1970–1972 гг. все трое проходили подготовку по программе Н-1 – Л-3 в ограниченном объеме (в основном теоретические занятия).

В 1972 г. на 3-й (лунный) отдел ЦПК, возглавляемый Валерием Быковским, была возложена реализация совместной с американцами программы ЭПАС. В результате с 1972 г. группа «Л-3» перестала существовать.

Несостоявшийся «Контакт»

25 апреля 1969 г. на заседании Госкомиссии была утверждена программа тройного полета кораблей «Союз-6», -7 и -8 (7К-ОК №14, №15 и №16). Кроме того, на том же заседании было решено, что в полетах следующих четырех кораблей 7К-ОК на околоземной орбите будет испытана новая радиотехническая система сближения и стыковки «Контакт», создававшаяся для лунных кораблей по программе Н-1 – Л-3. Комиссия назначила и предварительные сроки запусков: 7К-ОК №17 и №18 – ноябрь 1969 г., 7К-ОК №19 и №20 – февраль-март 1970 г.

Разработкой системы «Контакт» занималось ОКБ МЭИ (главный конструктор – А.Ф.Богомолов). В отличие от уже применявшейся на «Союзах» системы «Игла», «Контакт» лишь выдавал информацию о параметрах сближения кораблей, а сам процесс стыковки осуществлялся экипажем вручную. Иначе и быть не могло, ведь стыковка должна была проводиться на орбите Луны, без какой-либо помощи наземных измерительных пунктов.

В мае 1969 г. в ЦПК была образована группа космонавтов по программе «Контакт», в которую вошли летчики Л.Воробьев, Г.Добровольский и А.Федоров, а также бортинженеры В.Пацаев, В.Фартушный и В.Яздовский. В это время комплексный тренажер корабля «Союз» (ТДК-7К) интенсивно использовался четырьмя экипажами, которые готовились к тройному полету. Поэтому в течение нескольких месяцев группа по программе «Контакт» в основном была занята теоретическими занятиями: космонавты изучали устройство и конструкцию корабля 7К-ОК.

В октябре 1969 г. успешно прошли полеты трех «Союзов». Теперь можно было начинать полномасштабную подготовку к полетам для испытаний «Контакта». Из-за задержки полетов «Союза-6», -7 и -8 (вместо августа они состоялись в октябре) запуск и стыковка первой пары 7К-ОК (№17 и №18) теперь планировалось осуществить в августе-сентябре 1970 г., а следующей пары (№19 и №20) – в начале 1971 г.

В ноябре 1969 г. группу космонавтов по «Контакту» значительно расширили. Во-первых, в нее вошли дублиеры, освободившиеся от подготовки к тройному полету, – П.Колодин и Г.Гречко. Во-вторых, были включены «бывшие лунные» космонавты П.Климук, Ю.Артюхин, О.Макаров и Н.Рукавишников, а также А.Губарев и В.Лазарев, которые до это-

го готовились по военным программам «Союз-ВИ» и «Алмаз» соответственно.

Однако в декабре 1969 г. из ЦК КПСС неожиданно поступило указание: к столетию со дня рождения В.И.Ленина выполнить рекордный по длительности (17–20 суток) космический полет на одиночном корабле «Союз». Для его осуществления был выделен пассивный 7К-ОК №17, а космонавты В.Лазарев, Г.Гречко и В.Яздовский перешли на подготовку к длительному полету. Кроме того, в это же время группу покинул А.Федоров.

В период с 15 декабря 1969 г. по март 1970 г., параллельно с подготовкой трех экипажей для длительного полета на «Союзе-9» (7К-ОК №17), на тренажере корабля ТДК-7К проводились и первые ознакомительные тренировки космонавтов группы «Контакт». Поначалу они тренировались в условных экипажах и в различных составах: Л.Воробьев – В.Пацаев, А.Губарев – В.Фартушный; Г.Добровольский тренировался попеременно то с О.Макаровым, то с П.Колодиным; в экипаж П.Климук тоже попеременно входили два бортинженера: В.Пацаев и Ю.Артюхин.

Наконец в середине марта 1970 г. были сформированы два экипажа для подготовки к полету на активном корабле 7К-ОК №18:

- ① Л.В.Воробьев – Н.Н.Рукавишников;
- ② Г.Т.Добровольский – О.Г.Макаров.

В период с марта по май 1970 г. оба экипажа проходили интенсивный курс подготовки и выполнили по 50 тренировок на комплексном тренажере ТДК-7К. Полет кораблей 7К-ОК №18 (активный) и №19 (пассивный) планировался на конец 1970 г. Для пассивного 7К-ОК №19 решено было задействовать два дублирующих экипажа (А.Филиппченко – Г.Гречко и В.Лазарев – В.Яздовский), проходивших подготовку к полету на «Союзе-9», после того, как этот полет будет выполнен (он состоялся в июне 1970 г.).

Однако в мае 1970 г. состав группы «Контакт» неожиданно сократился: в связи с формированием четырех экипажей для полетов на первую Долговременную орбитальную станцию (ДОС) из группы «Контакт» на эту программу были переведены сразу четыре космонавта: Г.Добровольский, П.Колодин, Н.Рукавишников и В.Пацаев. Экипажи для 7К-ОК №18 оказались разбиты, и на летний период подготовка группы «Контакт» была временно приостановлена. Летом же 1970 г. по состоянию здоровья

из группы выбыл В.Фартушный, который попал в автомобильную аварию и получил серьезные травмы ног.

11 сентября 1970 г. подготовка к полетам по испытанию системы «Контакт» возобновилась. Но теперь план испытаний стал следующим. Сначала должен был быть запущен пассивный корабль 7К-ОК №19 в беспилотном режиме, а затем активный корабль 7К-ОК №18 с экипажем на борту. После выведения на орбиту корабли с помощью системы «Контакт» должны были провести маневры по взаимному поиску и сближению, а затем состыковаться, имитируя операции, которые должны были выполнять космонавты лунных кораблей на окололунной орбите. Кроме того, экипаж 7К-ОК №18 должен был испытать новую СЖО, предназначенную для Лунного орбитального корабля (ЛОК).

К полету на активном корабле 7К-ОК №18 в сентябре 1970 г. начали подготовку три экипажа:

- ① А.В.Филиппченко – Г.М.Гречко;
- ② Л.В.Воробьев – В.А.Яздовский;
- ③ В.Г.Лазарев – О.Г.Макаров.

А.Филиппченко и Г.Гречко до этого успешно отдублировали основной экипаж «Союза-9», а вот экипажи Л.Воробьева и В.Лазарева были переформированы и стали готовиться в новых составах. В группе «Контакт» в этот момент также оставались А.Губарев (в феврале 1971 г. он был переведен на программу ДОС), П.Климук и Ю.Артюхин.

Подготовка экипажей по программе «Контакт» проводилась с сентября 1970 по июнь 1971 г. Но старты очередных 7К-ОК задерживались: сначала была не готова аппаратура системы «Контакт», затем в начале 1971 г. на первое место вышли полеты на ДОС «Салют», а 30 июня 1971 г. случилась трагедия – погиб экипаж «Союза-11». Эта катастрофа поставила крест на судьбе кораблей типа 7К-ОК: для их экипажей не были предусмотрены спасательные скафандры.

В июле 1971 г. Госкомиссия приняла решение отменить запуски 7К-ОК №18 и №19, а космонавтов перевести на другие программы. Уже изготовленные, но оставшиеся невостребованными корабли №18 и №19, а также частично изготовленный корабль №20 были разобраны и вместе с имевшимся заделом использованы для производства других «Союзов», но уже иной модификации.

Таким образом, несмотря на то что были изготовлены корабли и подготовлены экипажи, «Контакт» так и не состоялся.

Глава 9

ВОЕННЫЕ ПРОГРАММЫ 1960-Х



Экспериментальный самолет X-15

В 1956 г. американский ракетный самолет X-2 втрое превысил скорость звука. Однако и его далеко обогнал X-15, созданный для полетов на «гиперзвуке». Он летал более 9 лет и побил все рекорды крылатых пилотируемых аппаратов, достигнув скорости $M=6.7$ (а это 2 км/с!) и высоты более 100 км.

Программа разработки самолета X-15, осуществляемая совместно Национальным консультативным комитетом по аэронавтике (НАСА), ВВС и ВМС США, началась весной 1952 г., когда НАСА сформулировал задачу по изучению

с авиабазы Эдвардс (шт. Калифорния) и набирал высоту 13.7 км над выбранной зоной старта, располагавшейся над высохшими озерами Юты. Затем – если все шло штатно – X-15 отцеплялся и его пилот запускал ЖРД. Он работал 2.5 минуты, разгоняя X-15 обычно до скорости около $M=5$. Если же двигатель не мог включиться, выполнялась аварийная планирующая посадка.

Для скоростных и высотных полетов был выбран воздушный коридор протяженностью 780 км и шириной 80 км, проходивший над пустынной и гористой ме-

1959 г. – первый сброс и планирование. 17 сентября Кроссфилд в первый раз включил в полете пару двигателей XLR-11; он же 15 ноября 1960 г. в первом полете со штатным двигателем XLR-99 достиг скорости $M=2.97$ и высоты 24.75 км.

Джо Уолкер на X-15-2 совершил 30 марта 1961 г. первый полет в мезосферу: он должен был подняться всего на 45 км, но «промахнулся» и достиг 51.7 км.

11 октября 1961 г. Роберт Уайт достиг высоты 66.1 км и скорости $M=5.21$; во время этого полета при входе в атмосферу лопнуло лобовое стекло фонаря.

Нейл Армстронг, который впоследствии первым ступил на Луну, попытался выполнить высотный полет 29 марта 1962 г. Но и эта, и две следующие попытки были прерваны из-за технических проблем с X-15. В конце концов 5 апреля Армстронг поднялся на 54.9 км, а 20 апреля достиг 63.2 км, но во время



X-15A-2 с двумя подвесными топливными баками

проблем, которые могли возникнуть при полетах за пределами земной атмосферы. Были рассмотрены баллистические и аэродинамические конфигурации экспериментальных аппаратов и принято решение о создании нового пилотируемого ракетного самолета.

Фирма North American Aviation (NAA) выиграла конкурс на разработку конструкции X-15 и получила заказ на три самолета.

X-15 стартовал из-под правого крыла носителя – модернизированного бомбардировщика NB-52*, который взлетал

стностью между авиабазами Уэндовер (шт. Юта) и Эдвардс. X-15 выходил по баллистической траектории в верхние слои атмосферы, затем, выполнив управляемый вход, планировал и совершал посадку на поверхности озера Эдвардс. Такой полет продолжался всего около 10 минут. Перед самой посадкой с X-15 сбрасывался нижний хвостовой стабилизатор и выпускалось шасси.

Летные испытания X-15 выполнял шеф-пилот NAA Скотт Кроссфилд. 10 марта 1959 г. состоялся первый «вывоз» X-15 под крылом B-52; а 8 июня

X-15-1 выполнил 142 полета под крылом B-52, из них 81 раз выпускался в «свободное плавание». Сейчас он находится в Национальном аэрокосмическом музее в Вашингтоне, округ Колумбия.

На счету X-15-2 – 52 полета на B-52 и 31 «свободный» полет. В ноябре 1962 г. аппарат был сильно поврежден при аварийной посадке. После ремонта и переделки он получил удлиненный фюзеляж и сбрасываемые топливные баки, «подрос» по длине до 15.99 м, а по стартовой массе – до 25.46 т. Под обозначением X-15A-2 он использовался для высокоскоростных ЛКИ на относительно малых высотах (в последнем полете достигнута скорость $M=6.7$). 45 раз его поднимал в воздух B-52; аппарат совершил 22 «свободных» полета. Сейчас демонстрируется на авиабазе Райт-Паттерсон.

X-15-3 выполнил 97 полетов под крылом B-52 и 65 «свободных» полетов. В последнем полете 15 ноября 1967 г., возвращаясь с высоты 81 км, Майкл Адамс попал в гиперзвуковой штопор, а после выхода отказала система управления. Самолет разрушился на высоте 18 км, его фрагменты упали в пустыне Мохаве. Пилот погиб.

* Переоборудованы из стратегических бомбардировщиков B-52A №52-003 и B-52B №52-008. Первый теперь находится в Музее ВВС (г. Таксон, шт. Аризона); второй продолжает использоваться для испытательных программ на авиабазе Эдвардс.

Экспериментальный самолет X-15

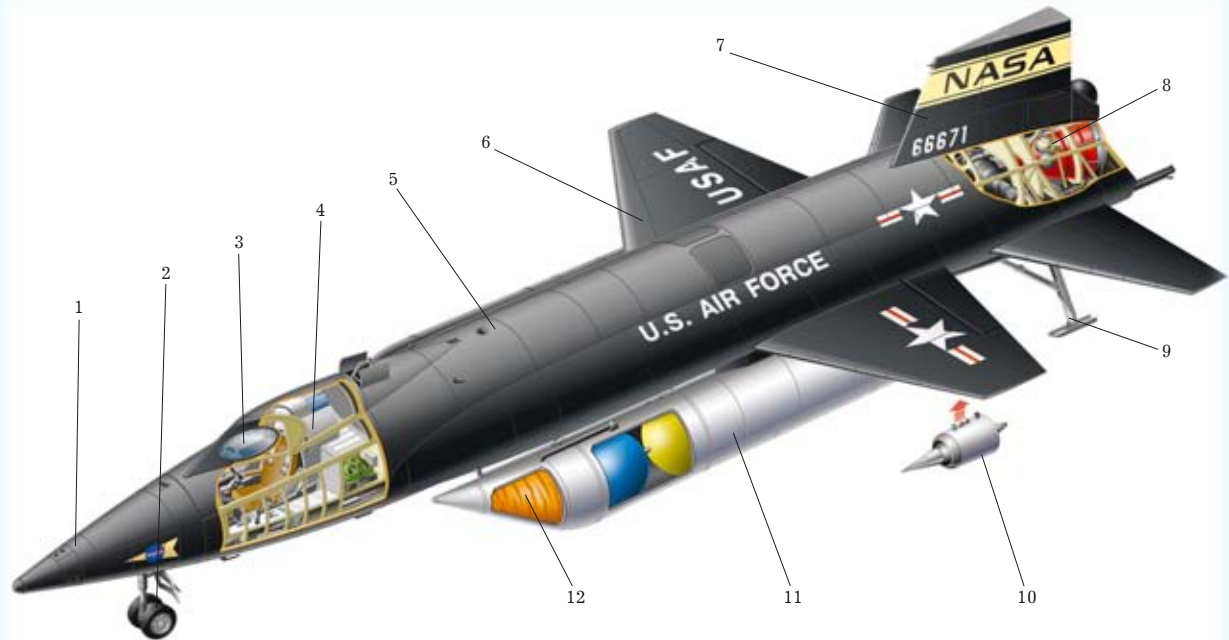
Одноместный самолет X-15 построен по нормальной схеме (среднеплан с крестообразным хвостовым оперением и коротким трапециевидным крылом). В средней части фюзеляжа размещались баки с топливом, в хвосте – жидкостный двигатель XLR99-RM1 тягой свыше 22.7 тс, работающий на жидком кислороде (окислитель) и сжиженном аммиаке (горючее). Основные опоры шасси – лыжи.

Гермокабина сопоставима с кабиной самолета-истребителя; фонарь имеет по обеим сторонам узкие смотровые панели из двух слоев стекла. Перед кабиной – носовая двухколесная опора шасси.

Длина X-15 – 15.1 м, размах крыла – 6.8 м, высота (до конца киля) – 4.0 м. Стартовая масса – 14.17 т, масса без топлива – 5.88 т. Обшивка самолета выполнена из никелево-

го сплава «инконель-Х», а основные элементы конструкции – из титана, стали и алюминия.

На участке баллистического полета самолет X-15 управлялся газореактивной системой, включающей восемь ЖРД на перекиси водорода, установленных в носовой части (тангаж, рысканье) и на концах крыла (крен).



1 – носовая часть с газореактивными соплами системы управления; 2 – носовая опора шасси; 3 – фонарь кабины с иллюминаторами; 4 – кабина пилота с катапультным креслом; 5 – центральная часть фюзеляжа с топливными баками; 6 – консоль крыла; 7 – верхняя часть вертикального стабилизатора; 8 – двигательная установка; 9 – основные опоры шасси; 10 – макет прямоточного воздушно-реактивного двигателя; 11 – сбрасываемый топливный бак; 12 – парашют сбрасываемого бака

возвращения «отрикошетил» от атмосферы и перелетел Эдвардс на 30 км при $M=3$. Нейлу удалось развернуть X-15 и посадить самолет в южной части сухого озера. Рекорд полетного времени составил 12 мин 28 сек.

30 апреля Джо Уолкер на X-15-1 достиг «края космоса» – высоты 75.2 км.

17 июля 1962 г. Роберт Уайт получил «крылышки астронавта», подняв X-15-3 на высоту 95.9 км. К этому времени выше его летали только Гагарин, Шепард, Гриссом, Титов, Гленн и Карпентер. Полет продолжался 10 мин 20 сек.

Следующие несколько высотных полетов были выполнены Джо Уолкером на X-15-3, в т.ч. 14 августа 1962 г. – на высоту 59.0 км. Стартовав 17 января 1963 г., Уолкер поднялся на 82.8 км, неся экспериментальный ИК-датчик. Полет продолжался 10 мин 59 сек.

Затем состоялось приобщение к высотным полетам Боба Рашурта. 27 июня 1963 г. он выполнил третий космический полет X-15, достигнув высоты 86.9 км.

И вновь на штурм рекордной высоты пошел Уолкер. 19 июля он поднялся на высоту 106.009 км, впервые превысив

границу «космических рекордов» в 100 км, утвержденную Международной аэронавтической федерацией FAI. Новые попытки 6, 13 и 15 августа были прерваны из-за погоды и технических проблем. Наконец, 22 августа Джозеф Уолкер снова взлетел на X-15-3 над Смит-Рэнч, достигнув высоты 107.960 км при длительности полета 11 мин 08 сек.

Были возможны полеты и на большую высоту, до 120–150 км, но разработчики беспокоились за прочность конструкции при входе в атмосферу.

В 1965–1968 гг. Джо Энгл, Джон МакКей, Билл Дейна, Пит Найт и Майкл Адамс сделали еще восемь полетов на высоту более 50 миль (около 80.5 км).

3 октября 1967 г. Пит Найт на X-15A-2 с абляционной теплозащитой и внешними баками достиг рекордной скорости $M=6.70$. При снижении прогорел нижний стабилизатор, и это положило конец высокоскоростным попыткам.

В декабре 1968 г. после 199 полетов программа X-15 была закончена. Программы ЛА с «несущим корпусом», развернутые NASA после X-15, служили для исследования методов захода и выполнения посадки. Аппараты HL-10, M2-F2/F3 и X-24A/B, также стартовавшие из-под крыла B-52, не достигали таких высот и скоростей полета, как X-15, но смогли проторить дорожку шаттлу.



X-15 (пилот – Джон МакКей) после аварийной посадки 9 ноября 1962 г. на озеро Муд

Ракетоплан X-20 «Дайна-Сор»

10 октября 1957 г., в пик кризиса, вызванного запуском в СССР Первого спутника, состоялось совместное совещание, на котором представители ВВС США и НАСА рассмотрели все проекты, связанные с полетами в космос. Особое внимание было уделено крылатым аппаратам. Экспериментальные (и еще не проверенные) баллистические капсулы оптимизма не внушали.

Это совещание дало старт проекту планирующего космического аппарата (ПКА) «Дайна-Сор». Наименование DynaSoar, звучащее по-английски как «динозавр», произошло от слияния двух слов: Dynamic (динамический) и Soaring (планирующий). Для полета вокруг Земли новый аппарат должен был использоваться как центробежная, так и аэродинамическую силу. Для того чтобы вывести ПКА на границу атмосферы и придать ему необходимую скорость, предполагалось использовать мощный ракетный ускоритель. Отсюда и второе, наиболее часто встречающееся название – *ракетоплан*.

После отделения ускорителя ПКА поднимался по баллистической траектории, а затем входил в атмосферу и выполнял плавный спуск по вытянутой планирующей траектории с использованием аэродинамической подъемной силы, развиваемой крылом и фюзеляжем.

При полете с гиперзвуковой скоростью на поверхность аппарата воздействуют мощнейшие тепловые потоки. Отсюда – сложная проблема выбора рациональных форм ПКА и создания материалов и конструкций высокой теплопрочности.

1 января 1958 г. ВВС опубликовали программу исследований и утвердили план дальнейших работ, включающий требования к проектам ПКА. Предложения поступили от девяти фирм, и 16 июня 1958 г. ВВС подписали контракт на выполнение предварительных работ с фирмой Boeing и группой Bell/Martin. Более привлекательным заказчик счел вариант Boeing'а, который предложил способы применения ПКА для глобальной разведки и в качестве орбитального командного пункта.

9 ноября 1959 г., после оценки предложений и результатов предварительных исследований, разработчиком ПКА был выбран Boeing, а носителя – Martin.

В это время в проекте выделялось три этапа. Вначале предполагалось разогнать аппарат до скорости 5,6–6,0 км/с на МБР «Титан-1» – в то время США не имели более мощной

ракеты, способной вывести ПКА на орбиту.

На осень 1963 г. планировались бросковые испытания ПКА «Дайна-Сор» с самолета-носителя В-52. Первый беспилотный ракетный полет мог бы состояться в начале 1964 г., а первый пилотируемый – в начале 1965 г. Предусматривалось изготовить 11 планеров: три – для наземных испытаний, четыре – для беспилотных и четыре – для пилотируемых полетов. Перед этим, начиная с июня 1962 г., намечались семь суборбитальных пусков малоразмерных моделей ПКА на ракете «Скаут».

Второй этап предусматривал проведение орбитальных ЛКИ ракетоплана, третий – принятие «Дайна-Сор» на вооружение в качестве боевой системы.

Различий между ракетопланом для научных исследований и боевой системой не делалось – оба разрабатывались в рамках одного проекта.

13 января 1961 г. в качестве носителя первого этапа выбрали МБР «Титан-2», позволяющую разогнать ПКА до скорости, очень близкой к орбитальной (6,1–6,4 км/с).

В середине 1961 г. новый министр обороны Роберт МакНамара приказал ВВС замедлить работы по программе «Дайна-Сор» для уточнения военного

потенциала проекта. ВВС предложили такие задачи, как разведка с орбиты, спасение терпящих бедствие КК, инспекция спутников, бомбардировка с орбиты и снабжение орбитальных станций. В одном из перспективных вариантов ПКА мог нести в тесном внутреннем отсеке четырех пассажиров или полтонны груза, тип и назначение которого не оговаривались.

В мае 1961 г. Boeing предложил сокращенный график разработки по программе «Дайна-Сор», без первого суборбитального этапа. Вывод аппарата сразу на орбиту позволял иметь необходимую конфигурацию, по объему вдвое превосходящую данные, получаемые во время суборбитальных полетов. Официально, однако, такое решение было принято лишь в декабре.

Специалисты Boeing рассмотрели различные РН для орбитального этапа, в т.ч. варианты МБР «Титан-2» со стартовыми твердотопливными ускорителями и верхними ступенями, в т.ч. кислородно-водородными и фтороводородными; предлагалась также четырехступенчатая твердотопливная РН. Оптимальным был признан «Сатурн-1» Вернера фон Брауна: ракета имела наибольшую грузоподъемность и была на пороге первого испытательного пуска.

«Пожарная» альтернатива – масштабированный вариант «Дайна-Сор» с уменьшенной в 2 раза площадью крыла – позволяла подогнать аппарат под существующие РН, однако увеличивала риск невыполнения программы. Переход сразу к орбитальным полетам был интересен тем, что в этом случае на ракетоплане могли быть отработаны системы, которые затем планировали установить на автоматических спутниках. Орбитальные полеты ПКА могли проводиться в поддержку программы «Аполлон», а на одной из картинок художник изобразил вариант аппарата с открывающимся отсеком ПГ, как у «Спейс Шаттла».

Полеты «Дайна-Сор» в военных целях рассматривались чисто технически, без обсуждения их политических аспектов. Одной из задач было использование ракетоплана в качестве спутника оперативной разведки при запуске с авиабазы Ванденберг на полярную орбиту. Выполнив фотосъемку целей, он мог совершить посадку на авиабазу Эдвардс.

Но перед высшим военным командованием США





неизменно вставал вопрос: какие практические преимущества будет иметь такой аппарат перед существующими «баллистическими» системами?

По мнению разработчиков, «Дайна-Сор» знаменовал рождение нового качества ВВС и вносил в военные операции совершенно новые принципы, сочетая сверхвысокую скорость баллистической ракеты с управляемым и точным полетом пилотируемого самолета. Специалисты Boeing подчеркивали, что пилот ракетоплана может удлинять или укорачивать свой маршрут и совершать маневры, отклоняясь далеко в сторону, что позволит выбрать для посадки любой аэродром от мыса Барроу (Аляска) до г. Сан-Диего (шт. Калифорния).

Исследовались различные варианты аппарата: для одновиткового и многовиткового полета, для маневрирования и встречи на орбите, а также для выполнения экспериментов по входу в атмосферу со скоростью больше орбитальной – дополнительная ступень разгоняла бы ракетоплан до скорости, позволяющей имитировать возвращение аппаратов из дальнего космоса. В последнем случае необходимо было усилить

теплозащиту ПКА, но это можно было сделать путем нанесения дополнительного абляционного покрытия.

К осени 1961 г. программа была переориентирована на невоенные эксперименты и официально классифицировалась как исследовательская. В своем меморандуме президенту Кеннеди, датированном 7 октября 1961 г., Роберт МакНамара писал: **«В данных условиях мне представляется необходимым снизить темпы подготовки программы до момента, когда возникнет необходимость в этой системе. Гораздо лучше будет не настаивать на разработке пол-**

Чертежи ракетоплана были утверждены 7 июля 1962 г. В окончательном варианте (Model 844-2050-E) он представлял собой одноместный планер – «летающее крыло» размахом 6.35 м, общей длиной 10.78 м и стартовой массой 5166 кг. Вертикальные кили-«шайбы» размещались на концах низкорасположенного треугольного крыла с высокой стреловидностью по передней кромке (55°); посадка – на лыжное шасси.

номасштабной системы, а переориентировать программу на решение таких сложных технических проблем, как запуск на орбиту и возвращение в заранее намеченное место пилотируемых аппаратов с высоким аэродинамическим качеством».

Летом 1962 г. принадлежность ракетоплана к экспериментальным аппаратам подтвердили, переименовав «Дайна-Сор» в X-20 и выпустив новую программу ЛКИ.

28 декабря 1961 г. носителем для орбитальных пусков «Дайна-Сор» был выбран «Титан-3С». Предполагалось выполнить два беспилотных запуска для проверки отделения аппарата от РН, причем ракетоплан выводился на «почти» орбитальную траекторию с апогеем на высоте 80 км и с основным перигеем ниже поверхности Земли. Посадка на авиабазе Эдвардс рассматривалась как дополнительная задача.

Первый беспилотный полет должен был состояться в июле-августе 1965 г. во время 3-го по счету испытательного пуска «Титана-3С»; в 4–5-м испытании предполагалось применить второй экземпляр ракетоплана.

Первый пилотируемый полет, повторяющий беспилотную одновитковую миссию, планировали на начало 1966 г. Пилотируемые полеты должны были следовать с трехмесячными интервалами. ЛКИ планировалось выполнить на 12 аппаратах при затратах примерно 1 млрд \$.

Первый публичный показ макета X-20 состоялся на съезде Ассоциации ВВС в сентябре 1962 г. в Лас-Вегасе. Здесь же присутствовали и шестеро летчиков-испытателей, только что зачисленных астронавтами в программу «Дайна-Сор».

В 1963 г. уже началось изготовление первого летного образца ПКА, и его выкатка намечалась на 1964 г. Продолжалась также модификация самолета-носителя В-52 для выполнения бросковых испытаний ракетоплана.

Но всплеск оптимизма по поводу «сокращенно-экспериментального» варианта «Дайна-Сор» постепенно угасал. Из-за высокой стоимости программа была весьма уязвима к критике. Многие считали, что миллиард долларов за информацию о новых огнеупорных материалах и маневрировании при спуске в атмосфере – это слишком дорогое удовольствие.

10 декабря 1963 г. произошло то, о чем все давно говорили, – Роберт МакНамара проект закрыл. Министр распорядился передать остаток средств «Дайна-Сор» на проект пилотируемой орбитальной лаборатории MOL. Исследования проблемы входа крылатого аппарата в атмосферу предполагалось продолжить на моделях, но уже в рамках других программ.

Это был, пожалуй, первый крупный «провал» американских военных в космосе. Изготовление прототипа ПКА остановили, уже готовые элементы конструкции пустили под пресс или отправили на свалку, а Boeing объявил об увольнении 5000 человек...

Орбитальная станция MOL

Начало и середина 1960-х... Военно-воздушные силы, Флот и Армия США пытаются отхватить куски огромного «космического пирога». Достаточно упомянуть программы: «Авангард» (ВМС), преобразование баллистических ракет в носители космических аппаратов (Армия), ракетоплан «Дайна-Сор» (ВВС). Общенациональной космической программой провозглашен «Аполлон», и «гражданское» руководство в лице NASA не прочь попутно «прихватить» перспективные темы, в частности программу создания орбитальной станции (ОС).

НИОКР в области пилотируемых ОС начались в США в самом начале 1960-х годов и велись раздельно: военными вариантами занималось Министерство обороны (МО), а гражданскими – NASA.

В 1962 г. правительство Кеннеди попыталось объединить эти усилия в единой программе по созданию Национальной космической станции. Но в итоге в октябре 1963 г. МО и NASA объявили лишь о формировании единых требований к общей космической станции, продолжая вести НИР по собственным программам.

Через две недели после убийства президента Кеннеди, 10 декабря 1963 г., министр обороны Роберт МакНамара закрыл проект ракетоплана ВВС «Дайна-Сор» и объявил (что характерно, без оглядки на NASA) о начале работ над военной пилотируемой станцией-лабораторией MOL (Manned Orbiting Laboratory). Вероятно, это было решение нового президента Линдона Джонсона, который, однако, лишь почти через два года окончательно санкционировал MOL. Первые ассигнования (6–10 млн \$) на работы по программе были выделены распоряжением Р.МакНамары из особого фонда МО.

Аналитики расценили решение Джонсона создать военную ОС как крупную победу МО, которое уже 7 лет добивалось разрешения подобной программы. Эксперты отмечали, что МО получит приоритет перед NASA в освоении околоземного пространства с помощью пилотируемых аппаратов, и что за агентством, видимо, останутся лишь пилотируемые аппараты для полетов к Луне и планетам. Руководители NASA, однако, заявили, что MOL – это «единичный проект» и решение о ее создании не отменяет ранее заключенного между ними и военными соглашения о координации работ в рамках будущей единой ОС.

На тот период позиции сторон были таковы. NASA предлагало в качестве основы единой станции проект MORL, прорабатываемый в Центре Лэнгли, а ряд конгрессменов предлагал отказаться от военной станции MOL и вместо этого использовать в «конверсионных» целях технику, разрабатываемую в рамках лунной программы «Аполлон». Само



1 – корабль «Джемини-В»; 2 – переходной отсек; 3 – блоки рулевых двигателей; 4 – панель солнечных батарей; 5 – жилой отсек; 6 – антенна связи; 7 – негерметизированный отсек с секретной полезной нагрузкой; 8 – зеркало оптической системы

NASA предлагало обширную программу научных исследований на базе «Аполлона». У этого предложения было много названий – Extended Apollo, Apollo X, Apollo Extension System и т.д., а чуть позже утвердился термин Apollo Applications Program (AAP – программа прикладного использования материальной части проекта «Аполлон»). Военным этого показалось недостаточно.

В 1964 г. ряд американских специалистов, в основном из NASA, выступили в печати с критикой MOL. Они полагают, что с ее помощью невозможно будет получить надежную «статистику» по длительному воздействию невесомости на организм человека и что при почти тех же затратах можно создать ОС с экипажем из 4–6 человек, рассчитанную на более длительное пребывание на орбите.

К январю 1965 г. ВВС проанализировали результаты всех ранее проводившихся исследований ОС и составили план работ по «своей» станции.

25 января 1965 г. администратор NASA Джеймс Вебб и министр обороны Роберт МакНамара заключили договор о совместных работах по проекту MOL. Декларировалось, что NASA заинтересовано в использовании MOL для астрономических наблюдений, а ВМС – для экспериментов по «океанскому дозору» (обнаружение, опознавание и слежение за надводными и подводными целями), для чего на ОС предполагалось установить соответствующую оптику, длиннофокусные телекамеры, радиолокаторы, дальнометры и пр.

1 марта 1965 г. ВВС выдала четыре независимых контракта стоимостью по

0.4 млн \$ сроком на 2 месяца фирмам Boeing, General Electric, Douglas и Lockheed на разработку предэскизного проекта, подготовку данных по стоимости программы и основным техническим проблемам.

План работ по программе MOL был рассмотрен и одобрен МО. Но для его исполнения необходима была санкция «сверху», поскольку решение о создании пилотируемой ОС военного назначения могло вызвать дипломатические осложнения. На пресс-конференции 25 августа 1965 г. президент Джонсон сообщил, что дал указание МО немедленно приступить к работам по программе MOL и изготовить пять пилотируемых ОС.

Контракт на разработку станции получила фирма Douglas Aircraft. Общие расходы по проекту ориентировочно оценивались в 1.5 млрд \$.

Были приняты следующие проектные решения. Станция общей массой не более 11.3 т состояла из лабораторного отсека и транспортного корабля (ТК) «Джемини-В» с общим герметичным объемом 28.3–34.0 м³ (в т.ч. свободный объем – 11.3 м³). Электропитание – от кислородно-водородных топливных элементов (ТЭ), радиоизотопной энергоустановки с термоэлектрическим преобразователем энергии или солнечных батарей. Предполагалось, что станция сможет маневрировать на орбите*, хотя и достаточно ограниченно. ОС должна была летать в «орбитальной ориентации», когда ее продольная ось расположена по направлению полета.

Сложной проблемой считалось сопряжение станции с ТК и носителем, а также переход астронавтов из корабля в

* Высота орбиты 300–350 км, наклонение к плоскости экватора – 30°.

лабораторию. Фирма «Мартин», имевшая опыт сопряжения КК «Джемини» с РН «Титан II», рассмотрела четыре способа перехода астронавтов в станцию:

① через люк в теплозащитном экране «Джемини-В» и ход сообщения в переходнике станции MOL (недостаток этого варианта – нарушение целостности теплозащитного экрана);

② через внешний ход сообщения (раздвижная или надувная труба, соединяющая боковые люки корабля и лаборатории; недостаток – усложнение конструкции);

③ через ход сообщения в переходнике лаборатории («переламывание» станции в шарнире) с использованием имеющихся люков в боковой поверхности ТК (недостаток – усложнение конструкции из-за наличия шарнирного соединения корабля и лаборатории);

④ по внешней поверхности ТК и через ход сообщения в переходнике (недостаток – необходимость разгерметизации корабля и перехода экипажа в скафандрах через открытый космос).

В этот период программа предусматривала запуски на полярные орбиты двух экспериментальных ОС без экипажа, а затем пяти станций с экипажем. Эксплуатационные пуски планировались с Западного полигона (база Ванденберг), где для этого в марте 1966 г. начали строить новый стартовый комплекс SLC-6.

При первых семи пусках в рамках летно-конструкторских испытаний РН должна была использоваться в двухступенчатом варианте. Третью ступень «Транстейдж» предполагалось использовать в составе станции в будущем: она обеспечила бы маневрирование, стыковку с КК и другие баллистические операции. Первый беспилотный запуск с Ванденберга планировался на апрель, а первый пилотируемый – на 15 декабря 1969 г.

Запуск на полярную орбиту с восточного полигона (мыс Канаверал) считался невозможным по многим соображениям. В частности, траектория полета проходила бы над Кубой и Центральной Америкой, и в случае аварии станция MOL, несущая секретное оборудование, могла упасть на территории этих стран.

Однако первый и последний пуск по программе MOL 3 ноября 1966 г. состоялся все же с мыса Канаверал. Шестой по счету «Титан-3С» нес экспериментальную капсулу «Джемини-В»* с люком в теплозащитном экране и макет станции, сделанный из бака окислителя первой ступени МБР «Титан-2» и имитирующий форму и аэродинамику MOL, с экспериментально-технологическим оборудованием. Аппарат был стабилизирован вращением и проработал на орбите 30 суток (по плану – 75).

В ноябре 1967 г. фирма Hamilton Standard получила от ВВС контракт на изготовление аварийно-спасательных скафандров для станции MOL, создаваемых на базе ранних разработок, но обес-

печивающих гораздо большую подвижность (так, астронавты могли наклоняться и доставать до своих ступней). На крайний случай они могли даже использоваться для выхода в открытый космос, хотя и не были на это рассчитаны.

Проблемой выбора искусственной атмосферы лаборатории, корабля и скафандров занимался Институт космической медицины, находящийся на базе ВВС Брукс, близ г.Сан-Антонио, шт.Техас. Здесь был построен имитатор MOL, на котором выяснилось, что в двухгазовой кислородно-азотной атмосфере при давлении в половину атмосферного (0.49 кгс/см²) у экипажа наблюдались приступы кессонной болезни (вследствие разности давлений в отсеках ОС и в скафандрах).

Было решено перейти к смеси кислорода (70%) и гелия (30%). 12 февраля 1968 г. на авиабазе Брукс начался эксперимент, в ходе которого четверо испытуемых в двух камерах пребывали в условиях такой атмосферы в течение 32 суток. Требовалось найти решение двух проблем, возникавших ранее при полетах «Джемини»: обезвоживание организма и потеря аппетита.

К началу 1969 г. все основные элементы MOL уже находились в работе, но облик ракетно-космического комплекса сильно изменился. В качестве носителя была принята РН «Титан-3М», создаваемая специально под MOL. Общая длина комплекса (от среза сопел стартовых ускорителей до носка «Джемини-В») составляла 54 м, стартовая масса – 825 т. Длина ОС – 15.5 м (герметизированный отсек – 4.3 м, негерметизированный – 11.2 м), масса станции с кораблем – 13.6 т. Атмосфера в лаборатории состояла из смеси гелия (31%) и кислорода (69%) при давлении 0.35 атм, атмосфера «Джемини-В» – из чистого кислорода. Во время предстартовой подготовки кабина «Джемини-В» из соображений безопасности должна была заполняться гелием, а экипаж дышать чистым кислородом из автономной системы жизнеобеспечения скафандров. На участке выведения гелий стравливался.

...В мае 1967 г. первый пилотируемый запуск MOL планировался уже на 1970 г. Прошел год – и график тоже сдвинулся на год: первый беспилотный пуск ожидался в конце 1970 г., а первый 30-суточный полет с экипажем – в конце 1971 г.

И все же к началу 1969 г. было завершено изготовление макетов как самой станции, так и оборудования для ее оснащения. Начали делать экспериментальные образцы станции и оборудования для наземных испытаний и три первых летных образца ОС.

27 апреля 1969 г. на стенде фирмы UTC в Койот-Кэньон (шт. Калифорния) прошли первые огневые испытания семисекционного твердотопливного ускорителя для РН «Титан-3М», окончившиеся на 102-й секунде работы двигателя



Интерьер станции MOL

прогаром днища. Несмотря на это испытания посчитали успешными.

И тут настало 10 июня 1969 г., когда заместитель министра обороны Дэвид Паккард объявил о прекращении работ по программе MOL, указав две главные причины: необходимость сокращения расходов и прогресс в области беспилотных ИСЗ военного назначения.

Паккард признал значительный перерасход средств на программу MOL. К моменту закрытия на нее уже было потрачено 1.3 млрд \$, а расходы до завершения программы в 1974 г. оценивались уже в 3 млрд \$. Замминистра также заявил, что программа значительно отстала от графика и первый пилотируемый запуск MOL мог бы состояться только в 1972 г. Тем не менее, сказал Паккард, все головные фирмы отлично справлялись со своими задачами и никаких претензий к ним МО не имеет.

На самом деле тучи над MOL сгустились уже давно. По мнению обозревателей, одной из основных причин закрытия проекта – помимо смены администрации в январе 1969 г. – был тот факт, что этот ракетно-космический комплекс уже морально устарел: в нем не были реализованы последние достижения космической техники.

Строительство стартового комплекса для носителя «Титан-3М» на базе Ванденберг, практически завершено к осени 1969 г., было заморожено.

Дальнейшая судьба 14 астронавтов отряда MOL некоторое время была неясна. Потом их разделили по «возрастному» принципу: семеро помладше были переведены в отряд астронавтов NASA и впоследствии летали на шаттлах, а те, кто постарше, продолжили службу в ВВС и достигли самых высоких должностей.

Отказ от MOL означал значительное сокращение персонала аэрокосмической промышленности. К тому времени по программе MOL в головных фирмах работали 10000 человек, в фирмах-смежниках – 5000 человек; 50% служащих предполагалось уволить, а остальных перевести на другие работы.

Решение о прекращении работ по программе MOL вызвало протесты ряда членов Конгресса и представителей ВВС. Но триумф «Аполлона-11», доставившего землян на Луну и обратно месяц спустя, поднял авторитет «гражданских» на недосыгаемую высоту. А огромная ОС «Скайлэб», создаваемая исключительно силами NASA, виделась «первой ласточкой» пилотируемой орбитальной техники нового поколения.

* Это была доработанная капсула «Джемини-2», ранее использованная в полете по баллистической траектории 19 января 1965 г. Она отделилась на участке выведения и, совершив во второй раз в своей «жизни» суборбитальный полет на дальность 8300 км, успешно приводнилась в океане. В переходнике между макетом и капсулой размещались три малых автономных КА.

Военно-исследовательские корабли на основе КК «Союз»

Проекты 7К-П, 7К-Р, 7К-ППК

24 декабря 1962 г. главный конструктор ОКБ-1 С.П.Королев подписал эскизный проект космического комплекса «Союз», который разрабатывался для отработки сближения и стыковки на околоземной орбите и пилотируемого облета Луны. Чтобы заинтересовать Минобороны СССР, ОКБ-1 предложило создать на базе пилотируемого корабля 7К комплекса «Союз» две его военные модификации: орбитальный корабль-перехватчик 7К-П для инспекции зарубежных спутников и корабль для ведения разведки из космоса 7К-Р. ВВС и Ракетные войска поддержали такой расширенный вариант «Союза». Однако заниматься этими «побочными» «Союзами» самому ОКБ-1 было обременительно: в то время и так шла работа над несколькими пилотируемыми кораблями, ракетами-носителями и массой других проектов. Поэтому в 1963 г., оставив в своем конструкторском бюро работы по основной теме – пилотируемому кораблю 7К, – С.П.Королев отдал разработку прикладных военных проектов 7К-П и 7К-Р в Филиал №3 ОКБ-1 в Куйбышеве (Самаре), которым руководил один из его заместителей Д.И.Козлов.

Двухместный корабль 7К-П предназначался для инспекций зарубежных КА. Длина КА по проекту – 6,5 м, диаметр – 2,7 м, герметичный объем – 13 м³, масса – 6,7 т. Предполагалось запускать корабль 7К-П на орбиту инспектируемого спутника. Дальнейшее сближение должно было осуществляться космонавтами вручную. После подхода корабля на близкое расстояние к цели экипаж проводил бы его внешний осмотр. При необходимости один из космонавтов мог выйти в открытый космос, подлететь к спутнику с помощью индивидуальной двигательной установки, разрабатываемой на заводе «Звезда», и закрепить на его корпусе заряд, который подрывался бы после отхода корабля на безопасное расстояние. Однако, по мнению военных заказчиков, проект 7К-П оказался технически слишком сложным и опасным для экипажа корабля: ведь на КА противника могла стоять система подрыва на случай инспекции.

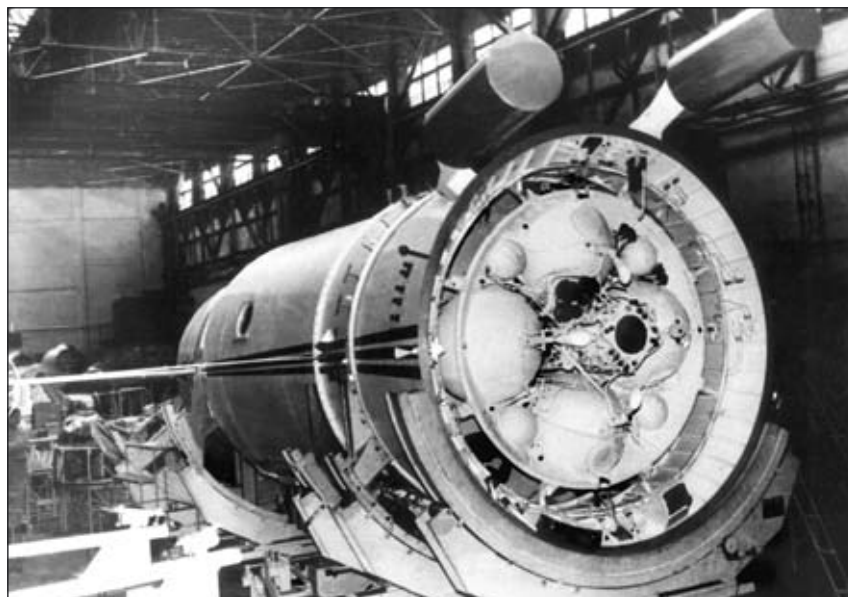
В 1964 г. в Филиале №3 был предложен проект пилотируемого корабля-перехватчика 7К-ППК, оснащенного восемью ракетами класса «космос-космос». Выведение на орбиту этого КК предполагалось осуществлять с помощью специальной модификации 11А514 знаменитой Р-7. Однако уже в 1965 г. тематика по 7К-П и 7К-ППК была закрыта, так как параллельно в СССР создавался автоматический истребитель спутников (ИС) в ОКБ-52, руководимом В.Н.Челомеем. РН 11А514 так и не была создана.

В 1963 г. основной темой Филиала №3 стал проект 7К-Р, или «Союз-Р». В рамках этого проекта предполагалось

создать небольшую орбитальную станцию 11Ф71 с аппаратурой для фото- и радиоразведки. Базой для нее служил корабль 7К, точнее его ПАО, но вместо спускаемого аппарата и бытового отсека размещался обитаемый отсек целевой аппаратуры.

Для доставки на станцию двух космонавтов в куйбышевском филиале разрабатывался двухместный транспортный корабль обслуживания 11Ф72 7К-ТК. Это был вариант корабля 7К, снабженный системой сближения, стыковки и перехода на станцию через внутренний люк без использования скафандров. После стыковки двух аппаратов на орбите должен был образоваться комплекс массой 13 т, длиной 15 м и общим герметичным объемом 31 м³. В качестве носителя для транспортного корабля 7К-ТК была предложена РН 11А511 – еще одна модификация Р-7, создаваемая для комплекса «Союз» и впоследствии ставшая основой для «Союза-У».

Приказом министра обороны маршала Р.Я.Малиновского от 18.06.1964 комплекс «Союз-Р» был включен в 5-летний план космической разведки (1964–1969 гг.). В начале 1965 г. на расширенном Научно-техническом совете Филиала №3 с участием смежных организаций, Академии наук СССР, войсковых частей и Министерства общего машиностроения была проведена защита аванпроекта по комплексу «Союз-Р» – орбитальной станции 11Ф71 и транспортному кораблю обслуживания 11Ф72. Началась разработка эскизного проекта «Союза-Р». Параллельно Филиал №3 налаживал отношения с Центром подготовки космонавтов, где проходили подготовку к полету предполагавшиеся члены экипажа «Союза-Р». 8 декабря 1965 г. там побывали представители предприятия, их принял заместитель Главкома ВВС по космосу генерал Н.П.Каманин.



Внешний вид макета корабля 7К-ВИ.

Фотографии сделаны в Филиале №3 ОКБ-1 в 1967 году

Однако реализовать проект «Союз-Р» Филиалу №3 не удалось. 12 октября 1964 г. на совещании ведущих специалистов ОКБ-52 В.Н.Челомей предложил проект своей разведывательной орбитальной пилотируемой станции «Алмаз» со сменяемым экипажем из трех человек. Запуск станции планировался с помощью ракеты УР-500К (позже названа «Протон-К»). И хотя позиции В.Н.Челомея пошатнулись после отстранения от власти Н.С.Хрущева, все же в начале 1966 г., рассмотрев на конкурсной основе оба проекта – «Союз-Р» и «Алмаз», Научно-технический совет Минобороны поддержал проект ОКБ-52. Все работы куйбышевского филиала по разведывательной орбитальной станции были переданы в ОКБ-52 В.Н.Челомею для использования в программе «Алмаз», причем она даже унаследовала индекс 11Ф71 от орбитального блока «Союза-Р». Транспортный корабль обслуживания 11Ф72 7К-ТК, «осколок» программы «Союз-Р», предлагался как средство доставки космонавтов на новую станцию, и приказом министра общего машиностроения от 30.03.1966 №145 Филиалу №3 поручалась его разработка и изготовление. В 1966 г. был выполнен эскизный проект и началась разработка технической документации. Однако из-за задержек в создании комплекса «Алмаз» решением ВПК от 28.12.1966 №304 разработка корабля 11Ф72 была отложена, а потом отменена вовсе.

Проект 7К-ВИ «Звезда»

В это время Филиал №3 уже вел работы по созданию собственного военно-исследовательского корабля 11Ф73 (конструкторское обозначение 7К-ВИ, название программы – «Звезда»). Еще 24 августа 1965 г. ЦК КПСС и Совмин СССР приняли постановление о расши-

рении военных исследований в космосе. Было предложено создать специальные корабли и станции для ведения военно-исследовательских работ. Но еще в начале августа 1965 г. председатель ВПК Леонид Смирнов распорядился немедленно начать военные исследования на кораблях «Восход», а также строительство специального корабля на базе королевского «Союза» 7К-ОК с задачами визуальной и фоторазведки, инспекции ИСЗ, возможностью отражения атаки противника и отработки методов раннего предупреждения о ракетно-ядерном нападении. Работы по станции «Алмаз» находились тогда лишь на начальном этапе, и ее первый полет намечался на 1968 год. Поэтому и было решено делать небольшой военно-исследователь-

испытания «базового» 7К-ОК, Д.И.Козлов отдал приказ полностью пересмотреть проект. В I квартале 1967 г. были выпущены новые исходные данные на разработку технической документации. Новый корабль должен был весить 6.7 т, иметь длину 8.0 м, диаметр – 2.8 м, герметичный объем – 12 м³. Длительность автономного орбитального полета была определена в 30 сут.

По окончании эскизного проектирования корабль 7К-ВИ стал существенно отличаться от «Союза». В нем спускаемый аппарат и орбитальный отсек поменялись местами, и теперь сверху размещался СА с космонавтами. Под ним – цилиндрический орбитальный отсек, который стал больше, чем на кораблях «Союз». Экипаж состоял из двух

нужные районы. Кроме того, на иллюминатор можно было установить аппаратуру «Свинец» для наблюдения за запусками баллистических ракет.

На внешней поверхности орбитального отсека на длинной штанге устанавливался пеленгатор для обнаружения приближающихся спутников-перехватчиков и для ведения радиотехнической разведки.

Еще одним новшеством на «Звезде» стало использование вместо традиционных солнечных батарей двух радиоизотопных термоэлектрических генераторов. Они преобразовывали тепло, получаемое при радиоактивном распаде плутония, в электрическую энергию. Вопрос о радиационной безопасности при возвращении корабля на Землю решался следующим образом: изотопные генераторы помещались в спускаемые капсулы, обеспечивающие их посадку для утилизации на Земле.

Для запуска потяжелевшей «Звезды» ракета 11А511 уже не подходила по грузоподъемности. Чтобы вписаться в массу 6.3 т, которая была тогда пределом для этого носителя, конструкторы предложили сократить экипаж 7К-ВИ до одного человека – второй космонавт без скафандра, но с креслом и запасами системы жизнеобеспечения, «тянул» на 400 кг. Однако этому воспротивились военные. Задачи, которые они ставили, один пилот выполнить бы не мог. Чтобы решить эту проблему, в КБ Д.И.Козлова разработали на базе 11А511 ракету 11А511М, названную «Союз-М».

21 июля 1967 г. было принято постановление ЦК КПСС и Совмина по теме «Звезда», которым первый полет 7К-ВИ был назначен на 1968 г., а в 1969 г. корабль планировалось принять на вооружение. Работы развинулись.

К середине 1967 г. в Филиале №3 были уже готовы деревянный макет корабля, динамический стенд для отработки пушки Нудельмана, разработан и успешно защищен перед экспертной комиссией эскизный проект, разработана и запущена в производство вся конструкторская документация по «Звезде» и ракете-носителю «Союз-М».

Для полетов на 7К-ВИ в Филиале №3 рассчитывали набрать своих космонавтов-испытателей. Однако добиться этого было непросто – корабль создавался исключительно для военных. В лучшем случае Филиал мог рассчитывать на включение своих представителей в будущие экипажи 7К-ВИ по тому же принципу, как попал в экипаж первого «Восхода» Константин Феоктистов из ОКБ-1.

В сентябре 1966 г. в Звездном городке была сформирована группа космонавтов для полетов на 7К-ВИ. Ее возглавил опытный космонавт Павел Попович. Кроме него, в группу вошли Алексей Губарев, Юрий Артюхин, Владислав Гуляев, Борис Белоусов и Геннадий Колесников. Состав группы был необычен тем, что среди космонавтов лишь двое (Попович и Губарев) до прихода в отряд были летчиками – их планировали на должности пилотов кораблей 7К-ВИ.



ский корабль, который можно было бы запустить в ближайшем будущем. Постановление ЦК КПСС и СМ СССР от 24.08.1965 установило срок первого полета такого корабля – 1967 г. Учитывая большой опыт по теме «Союз-Р», работу над новым аппаратом поручили куйбышевскому филиалу ОКБ-1. 7 июля 1966 г. приказом министра общего машиностроения №296 Филиал №3 был определен головным разработчиком по военно-исследовательскому кораблю, и ему присвоили конструкторское обозначение 7К-ВИ.

Такой заказ не был неожиданностью для Д.И.Козлова. Разговоры о специальном военном корабле велись на разных уровнях уже почти год. Поэтому еще до принятия постановления от 24 августа в Куйбышеве успели выпустить исходные данные и эскизный проект по кораблю 7К-ВИ и ракете-носителю 11А511 для него.

Поначалу 7К-ВИ практически не отличался от своего прототипа 7К-ОК («Союз») и состоял из тех же отсеков: нижнего – ПАО с двигателем, баками с топливом, служебными системами; среднего – спускаемого аппарата для возвращения на Землю космонавтов; верхнего – орбитального отсека, в котором должна была располагаться аппаратура для военных исследований. Но в конце 1966 г., когда с неудач начались

человек. Ложементы располагались в СА таким образом, что космонавты сидели рядом, но смотрели в противоположные стороны. Это позволяло разместить пульты управления на всех стенках СА. Сверху на спускаемом аппарате была установлена небольшая скорострельная пушка разработки известного советского конструктора А.Э.Нудельмана. Она была приспособлена для стрельбы в вакууме и предназначалась для защиты военно-исследовательского корабля от вражеских кораблей-инспекторов и спутников-перехватчиков противника. Чтобы навести пушку, нужно было поворачивать весь корабль. Прицеливание осуществлялось с помощью специального визира.

Серьезным новшеством корабля «Звезда», вызывавшим много опасений, стал люк для перехода в орбитальный отсек, расположенный в днище спускаемого аппарата. Испытания показали, что такой люк выдерживает нагрев при прохождении плотных слоев атмосферы при посадке.

В орбитальном отсеке 7К-ВИ должно было располагаться оборудование и приборы для военных исследований. На боковом иллюминаторе стоял главный прибор корабля – оптический визир ОСК-4 с фотоаппаратом. Космонавт, усевшись за визир в специальное «седло», мог наблюдать и фотографировать

Остальные космонавты этой группы были военными инженерами, и им предстояло проводить на орбите военные исследования. Были сформированы два условных экипажа: Попович–Колесников, Губарев–Белоусов. Два инженера остались в резерве, дожидаясь начала полетов 7К-ВИ и назначения в группу новых пилотов. 2 сентября 1966 г., по предложению маршала ВВС С.И.Руденко, группа космонавтов 7К-ВИ была расширена: в нее вошли Анатолий Воронов и Дмитрий Заикин.

Всего же в течение 1967 г. в группу 7К-ВИ, по официальному данным ЦПК, входили: Павел Попович (старший группы), Владимир Шаталов, Алексей Губарев, Юрий Артюхин, Анатолий Воронов, Дмитрий Заикин и Владислав Гуляев. По некоторым данным, какое-то время в группу входил и Георгий Береговой (как и Шаталов, он пришел в 7К-ВИ из программы «Восход-3»).

В 1967 г. П.Попович приехал в Куйбышев, изучал системы «Звезды», провел тренировки в деревянном макете корабля и на динамическом стенде с имитацией стрельбы в космосе. Его оценки корабля были самые восторженные. Когда программу 7К-ВИ закрывали, Попович активно отстаивал этот корабль.

... В октябре 1967 г. главный конструктор ЦКБЭМ (бывшее ОКБ-1) В.П.Мишин обратился в Минобщемаш и ВПК с предложением закрыть программу 7К-ВИ и за ее счет создать в 1968 г. дополнительно 8–10 кораблей «Союз». Против корабля Д.И.Козлова руководитель головного предприятия привел следующие аргументы: использование неотработанных радиоизотопных генераторов и люк в донной теплозащите спускаемого аппарата.

Вместо «Звезды» В.П.Мишин предложил свой проект Орбитальной исследовательской станции 11Ф730 «Союз-ВИ», которая должна была состоять из орбитального блока 11Ф731 ОБ-ВИ и корабля снабжения 11Ф732 7К-С. Последний предлагалось создать на базе уже летающего 7К-ОК «Союз». Должны были быть разработаны и модификации корабля 7К-С: 11Ф733 7К-С-I – для кратковременных исследований; 11Ф734 7К-С-II – для длительных полетов. Для снабжения Орбитальной исследовательской станции 11Ф730 «Союз-ВИ» предполагалось создать на базе 7К-С грузовой транспортный корабль 7К-СГ 11Ф735. В будущем из этого варианта появился грузовой транспортный корабль «Прогресс» для снабжения орбитальных станций «Салют-6», «Салют-7», «Мир» и МКС.

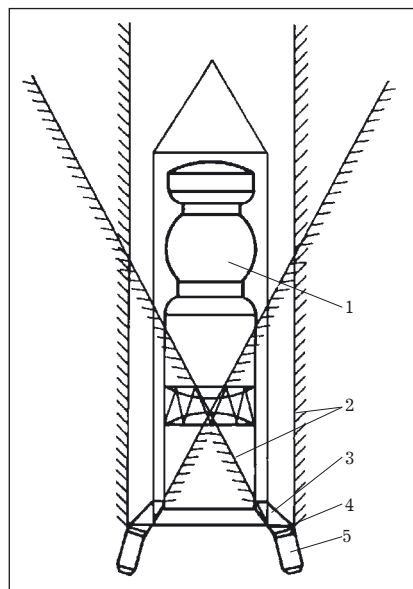
Добиться от своего заместителя Д.И.Козлова отказа от проекта 7К-ВИ оказалось для В.П.Мишина несложным делом: трудовая дисциплина, подчинение нижестоящих сотрудников вышестоящим – козыри в руках любого руководителя, пытающегося доказать свою правоту. В ноябре 1967 г. В.П.Мишин и Д.И.Козлов подписали «Основные положения для разработки военно-исследовательского космического комплекса

«Союз-ВИ»». 9 января 1968 г. в соответствии с указанием Министерства общего машиностроения Д.И.Козлов подписал приказ №51 по предприятию о прекращении работ по военно-исследовательскому комплексу 7К-ВИ 11Ф73 и о начале работ по орбитальному блоку 11Ф731 ОБ-ВИ Орбитальной исследовательской станции 11Ф730 (комплекс «7К-С – ОБ-ВИ»).

Попытки вернуться к 7К-ВИ еще предпринимались. На защиту проекта встал отряд военных космонавтов. 27 января 1968 г. Николай Каманин вместе с Юрием Гагариным, Германом Титовым, Павлом Поповичем, Валерием Быковским, Павлом Беляевым и Алексеем Леоновым отправились на прием к первому заместителю министра обороны СССР маршалу Ивану Игнатьевичу Якубовскому. Беседа продолжалась более полутора часов. Якубовский внимательно выслушал доводы космонавтов и обещал помочь. Но 17 февраля 1968 г. в Генеральном штабе Вооруженных Сил состоялся Научно-технический совет (НТС) по кораблю 7К-ВИ. На НТС было решено отказаться от проекта 7К-ВИ в пользу проекта «Союз-ВИ». Как записал в своем дневнике Н.П.Каманин, сам участвовавший в заседании НТС, «генералы [ВВС] готовы были защищать Д.И.Козлова и его корабль, но Козлов сам отказался от своего детища и тем поставил нас в глупейшее положение. Более того, П.Р.Попович говорил с Куйбышевым [с Козловым] по телефону и спросил Дмитрия Ильича, будет ли он драться за свой корабль. Козлов ответил: «Если бы мне дали возможность работать, я сделал бы 7К-ВИ. Сам я выступать не могу, меня дважды вызывал министр С.А.Афанасьев и приказал не подводить Мишина». Лишившись поддержки Министерства обороны, проект 7К-ВИ был окончательно закрыт.

Проект «Союз-ВИ»

По замыслу ЦКБЭМ малая Орбитальная исследовательская станция (ОИС) «Союз-ВИ» предназначалась для проведения экспериментов и исследований в интересах Академии наук и Министерства обороны СССР. Тактико-технические требования на разработку ОИС 11Ф730 Министерство обороны СССР выдало уже в мае 1968 г. Орбита ОИС должна была иметь наклонение 51,6°, высоту 250×270 км. Длительность полета – 30 суток. Источники питания орбитального блока – солнечные батареи. Для перехода из корабля 11Ф732 7К-С в орбитальный блок станции по аналогии с «Союзом-Р» разрабатывалась система стыковки с внутренним переходным туннелем. В орбитальном блоке ОБ-ВИ планировалось разместить 700–1000 кг специальной и научной аппаратуры. Однако особого интереса к «чужому» «Союзу-ВИ» в Филиале №3 не было, тем более что там интенсивно работали над модернизацией фоторазведывательных спутников серии «Зенит» и созданием принципиально нового аппарата фотোগрафической разведки «Янтарь». Но все же 21 июня 1968 г. ЦКБЭМ и Филиал



Корабль 7К-ВИ с радиоизотопными генераторами на выносных кронштейнах: 1 – СА; 2 – границы зоны защищенности; 3 – выносные кронштейны; 4 – теневая защита; 5 – радиоизотопный генератор

№3 выпустили совместный эскизный проект ОИС 11Ф730. Материалы проекта по кораблю 11Ф732 7К-С и теоретический чертеж корабля В.П.Мишин утвердил 14 октября 1968 г. В 1969 г. был выпущен комплект конструкторской документации и определена программа экспериментальной отработки ОИС в целом и кораблей 7К-С, 7К-С-I и 7К-С-II в отдельности.

Группу космонавтов, готовившихся к полетам на «Союзе-ВИ», переориентировали на ОИС. В 1968 г. в группу входили: Павел Попович (формально, и то лишь в самом начале года), Алексей Губарев (старший группы), Юрий Глазков, Вячеслав Зудов, Эдуард Степанов, Геннадий Сарафанов, Александр Крамаренко, Леонид Кизим, Александр Петрушенко и Михаил Лисун. В 1969 г., после завершения двухгодичной общекосмической подготовки, в эту же группу были введены специально отобранные в 1967 г. военные ученые – Михаил Бурдаев, Владимир Алексеев и Николай Порваткин. Но техника и тренажеры готовы не были, поэтому космонавты изучали станцию теоретически. Условные экипажи тоже не были сформированы.

Работы над ОИС 11Ф730 «Союз-ВИ» продолжались около двух лет. Конец им положил проект Долговременной орбитальной станции ДОС-7К, работы по которой в ЦКБЭМ и филивском филиале ОКБ-52 начались в декабре 1969 г.

В феврале 1970 г. министр общего машиностроения С.А.Афанасьев подписал приказ о прекращении работ над орбитальным блоком 11Ф731 ОБ-ВИ. Тот же приказ предусматривал продолжение разработки кораблей серии 7К-С как «перспективных и имеющих улучшенные по сравнению с 7К-ОК характеристики». Была ликвидирована и группа «Союз-ВИ» в ЦПК. В августе 1970 г. входившие в группу космонавты были переведены на программу «Алмаз».

Глава 10

ПРОГРАММА ОПС «АЛМАЗ»



Идея и реализация проекта «Алмаз»

Идея орбитальных пилотируемых станций (ОПС), предложенная основоположниками космонавтики (К.Э.Циолковским, Г.Ноордунгом, Г.Обертом), начала находить свое воплощение в набросках аппаратов, предназначенных для длительного пребывания человека в космическом пространстве, сделанных С.П.Королевым еще до запуска Первого ИСЗ. Впоследствии эти мысли вылились в исследования по теме «Союз». Королев предполагал в будущем реализовать идею создания ОПС, но большая загруженность другими задачами не позволила ему сделать это.

В США первой половины 1960-х работы по орбитальным станциям получили четкую военную ориентацию. Чтобы не отстать от Америки в данных вопросах, в Советском Союзе в начале 1960-х годов проводили НИР по аналогичным темам. Помимо ОКБ-1 С.П.Королева (Подлипки Московской обл.), где рассматривались вопросы сборки станции на орбите, в работу включилось ОКБ-52 (Реутов) под руководством В.Н.Челомея.

Моментом начала работ по орбитальной пилотируемой станции в ОКБ-52 можно считать 12 октября 1964 г., когда генеральный конструктор В.Н.Челомей на совещании руководящих сотрудников предприятия предложил концеп-

цию такой станции для решения оборонных, научных и народнохозяйственных задач.

В.Н.Челомей видел в ОПС мощное средство оперативной космической разведки, на порядок превосходящее по возможностям все созданные к тому времени. Работы по системе начались по приказу министра общего машиностроения от 27.10.1965. Эскизный проект станции «Алмаз» первого этапа был разработан в 1966 г. Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 14.08.1967 определило сроки разработки и тактико-технические характеристики средств комплекса «Алмаз».

ОПС «Алмаз» предназначалась для разведки малоразмерных и частично замаскированных объектов с доставкой информации в спускаемых капсулах или по радиоканалу. Станция «Алмаз» создавалась в пике американской военной орбитальной лаборатории MOL.

Владимир Николаевич предлагал создать своеобразный «космический наблюдательный пункт» с комфортабельными условиями и хорошим оснащением, со сменяемым экипажем из двух-трех человек и сроком существования 1–2 года.

Станция должна была выводиться на орбиту носителем УР-500К. Первоначально экипаж, так же как в американском проекте MOL, предполагалось за-

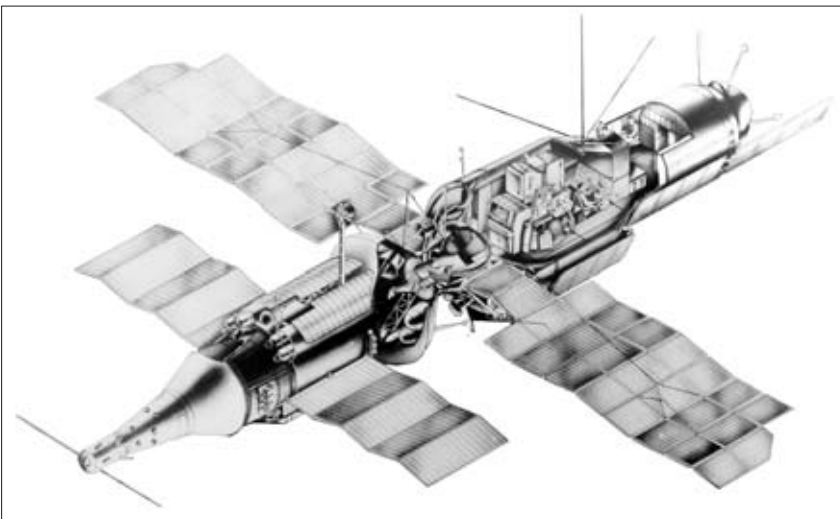
пускать вместе с ОПС, в возвращаемом аппарате (ВА), размещенном в ее передней части. Такая схема доставки углубленно изучалась в ранних проектах кораблей и станций как в США, так и в СССР, потому что возможность выполнения стыковки на орбите с переходом космонавтов из объекта в объект не была еще отработана.

При более подробной разработке ОПС выяснилось, что кроме плюсов (быстрого начала работы космонавтов на станции), такая схема имела серьезные недостатки. Наличие тяжелого ВА в составе запускаемого объекта существенно уменьшало массу целевого оборудования, что резко снижало возможности ОПС.

Окончательный эскизный проект ракетно-космического комплекса «Алмаз», включающий в себя базовый блок без ВА (собственно станцию) и транспортный корабль снабжения, оснащенный ВА, был принят Межведомственной комиссией в 1967 г.

Аппаратура, которую разрабатывали для установки на борт ОПС, по меркам того времени была самой передовой, очень сложной и дорогой. В частности, основным средством наблюдения с орбиты должен был стать уникальный фотоаппарат с фокусным расстоянием в 10 м и диаметром зеркала около 2 м, сравнимый по разрешающей способности с современным американским телескопом «Хаббл». Только на согласование параметров аппарата сотрудники Центрального конструкторского бюро машиностроения (ЦКБМ; название, присвоенное ОКБ-52 в 1966 г.) и Красногорского завода «Зенит» потратили три месяца. К тому же ситалловая заготовка для производства зеркала должна была остывать 1,5 года*.

Часто, рассказывая о проекте «Алмаз», участники работ называют станцию «форпостом на орбите». Термин употребляется не зря – создавая этот объект, разработчики исходили из предположения, что находящаяся в космосе ОПС будет *постоянно* работать в пилотируемом режиме.



Таким виделся «Алмаз» разработчикам: слева – транспортный корабль ТКС, справа – орбитальная станция ОПС

* Из-за сложности и больших сроков разработки система позднее была заменена более простым аппаратом «Агат» того же завода.



Капсула спуска информации (КСИ)

Рабочий день экипажа из трех человек был распisan по минутам; сутки разбивались на три смены. В смене один космонавт работал с фотоаппаратурой, другой проводил тренировки на физкультурных тренажерах и помогал первому; третий отдыхал. Каждые 8 часов они менялись; каждые 3 месяца – прибывал новый экипаж. Поскольку ресурсы станции требовали постоянной подпитки, воду, воздух, продукты питания для экипажа, а главное, фотопленку и расходные материалы для аппаратуры должен был привозить специализированный транспортный корабль снабжения (ТКС). Для продления «срока жизни» служебной аппаратуры ОПС, который тогда представлялся ограниченным (никто и не предполагал, что ее системы смогут безаварийно работать больше года), пристыкованный к станции корабль, кроме всего прочего, должен был полностью взять «на себя» управление комплексом.

Работы по ракетно-космической системе «Алмаз» распределялись так: проект в целом, сама станция и ВА корабля ТКС разрабатывались в головной организации ЦКБМ (В.Н.Челомея), а функционально-грузовой блок ТКС – в филиале №1 ЦКБМ. Там же создавалась ракета УР-500К. Станция, корабль и носитель должны были изготавливаться на машиностроительном заводе им. М.В.Хруничева.

На первом этапе создания системы «Алмаз» экипажи на ОПС было решено доставлять на кораблях «Союз». В этом вопросе было налажено взаимодействие между ЦКБМ и ЦКБЭМ (новое название ОКБ-1 С.П.Королева).

Разработчикам ОПС было известно, что в США ведутся работы по военным спутникам-инспекторам и перехватчикам. Были приняты меры по защите «Алмаза» от аппаратов подобного рода: ОПС оснащалась авиационной пушкой конструкции Нудельмана-Рихтера НР-23

(модификация хвостового орудия реактивного бомбардировщика Ту-22). Дальность стрельбы против орбитальных целей должна была составлять более 3000 м. Орудие делало 950 выстрелов в минуту. Снаряд массой 200 г летел со скоростью 690 м/с. По утверждению разработчиков станции, в наземных испытаниях на дальности более километра залп из пушки перерезал пополам металлическую бочку из-под бензина. Отдача пушки при стрельбе в космосе компенсировалась за счет включения маршевых двигателей или ЖРД жесткой стабилизации.

Пушка устанавливалась жестко «под брюхом» ОПС. Ее можно было наводить в нужную точку через прицел, поворачивая всю станцию вручную или посредством дистанционного управления, чтобы сопровождать цель. Стрельбой из пушки управлял программно-контрольный аппарат (ПКА), который вычислял залп, требуемый для разрушения цели при времени полета снаряда до нее от 1 до 5 секунд.

Атаковать кого-либо «Алмаз» не мог – какой смысл использовать в качестве космического истребителя пилотируемый наблюдательный пункт массой под 20 т с гигантским фотоаппаратом и другой не менее ценной начинкой? А вот обороняться – вполне, и ни один спутник-агрессор не устоял бы...

24 января 1975 г., когда станция «Салют-3» («Алмаз-2») полностью выполнила полет по основной и дополнительной программам, пушка дала свой первый (и последний!) залп. Испытания прошли успешно, хотя палили, что называется, «в белый свет как в копеечку», и снаряды, выпущенные против вектора орбитальной скорости, вошли в атмосферу и сгорели даже раньше станции.

Ни космических инспекторов, ни орбитальных перехватчиков американцы так и не создали. Шаттл, который советские военные позиционировали как



Орудие обороны станции «Алмаз» от спутников-инспекторов

«потенциально возможное оружие обезглавливающего удара и противоспутниковой обороны», к тому времени еще не летал. И на следующем «Алмазе» («Салют-5») пушки уже не было.

В конструкции станции и ее системах нашел воплощение опыт предыдущей работы по всей тематике ЦКБМ – от баллистических ракет и ракет-носителей УР-200/УР-100/УР-500 до спутников «Протон», ИС и УС и лунных кораблей ЛК-1 и ЛК-700.

Перед создателями комплекса «Алмаз» со стороны заказчика были поставлены очень сложные задачи по характеристикам аппаратуры, надежности и длительности ее функционирования. И если к концу 1969 г. график работ по созданию корпусов ОПС и некоторых служебных систем соблюдался четко, то работы над приборным составом станции затянулись.

К 1970 г. были изготовлены корпуса восьми стендовых и двух летных блоков ОПС и велась наземная отработка систем станции. Был определен состав экипажей для полетов на станцию, начались тренировки в Центре подготовки космонавтов.

Однако по причинам, далеким от научно-технической целесообразности, изготовленные корпуса, оснастка, часть аппаратуры и документация по ОПС «Алмаз» были переданы в ЦКБЭМ, где на ее основе с применением систем корабля «Союз» в кооперации с филиалом №1 ЦКБМ была спешно создана долговременная орбитальная станция (ДОС) – «Изделие 17К» (запущена 19 апреля 1971 г. под названием «Салют»).



Стыковка ОПС-1 («Салют-2») с РН «Протон-К»

Конструкция ОПС «Алмаз»

ОПС «Алмаз» (индекс 11Ф71) стартовой массой 18,9 т, общей длиной 11,61 м и максимальным диаметром (по ЭВТИ) 4,15 м состояла из герметичного и негерметичного отсеков. Герметичный отсек конструктивно делился на две части, которые можно условно назвать зонами малого и большого диаметров. Зона малого диаметра (поперечный размер по гермокорпусу – 2,9 м) располагалась в передней части ОПС и закрывалась при выведении коническим головным обтекателем. Иллюминаторы и часть приборов вне гермоконтура прикрывались локальными сбрасываемыми крышками. Далее через конический переходник шла зона большого диаметра (поперечный размер по гермокорпусу – 4,1 м).

Внутренний герметичный объем ОПС (около 90 м³) включал бытовую, рабочую, приборную и переходную зоны. Бытовая зона с несколькими обзорными иллюминаторами размещалась в гермоотсеке малого диаметра и предназначалась для отдыха и сна космонавтов, приема пищи и проведения медицинских экспериментов. У одного борта располагались стол с подогревателями пищи, кресла космонавтов, емкости с водой и встроенные контейнеры с продуктами питания.

Над столом был смонтирован пульт управления системой жизнеобеспечения. У другого борта – шкафы с медицинским оборудованием, комплектами белья, предметами быта и личными вещами космонавтов всех экспедиций, магнитофон с фонотекой и радиоприемник. Торец бытовой зоны был отдан под спальные места космонавтов.

В будущем предполагалось оснастить ОПС средствами наблюдения в других диапазонах электромагнитного спектра,

в т.ч. мощным радиолокатором бокового обзора с синтезированной апертурой. Крупногабаритные панели антенны типа «фазированная решетка» этого радиолокатора должны были раскладываться вперед вдоль корпуса станции.

Заднюю часть рабочей зоны занимали аппаратура «Агат-1» и система управления ОПС. В состав аппаратуры входил большой оптический телескоп с переменным фокусным расстоянием до 7,2 м для детального наблюдения за объектами, расположенными на земной поверхности, в акватории Мирового океана и в атмосфере Земли.

Телескоп был совмещен с широкоплеченым фотоаппаратом АСА-34Р и занимал герметичную нишу от пола до потолка.

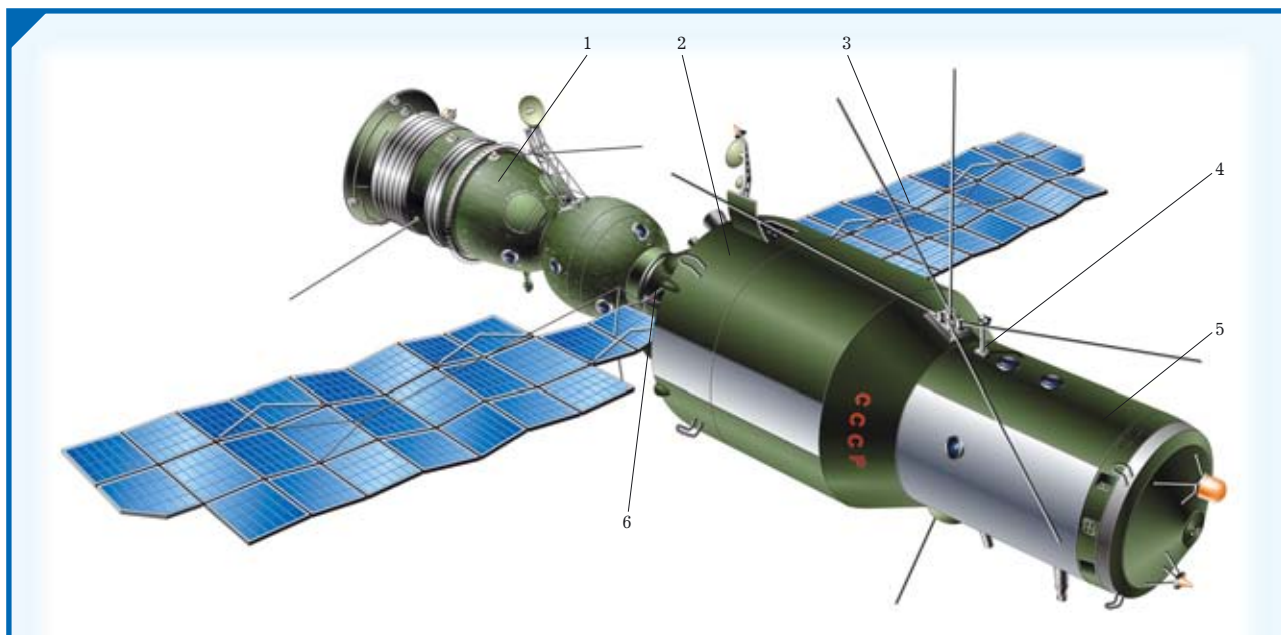
В рабочей зоне стояли бортовая проявочная машина для обработки фотопленки и световой стол, на котором можно было детально, с увеличением рассмотреть проявленные кадры. Наиболее интересные и важные кадры считывались, кодировались и передавались на Землю по радиоканалу.

В гермоотсеке большого диаметра располагалась рабочая зона с пультами управления и контроля станции, пультом пилота с отображением текущих координат и индикатором пространственного положения ОПС, с ручкой управления ориентацией станции, оптическим визирно-измерительным устройством ОД-4, позволявшим останавливать «бег» земной поверхности и наблюдать отдельные районы с разрешением 7–8 м, панорамно-обзорным устройством ПОУ-II для широкого обозрения земной поверхности, перископом кругового обзора и контроля за окружающим космическим пространством.



Телескоп и фотоаппарат «Агат-1»

Комплекс «Алмаз» создавался в момент жесткого противостояния с Соединенными Штатами. Одним из главных вопросов, поставленных советскими военными перед разработчиками, был следующий: не просто разведка (тогда уже работали автоматические спутники-разведчики), но и оперативная доставка информации об объектах (в т.ч. мобильных) на суше, в море, а также в воздухе и в космосе. Основным средством получения информации на «Алмазе» был комплекс аппаратуры, работающей в видимом диапазоне, включающий 14 различных фотокамер, а также другие оптические приборы (визир, панорамное устрой-



Комплекс «Алмаз» первого этапа:

- 1 – транспортный корабль «Союз» в модификации 11Ф615А9; 2 – зона большого диаметра орбитального блока ОПС; 3 – солнечные батареи; 4 – перископ; 5 – зона малого диаметра ОПС; 6 – шлюзовая камера со стыковочным узлом

ство, перископ) и системы инфракрасной разведки.

Высокоточная аппаратура наблюдения, установленная на станции, требовала разработки особой системы управления, реализованная которую решили с применением новых подходов, таких как электромеханическая система стабилизации с силовыми гироскопами. Система быстрых разворотов ОПС по крену с маховиком диаметром 2.7 м была очень шумной и доставляла космонавтам много неудобств, но экономила топливо и резко повышала эффективность станции и ресурс ее работы на орбите.

Мощный комплекс спецаппаратуры «Алмаза» производил съемку и обработку пленки на борту станции; путем фотоэлектронного считывания он позволял передать полученные снимки по радиоканалу. Однако следует признать, что качество полученной информации во многом не удовлетворяло заказчиков. Как говорил И.В.Мещеряков, бывший начальник 50-го ЦНИИ космических средств



Сферическая шлюзовая камера со стыковочным узлом

При разработке КСИ использовался опыт создания многоразового пилотируемого ВА комплекса «Алмаз». Кассета с пленкой подвешивалась внутри оболочки, покрытой аблирующей теплозащитой; сверху помещалась парашютная система и пороховая двигательная установка (ПДУ), включающая тормозной двигатель и четыре двигателя, обеспечивавшие стабилизационную закрутку КСИ, а потом остановку ее вращения. ПДУ сбрасывалась перед входом в атмосферу.

Для КСИ создали специальный кольцевой (торовый) амортизатор, надуваемый сжатым газом перед приземлением. В верхней части тор имел клапаны, которые при посадке на твердую поверхность прорывались, плавно выпуская газ. При приводнении тор служил «поплавком».

Интересно, что севшая на воду капсула не перегревалась от солнечных лучей (КСИ плавала в «перевернутом» положении поплавком вверх) и пленка дольше могла находиться «в законсервированном» состоянии. На поиски

кассеты на земле отводилось минимальное время – всего несколько часов. Для этого была спроектирована, построена и испытана специальная вездеходная машина с термостатом, которая должна была срочно доставить КСИ на аэродром, где ждал эвакуационный вертолет или самолет.

По техническим условиям требовалось, чтобы капсула совершила посадку строго на территории СССР. Если что-то не получалось и КСИ «промахивалась», то срабатывала автоматическая система подрыва объекта. Заказчик требовал: обрывки пленки после взрыва должны иметь минимальные размеры – меньше почтовой марки, чтобы кадры невозможно было дешифровать.

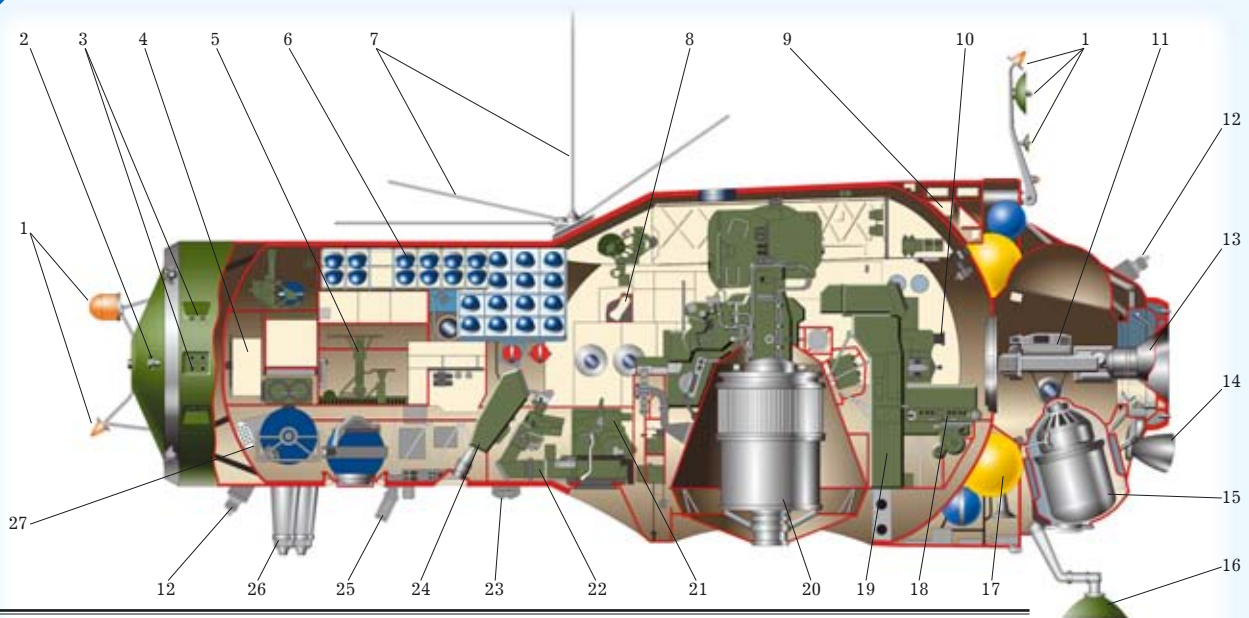
В процессе проектирования удалось поместить в КСИ дополнительную информацию в небольших кассетах, которые упаковывались по сторонам от основной бобины. Это были пленки от звездного фотоаппарата, обеспечивавшие координатную привязку снятых наземных объектов.

МО, «эти «ухищрения» развития не получили до тех пор, пока не появились ПЭС-структуры и бортовые ЭВМ, которые были способны обрабатывать подобную информацию по-настоящему».

Военные хотели получать пленку с «Алмаза» «лично в руки», обрабатывать ее в своих «наземных» лабораториях и иметь фотоснимки с высочайшим разрешением, на которое была способна существующая аппаратура. Пленку надо было как-то спускать на Землю.

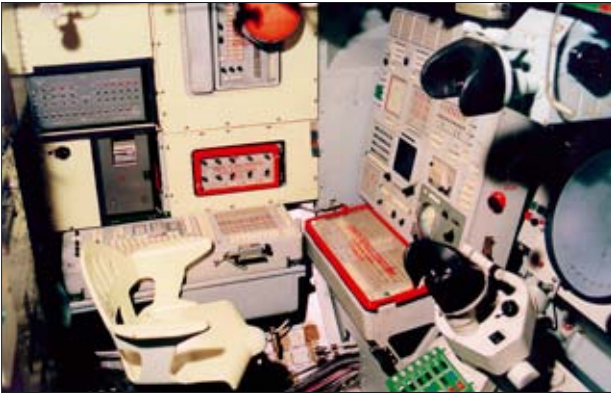
На транспортном «Союзе» космонавты просто физически не могли взять с собой много пленки. Да и оперативную доставку ее невозможно было согласовать с моментом возвращения экипажа на Землю. Для этих целей НПО машиностроения была разработана капсула спуска информации на Землю (КСИ 11Ф76) – то «золотое яйцо», ради которого, по мнению некоторых, и строилась станция.

Экипаж снаряжал КСИ пленкой, и через специальную пусковую камеру, на-



Конструкция ОПС «Алмаз»:

1 – антенны системы стыковки «Игла»; 2 – датчики солнечной ориентации; 3 – двигатели стабилизации; 4 – вакуумная емкость «Ветер»; 5 – массметр; 6 – запасы воды «Колос-5Д»; 7 – антенны системы связи «Аврора»; 8 – звездный фотоаппарат СА-33Р; 9 – научная аппаратура; 10 – регенерационные патроны; 11 – манипулятор для обслуживания капсулы специнформации; 12 – передатчик системы ручной стыковки; 13 – стыковочный узел; 14 – двигатель коррекции; 15 – капсула спуска информации; 16 – антенна передачи информации «Бирюза»; 17 – топливные баки; 18 – комплексный физтренажер; 19 – фототелевизионная система «Печора»; 20 – длиннофокусный фотоаппарат «Агат-1»; 21 – топографический фотоаппарат СА-34Р; 22 – оптический визир ОД-4; 23 – угольный лазерный отражатель; 24 – панорамное обзорное устройство ПОУ-II; 25 – телекамера; 26 – инфракрасный датчик вертикали; 27 – электромеханическая система стабилизации и поворота



Центр управления и контроля станции с оптическим устройством ОД-4 и визирами – панорамно-обзорного устройства (справа внизу, а также на фото справа) и перископа кругового обзора «Сокол» (справа вверху)



ходящуюся в шлюзовом отсеке станции, в заданный момент полета она должна была отстрелиться. Снаряжение и подготовка к спуску капсулы массой 360 кг, вмещающей два километра пленки (120 кг), было само по себе задачей не из легких. Для переноса ее из внутреннего отсека ОПС в шлюзовую камеру и установки в пусковую камеру (ПК) был изготовлен специальный манипулятор.



Пульт управления БЦВМ «Аргон-12А»

В рабочей зоне станции располагалась телевизионная аппаратура «Печора» и бортовая информационно-поисковая система для оперативного получения информации по различным системам ОПС. На борту устанавливался комплексный тренажер с бегущей дорожкой для физических тренировок и измеритель массы (массметр). Конечно, был шлюз для удаления контейнеров с отходами, туалет и шкаф с предметами личной гигиены.

В приборной зоне размещалась аппаратура и агрегаты бортовых систем станции: ориентации и управления движением, жизнеобеспечения, электропитания, радиосвязи, телеметрии, командной радиолнии и других систем. Комплексом аппаратуры управляла БЦВМ «Аргон-12А».

Снаружи гермоотсека монтировались панели теплообменников системы терморегулирования, датчики системы ориентации, антенны телеметрии и радиосвязи.

Переходная зона имела сферическую форму и жестко соединялась с рабочей зоной большого диаметра. Между переходной и рабочей зонами размещался гермолюк. Снаружи на торце переходной зоны располагался пассивный стыковочный узел типа «Конус» с люком-лазом для перехода космонавтов из транспортного корабля «Союз» в ОПС. В верхней части переходной зоны был люк для выхода космонавтов в открытый космос. При этом переходная зона должна была использоваться как шлюзовая камера, в которой находился контейнер для укладки в него двух выходных скафандров (фактически ни на одном «Алмазе» их не было).

Нижняя часть переходной зоны соприкасалась с пусковой камерой, из которой отстреливалась КСИ.

Для защиты от спутников-инспекторов и перехватчиков ОПС впервые в мировой практике оснащалась скорострельной пушкой конструкции А.Э.Нудельмана. Ее можно было навести в нужную точку через прицел, поворачивая станцию.

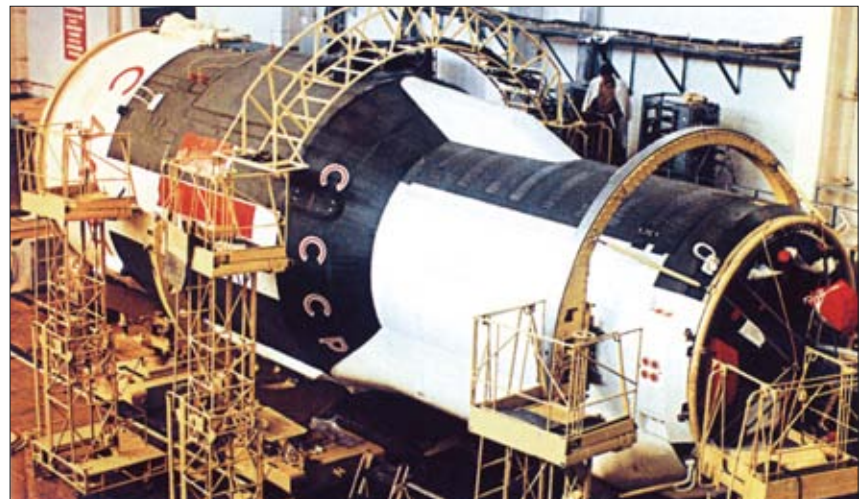
ДУ станции имела вытеснительную систему подачи топлива (азотная кисло-

та – несимметричный диметилгидразин) и состояла из сферических топливных баков, шарбаллонов с газом наддува, двух ЖРД коррекции тягой по 400 кгс, 16 ЖРД жесткой стабилизации по 20 кгс, 12 ЖРД мягкой стабилизации по 1.2 кгс и четырех ЖРД коррекции по 40 кгс. Агрегаты ДУ, за исключением ЖРД стабилизации, устанавливались в кормовой части станции. Двигатели системы стабилизации стояли на переходном отсеке в носовой части ОПС.

Агрегаты ДУ размещались вокруг шлюзовой камеры. Здесь же находились раскрывающиеся антенны связи с Землей, антенна системы сближения «Игла», а также две большие панели солнечных батарей (СБ) общей площадью 52 м² и максимальной мощностью 3.12 кВт. Ориентация батарей на Солнце осуществлялась по одной оси, за счет стягивания тросовой системы – станция как бы покачивала огромными «крыльями». Перед стартом СБ складывались по бокам шлюзовой камеры «гармошкой». Хвостовая часть станции закрывалась конусообразным щитом из экранно-вакуумной теплоизоляции.

Отличительной особенностью ОПС являлась совершенная бортовая система управления (БСУ), включавшая системы: ориентации, стабилизации на ЖРД и электромеханических приводах (гиродинах), управления двигателями коррекции и автономного ручного управления, а также программно-коммуникационную аппаратуру. БСУ разработки ОКБ-52 обеспечивала управление станцией во всех режимах полета и имела уникальные характеристики точности стабилизации.

Впервые для стабилизации и разворота крупного КА была применена система с шаровым трехкоординатным электродвигателем-маховиком и кольцевым маховиком в качестве исполнительных органов, обеспечивавшая стабилизацию с точностью выше 10' и уменьшавшая расход топлива ЖРД в системе ориентации до 10–15 г/виток.



Подготовка «Алмаза» («Салют-2») к полету

«Алмазные» космонавты

Группа космонавтов для подготовки по программе «Алмаз» была создана в ЦПК в сентябре 1966 г. В нее вошли: Л.В.Воробьев, Л.С.Демин, А.Н.Матинченко и В.Г.Лазарев. Возглавил группу летчик-космонавт СССР П.И.Беляев. Космонавты занимались теоретическим изучением конструкции космического разведывательного комплекса «Алмаз», его бортовых систем и спецаппаратуры. В январе 1968 г. в группу зачислили В.Е.Преображенского, В.И.Рождественского, А.П.Федорова, Е.Н.Хлудеева, В.Д.Щеглова и О.А.Яковлева, а в конце того же года В.М.Жолобова и Г.Т.Добровольского, которые до этого готовились по программе облета Луны.

В начале 1969 г. в четырех отделах ЦПК были образованы отдельные отряды космонавтов по направлениям деятельности. В отряд второго отдела (военных программ) вошли две группы, готовившиеся по военным программам «Алмаз» и 7К-ВИ. Начальником отдела 21 марта 1969 г. был назначен П.Р.Попович (до этого он возглавлял группу 7К-ВИ). В августе после ОКП в группу вошли С.Н.Гайдуков, В.Т.Исаков и В.С.Козельский. В феврале 1970 г. Попович был назначен заместителем начальника 1-го управления ЦПК, а отдел-отряд возглавил Г.С.Шонин. В августе на программу «Алмаз» были переведены все космонавты из группы 7К-ВИ: В.Б.Алексеев, М.Н.Бурдаев, Ю.Н.Глазков, В.Д.Зудов, М.И.Лисун, А.Я.Петрушенко, Н.С.Порваткин, Г.В.Сарафанов и Э.Н.Степанов.

К этому времени в ЦКБМ были созданы макеты и отдельные системы как самой орбитальной станции, так и ВА. Пришло время начинать этап наземных испытаний и доработок КА. В ЦПК были сформированы три условных экипажа:

① А.Федоров, Л.Демин, В.Преображенский;

② О.Яковлев, В.Жолобов, Э.Степанов;

③ В.Зудов, Ю.Глазков, М.Лисун.

В 1970 г. эти экипажи проводили испытания ВА и ФГБ, однако их дальнейшая отработка и изготовление затягивались. В то же время станция была уже почти готова и требовалось начинать ее летно-конструкторские испытания (ЛКИ). Поэтому в 1971 г. было принято решение на начальном этапе ЛКИ первых ОПС «Алмаз» использовать в качестве транспортно-корабля модифицированный



В.Преображенский, А.Федоров, В.Рождественский, Ю.Артюхин, Ю.Глазков, Л.Демин, Е.Хлудеев, М.Лисун, В.Илларионов, Э.Степанов и сотрудник ЦПК. Звездный городок. 1972 г.

двухместный «Союз» (7К-Т). В 1972 г. в ЦКБЭМ для «Алмаза» была создана модификация корабля 7К-Т, которая получила обозначение 11Ф615А9 (корабли 60-й серии начиная с заводского №61).

После принятия этого решения в 1971 г. «алмазный» отряд был пополнен опытными космонавтами Б.В.Волыновым, В.В.Горбатко, Е.В.Хруновым и Ю.П.Артюхиным, которые хорошо знали корабль «Союз», а первые трое уже слетали на нем в космос. Группа «Алмаз» к концу 1971 г. стала самой многочисленной группой в ЦПК, пожалуй, за всю его историю. В ней тогда было 28 космонавтов! Все они были только из отряда ЦПК ВВС, потому что программа «Алмаз» была военной и совершенно секретной.

В ноябре 1971 г. были сформированы новые условные экипажи, теперь для тренировок на тренажере корабля «Союз» с целью отработки операций стыковки с

ОПС. Экипажи были сформированы в следующих составах: Попович–Демин, Волынов–Хлудеев, Горбатко–Жолобов, Федоров–Артюхин, Сарафанов–Степанов. Спустя некоторое время Артюхин перешел в экипаж к Поповичу, а Демин стал тренироваться с Федоровым (позднее по состоянию здоровья Федоров был заменен Сарафановым). Плановые занятия этих экипажей проводились до апреля 1972 г.

В сентябре 1972 г. начались комплексные наземные испытания ОПС «Алмаз», в т.ч. ее системы терморегулирования и жизнеобеспечения. Эти испытания проводились на макете станции (изделие 04-11Ф71) в НИИ-7 ВВС (Институт авиационной и космической медицины). С сентября 1972-го по февраль 1973 г. в этом макете длительно отработали два условных экипажа: Глазков–Хлудеев и Лисун–Преображенский (у них был один дублер – Н.Н.Фефелов).



Условный экипаж Горбатко–Илларионов на морских тренировках

В сентябре 1972 г. из космонавтов 2-го отдела были сформированы и начали непосредственную подготовку к полету на первой станции «Алмаз» четыре экипажа: Попович–Артюхин, Волынов–Жолобов, Сарафанов–Демин, Зудов–Рождественский.

В декабре 1972 г. экипажи приступили к занятиям на комплексном тренажере ОПС «Иртыш». В феврале 1973 г. на зачетные тренировки экипажей в ЦПК приезжал В.Н.Челомей.

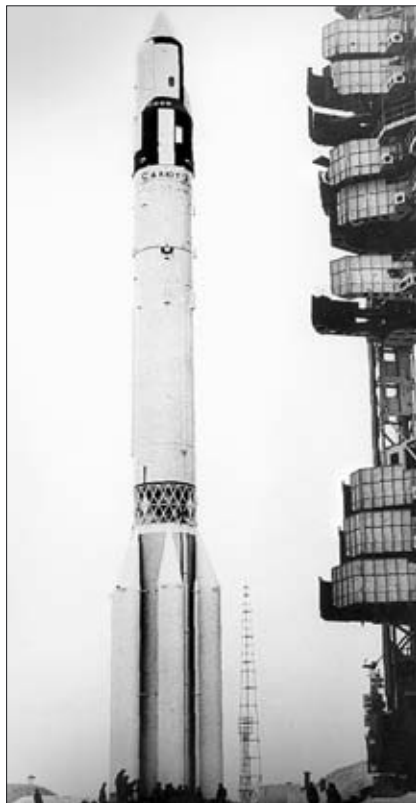
ЛКИ станции «Алмаз» (ОПС-1 в открытой печати получила название «Салют-2») начались 3 апреля 1973 г. Все четыре экипажа, а также Г.С.Шонин и А.П.Куллин прибыли на космодром и продолжали подготовку к полету, который должен был состояться 13–14 апреля.



Ю.Глазков, В.Зудов, М.Лисун на аэродроме Чкаловский

«Салют-2» – первая неудача

Первый печальный опыт столкновения с «космическими обломками» отечественные специалисты приобрели уже в начале 1970-х годов, однако в те годы сведения о таких случаях были малодоступны. Пожалуй, самый известный эпизод – с ОПС «Салют-2» – получил огласку только через 20 лет...



РН «Протон» с ОПС «Алмаз» на стартовой позиции

Подготовка к запуску первой ОПС «Алмаз» (№101-1) на технической позиции (ТП) космодрома Байконур началась в январе 1973 г. и продолжалась 3 месяца. Зима в Тюратаме выдалась суровая, с метелями и сильными морозами. Однажды из-за кратковременного (порядка 1,5 часов) останова местной ТЭЦ жилой массив и ТП на несколько дней остались без тепла. Работы на замерзшей «техничке» не прекращались. В конце марта ОПС была доставлена на стартовую позицию вместе с ракетой-носителем и подготовлена к пуску.

Программа полета ОПС предусматривала старт экипажа на космическом корабле «Союз» на 10-е сутки (143-й виток) полета станции и стыковку на следующий день (160-й виток ОПС).

Для формирования рабочей орбиты и выхода в расчетную точку встречи ОПС по командам с Земли должна произвести пятикратную коррекцию орбиты (на 3-м, 18-м, 81-м, 115-м и 130-м витках).

Перед самым запуском станции из ЦКБЭМ было получено известие, что старт КК «Союз» с экипажем откладывается на неопределенное время якобы «по техническим причинам». «Протон» уже был заправлен топливом – и отменить старт ОПС было невозможно. При-

шло в срочном порядке переработать программу, увеличить время автономного полета станции до прибытия экипажа.

Старт состоялся **3 апреля 1973 г.** в 12:00 московского времени. Станция вышла на расчетную орбиту, и ТАСС передал официальное сообщение о запуске орбитальной научной станции «Салют-2». Работники ЦКБМ роптали по поводу названия – у них ОПС по-прежнему фигурировала под именем «Алмаз». Характерный момент: «навязанное» сверху название «Салют-2» они написали на проставке, соединяющей орбитальный блок с последней ступенью РН. После выхода на орбиту станция отделилась от проставки и ушла в свободное плавание без «чужого» и, как считали многие сотрудники КБ Челомея, «несчастливо» названия. Ведь полет первого «Салюта», сделанного на базе проекта «Алмаз», закончился гибелью экипажа...

В соответствии с программой полета были задействованы все системы ОПС, раскрыты солнечные батареи, станцию сориентировали на орбите. В отсеках поддерживался нормальный тепло-влажностный режим атмосферы. Радиоуправление, телеметрия обеспечивали постоянный контроль. 4 и 8 апреля были проведены коррекции, и «Салют-2» поднялся с орбиты выведения 215х260 км на рабочую 261х296 км.

14 апреля станция ушла на «глухие» витки, не контролируемые советскими средствами управления, в исправном состоянии. Однако в сеансе связи в ночь на 15 апреля был зафиксирован отказ основной системы телеметрии. «Малая» же телеметрия показала падение давления в гермоотсеке «Салюта-2». В интервале между 177-м (14 апреля) и 193-м витком (15 апреля) было отмечено «изменение параметров орбиты, объясняемое действием внешних сил».

Государственная комиссия по летно-конструкторским испытаниям под председательством первого заместителя главкома РВСН генерал-полковника М.Г.Григорьева пришла к выводу, что «наиболее вероятной причиной аварии явился производственный дефект в двигательной установке ОПС». Однако у разработчиков станции остались сомнения в истинности этой причины аварии, поэтому ее поиск был продолжен...

30 апреля американский журнал Aviation Week & Space Technology сообщил, что 14 апреля «Салют-2» испытал «катастрофическое разрушение». От станции отделилось «от 15 до 25 фрагментов, многие из которых уже сошли с орбиты».

Заместитель главного конструктора ЦКБЭМ К.Д.Бушуев, участник состоявшегося в США в июне–августе 1973 г. симпозиума и технический директор программы «Союз-Аполлон», привез в СССР выдержки из каталогов №4 и №5 Центра космических полетов имени Годдарда с основными параметрами орбит 3-й ступени и еще 24 объектов, запущенных вместе с объектом 1973-017A («Салют-2»). Оказалось, что 17 объектов из 24 прекратили свой полет еще до получения информации об аварии 15 апреля. Следует отметить, что могли существовать и более мелкие фрагменты, не обнаруженные наземными средствами.

В отчете ЦКБМ указывалось, что на близкие с ОПС орбиты были выведены третья ступень и проставка, соединяющая ее со станцией. Могли ли эти объекты быть источниками «возмущений»? Отделение проставки от ОПС произошло на 774,5 сек после старта с относительной скоростью 3,64 м/с и фиксировалось бортовой телекамерой станции. Проставка не могла являться источником посторонних тел, так как после отделения ее дробление исключено.



Сидят: Г.Сарафанов, Г.Шонин, П.Попович, Ю.Артюхин и Б.Волынов; стоят: В.Зудов, В.Жолобов, В.Рождественский и А.Куклин

Сама ОПС до 15 апреля также не могла стать источником «посторонних» тел, так как имеющиеся телеизмерения показывали, что все ее энергоресурсы были в полной сохранности и на неизвестных операции не расходовались.

Отделение станции от третьей ступени было произведено на 584.4 сек. Импульс скорости отделения позволял снизить высоту полета ступени и получить удаление на 110 км от ОПС через один виток. Расчетное время свободного полета ступени по орбите после отделения – 6 суток; по американским данным, она сошла с орбиты 6 апреля. По следующим соображениям ступень могла стать источником возникновения «посторонних» сил:

- на этом объекте оставалось до 290 кг самовоспламеняющегося топлива;
- до входа в плотные слои атмосферы ступень находилась на непрерывно

снижающейся орбите, при этом мог произойти взрыв остатков топлива;

– отсутствие телеметрических и траекторных измерений ступени после отделения не позволяло подтвердить факт ее безаварийного полета до входа в плотные слои атмосферы.

Поэтому вариант взрыва третьей ступени носителя был взят в качестве основной версии происшествия. Результаты баллистического анализа показали, что параметры орбит 21 объекта не противоречили предположению их образования от взрыва ступени. Аэродинамические расчеты баллистических коэффициентов различных фрагментов, которые могли образоваться при предполагаемом взрыве, также не противоречили значениям этих параметров.

Итак, появление посторонних тел вблизи орбиты «Салюта-2» можно было объяснить взрывом третьей ступени РН

в интервале полета между 3 и 4 апреля. На 15 апреля условиям столкновения с ОПС удовлетворяли орбиты пяти объектов. Столкновение с одним из них – или с каким-то из мелких незарегистрированных фрагментов, – очевидно, и стало причиной аварии ОПС.

По результатам анализа были проведены доработки 3-й ступени РН, исключаяющие повторение подобной ситуации.

Несмотря на преждевременное прекращение активного функционирования ОПС, в результате летных испытаний были уточнены аэродинамические характеристики, подтверждена работоспособность бортовых систем, в т.ч. системы управления в основных режимах полета. Полученные результаты пригодились разработчикам при подготовке последующих ОПС комплекса «Алмаз».

Экипажи продолжили подготовку к полету на ОПС-2 в тех же составах.

«Союз-14»: Первый полет на «Алмаз»

25 июня 1974 г. в 01:38 ДМВ была запущена вторая орбитальная пилотируемая станция серии «Алмаз» (№101-2) военно-прикладного назначения, получившая в открытой печати название «Салют-3».

Уже через 8 дней, **3 июля**, с космодрома Байконур стартовал космический корабль «Союз-14» с первой экспедицией на «Алмаз». Возглавлял экипаж опытный космонавт «гагаринского» набора полковник Павел Попович. Бортинженером корабля впервые стал военный инженер, подполковник Юрий Артюхин. Дублеры Борис Волинов и Виталий Жолобов, оставаясь на Земле, помогали поддерживать связь с «Беркутами», находясь в Евпаторийском ЦУПе. Именно там базировалась группа управления полетом военных станций.

Программа первой экспедиции на ОПС-2 включала: расконсервацию и испытание новой станции, проверку и испытание военно-прикладной аппаратуры для наблюдения за объектами на поверхности Земли и океана. В гражданскую часть программы входили медико-биологические исследования, определение физических характеристик космического пространства, фотосъемки в интересах геологов, почвенных картографов, выявление загрязнений рек и озер, инвентаризация лесов и сельхозугодий. В рамках международной программы «ТРОПЭК-74» проводилась фотосъемка облачного покрова, тайфунов и циклонов над Атлантикой. Большие работы предусматривались и с бортовым вычислительным комплексом. Полет первой экспедиции на станции должен был продлиться две недели.

Через сутки корабль «Союз-14» приблизился к «Алмазу». П.Р.Попович вспоминает: **«Вывели нас баллистики к станции на 600 м. На 100 м мы взяли управление на себя, а на пятидесяти корабль начало сносить вправо. А в это время я закончилась связь с Землей... Я сразу остановил движение корабля... Все вроде в норме, но корабль-то «понесло»...**

Ясности не было, а стыковаться надо. Чтобы лучше чувствовать ручки управления, я снял перчатки скафандра – ведь управлять маленькими ручками в перчатках очень сложно. Юра попытался протестовать, ведь если ударимся и будет разгерметизация – ничто не спасет. Я ему: «Ты спасешься и скажешь, что я добровольно на это пошел». Я быстро восстановил ориентацию – и мы воткнулись прямо в центр конуса стыковочного узла».

Затем пошло стягивание, но оказалось, что стык негерметичен: давление немножко падало между уплотнительными кольцами. Экипаж попросил у В.Н.Челомея, вышедшего с ним на связь, разрешение для перехода на станцию под ответственность экипажа. Земля «думала» целый виток. **«Юра, – сказал Попович, – вот была бы сейчас бутылка, я бы стакан с удовольствием накатил для снятия напряжения».** Так ему не хотелось возвращаться ни с чем. Наконец на связь вышел Челомей и разрешил переход.

И потекла работа: расконсервация систем, «оживление» фотоаппаратуры и комплекса по обработке пленки и, конечно, «гражданские» эксперименты по научной программе. Режим работы у экипажа был очень жесткий. Приходилось отдыхать по очереди, урывками, производить съемки объектов в разное время дня и ночи, так как работать приходилось по разным странам в условиях различной облачности и освещенности.

На третьи сутки вдруг раздалась сирена, к которой подведены датчики, информирующие о жизненно важных параметрах: давлении, напряжении в сети,



Экипаж «Союза-14»: П.Попович и Ю.Артюхин

Космический корабль:
«Союз-14» (11Ф615А9 №62)
Экипаж:
командир – Павел Попович;
бортинженер – Юрий Артюхин
Позывной: «Беркут»
Старт: 3 июля 1974 г. в 21:51:08 ДМВ со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур
Посадка: 19 июля 1974 г. 15:21:36 ДМВ в 140 км ю.в. г.Джезказган Казахской ССР
Длительность полета:
15 сут 17 час 30 мин 28 сек
Особенности полета: Первая экспедиция на станцию «Салют-3» (ОПС-2 «Алмаз»)

концентрации углекислого газа и других. Космонавты отключили сирену и бросились выяснять причину. Все оказалось в норме. Только легли отдыхать – она включилась вновь. И опять все оказалось в норме. После третьего подъема Попович взял два провода и сделал короткое замыкание: сирена вырубилась навсегда и больше не мешала, но до конца полета у космонавтов было ощущение постоянной тревоги: ведь если что случится – сирена не сработает.



Основной и дублирующий экипажи на встрече со стартовой командой: П.Попович, Ю.Артюхин, Б.Волынов и В.Жолобов

Фотосъемка объектов производилась поочередно 14 фотоаппаратами. И их надо было регулярно перезаряжать. Попович вспоминает: «Мы с Юрой разделили: каждому по семь аппаратов... Так вот, выключили мы свет и начали. С задачей справились, но намучились, правда... Положили отснятые материалы в возвращаемую капсулу, а недоснятые куски сматывали с катушек и бросали. Включаем свет... А вокруг рой пленки! Казалось, она заняла все свободное пространство. А пленка тогда горячая

была. Одна искра – и такой пожар будет... Пришлось вручную скручивать пленку в плотные рулончики...»

С баллистической капсулой тоже произошла неприятность, которая могла бы привести к необратимым последствиям. Попович и Артюхин согласно программе полета должны были провести эксперимент по перемещению в невесомости массивных грузов. В качестве груза

взяли капсулу, так как ее масса составляла 360 кг. Вытащили ее с помощью манипулятора из гнезда и толкнули вдоль станции. «И она потихонечку поплыла, – рассказывал Попович. – Но как ее остановить? Она же круглая, без ручек, схватиться не за что... В борт врежется – пробьет насквозь, масса-то огромная. Я тогда поднырнул под капсулу и, упираясь, цепляясь за все, что попало. Остановил, когда примерно сантиметров 20 до стенки оставалось. А иначе проломило бы борт...»

Программа полета предусматривала не только военно-прикладные, технические и научные эксперименты, но и дегаустацию нового бортового питания. Попович и Артюхин должны были пробоовать новые продукты и записывать свои впечатления. Новое питание оказалось настолько хорошим, что его съели очень быстро, написав лаконично: «Понравилось все».

За две недели работы на борту «Алмаза» космонавты проверили все системы станции, отрегулировали температуру воздуха, переместили вентиляторы, добившись наилучшей циркуляции воздуха, смонтировали приспособления для фиксации переносных приборов и провели другие работы.

Экипаж полностью выполнил программу полета и 19 июля успешно возвратился на Землю. Нашли СА с космонавтами быстро, на вертолете их перевезли в Джезказган, а там митинг... Потом – посадка деревьев, обнимания, выпивание... «И вот к вечеру, – вспоминает Попович, – у нас с Юрой поднялась температура до 40 градусов, в два раза подскочил пульс и давление. Ну, думаю, все, помираю... Положили нас на носилки, откачали...»

Так закончился первый космический полет по военно-прикладной программе.

«Союз-15»: До «Алмаза» добраться не удалось

После дублирования экипажа «Союза-14» Б.Волынов и В.Жолобов участвовали в управлении его полетом в Евпатории, а Г.Сарафанов, Л.Демин, В.Зудов и В.Рождественский вернулись в ЦПК для непосредственной подготовки ко второй экспедиции на «Салют-3».

По сложившейся традиции, в полет должен был идти экипаж, только что дублировавший первую экспедицию, но произошло непредвиденное. Где-то «наверху» было принято решение в полет послать экипаж Сарафанов–Демин, а экипаж Волынов–Жолобов опять сделать дублирующим. Когда полет «Союза-14» близился к завершению, об этом решении сообщили Б.Волынову и В.Жолобову с таким обоснованием: их эки-

паж более сильный, и именно ему лучше начать освоение новой станции – ОПС-3.

Легко сказать «новой станции» – до ее запуска оставалось еще два года! Борис Волынов был крайне недоволен, категорически отказался дублировать Г.Сарафанова и после окончания работ в ЦУПе ушел в очередной отпуск.

В результате Госкомиссия приняла окончательное решение: в полет идет экипаж Г.Сарафанов–Л.Демин; их дублерами будет экипаж В.Зудов–В.Рождественский. Экипаж Волынова остался резервным и на Байконур на старт «Союза-15» даже не вылетал.

Вторая экспедиция на ОПС-2 («Салют-3») стартовала **26 августа 1974 г.** на корабле «Союз-15». Геннадий Сарафанов и Лев Демин должны были проработать на борту станции целый месяц.

Выведение «Союза-15» прошло нормально. Примерно через сутки баллистики вывели корабль в непосредственную близость от станции. Была включена система автоматического сближения и стыковки «Игла», и тут произошло непредвиденное: автоматика «восприняла» оставшееся до станции расстояние в 350 м как 20 км и выдала импульс дви-



Экипаж «Союза-15»: Г.Сарафанов и Л.Демин

гателями на разгон корабля. Экипаж не сразу разобрался, что происходит, и не перешел на ручное управление. В результате корабль помчался к станции со скоростью 20 м/с (расчетная скорость при касании – 0,3 м/с).

«Катастрофа была неминуема, – вспоминает Б.Е.Черток. – Спасло то, что законы автоматического управления сближением с 20 км предусматривают наличие боковой скорости. Это позволило космическому кораблю пронестись мимо станции на расстоянии 40 м. При пролете мимо станции «Игла» потеряла радиозахват, прекратила измерять параметры относительного движения. Экипаж не понял, что происходит. Неис-

Космический корабль:
«Союз-15» (11Ф615А9 №63)

Экипаж:
командир – Геннадий Сарафанов;
бортинженер – Лев Демин

Позывной: «Дунай»

Старт: 26 августа 1974 г. в 22:58:05
ДМВ со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 28 августа 1974 г. в 23:10:16
ДМВ в 48 км ю.з. Целинограда

Длительность полета:
2 сут 00 час 12 мин 11 сек

Особенности полета: Вторая экспедиция на станцию «Салют-3» (ОПС-2 «Алмаз») не выполнена из-за отказа системы сближения и стыковки «Игла»

правная «Игла» заставила корабль повторять сеансы сближения. Еще два раза корабль совершал смертельно опасный пролет мимо станции, пока не вмешалась Земля и не подала команду на выключение режима автоматического сближения».

От попытки стыковки в ручном режиме пришлось отказаться, так как топлива уже оставалось только для возвращения. 28 августа спускаемый аппарат «Союза-15» с Г.Сарафановым и Л.Деминым успешно приземлился на территории Казахстана. Это была первая в истории советской космонавтики ночная посадка. В степи в это время шел дождь...

Для расследования неудачи была создана аварийная комиссия во главе с Б.Е.Чертоком. Впоследствии он расска-

зывал, что разработчики системы управления настаивали на виновности экипажа: «Все нештатные ситуации предусмотреть невозможно, но экипаж обязан был сообразить по имеющейся у него на пульте информации и по визуальному наблюдению, что надо немедленно отключить режим автоматического сближения». Методисты ЦПК отстаивали экипаж, утверждая: «Вы нам не дали в своем перечне нештатных ситуаций подобного отказа и признаков его распознавания».

В результате изучения итогов полета стороны остались при своих мнениях, а Государственная комиссия пришла к заключению, что система стыковки «Игла», созданная в НИИ точных приборов, требует серьезной доработки, на что требуется много времени. Впрочем, не было и

готового «Союза», так что от дальнейшего использования ОПС-2 в пилотируемом режиме пришлось отказаться.

23 сентября 1974 г. возвращаемая капсула с фотопленками, отснятыми первой экспедицией, отделилась от ОПС-2. В заданное время включились твердотопливные двигатели – и капсула вошла в атмосферу. Система приземления сработала ненормально, и посадка капсулы была аварийной. Фотопленки, однако, оказались практически неповрежденными.

24 января 1975 г. после выполнения полугодовой программы полета в автоматическом режиме станция «Салют-3» по командам с Земли была сведена с орбиты и прекратила свое существование в Тихом океане.

«Союз-21»: Новый «Алмаз» оказался негостеприимным

После неудачи со 2-й экспедицией на «Салют-3» надо было приступать к подготовке к полетам на следующую, третью по счету, ОПС «Алмаз» №103. Предусматривалось, что на станции будут работать три экспедиции, для которых были заказаны корабли «Союз» 11Ф615А9 №64, 65 и 66.

В январе 1975 г. подготовку к первой экспедиции на новую станцию начали три экипажа: два старых (Б.В.Волынов – В.М.Жолобов и В.Д.Зудов – В.И.Рождественский) и один вновь сформированный из космонавтов «алмазовского» отряда ЦПК: В.В.Горбатко – Ю.Н.Глазков.

Космический корабль:
«Союз-21» (11Ф615А8 №41)

Экипаж:
командир – Борис Волынов;
бортинженер – Виталий Жолобов

Позывной: «Байкал»

Старт: 6 июля 1976 г. в 15:08:45 ДМВ
со стартового комплекса площадки №1
космодрома Байконур

Посадка: 24 августа 1976 г. в 21:32:17
ДМВ в 200 км юго-западнее г. Кокчетав
Казахской ССР

Длительность полета:
49 сут 06 час 23 мин 32 сек

Особенности полета: Первая экспедиция
на станцию «Салют-5» (ОПС-3). Програм-
ма выполнена не полностью, полет прекра-
щен досрочно, на 11 суток раньше

В марте 1975 г. к ним присоединился новый экипаж: В.С.Козельский – В.Е.Преображенский, а в сентябре еще один: А.Н.Березовой – М.И.Лисун.

В мае 1976 г. все пять экипажей завершили подготовку, три первых сдали комплексные тренировки и улетели на Байконур. Госкомиссия приняла решение, что в первую экспедицию сроком на 60 суток пойдут Борис Волынов и Виталий Жолобов; их дублируют Вячеслав Зудов и Валерий Рождественский.

Запуск новой станции военно-прикладного назначения ОПС №103 («Алмаз-3», «Салют-5») был осуществлен **22 июня 1976 г.** в 21:04 ДМВ.

Первая экспедиция в составе командира полковника Б.В.Волынова и бортинженера подполковника-инженера В.М.Жолобова стартовала **6 июля** на корабле «Союз-21»*. Дублиеры Зудов и Рождественский, а также три резервных экипажа приступили к подготовке по программе 2-й экспедиции, намечавшейся на октябрь.

Программа 1-й экспедиции длительностью 60 суток предусматривала продолжение испытаний станции и военно-прикладной аппаратуры наблюдения за объектами на поверхности Земли в интересах обороны, а также проведение научно-прикладных экспериментов в интересах Академии наук СССР.

Через день после старта Борис Волынов успешно состыковал «Союз-21» с «Салютом-5» в ручном режиме, так как доработанная система сближения и стыковки «Игла» вновь дала сбой.

Экипаж перешел на станцию и приступил к выполнению программы экспедиции. График полета был очень напряженным. Не все получалось, приходилось навер-



стывать упущенное в личное время, часто за счет сна. Накапливалась усталость, росло нервное напряжение.

Однажды произошла нештатная ситуация, которая многое изменила в программе полета. Борис Волынов вспоминает: «...Когда мы находились в тени Земли, неожиданно взвывла сирена, погас свет – и мы оказались в кромешной темноте. Выключилось все, вплоть до регенерационной установки. А это значит, что кислород не вырабатывается и можно рассчитывать лишь на тот, что находится в объеме станции. Полная темнота, ничего не понимаем – где верх, где низ, и только воеет сирена. В таких стрессовых условиях требовалось действовать расчетливо, четко, не поддаваясь панике. Мы нащупали пульты... выключили сирену и впервые восприняли тишину космоса. Было такое впечатление, что находишься в мертвом городе... Это ощущение не для слабонервных. Наверное,



Экипаж «Союза-21»: В.Жолобов и Б.Волынов

* Это был корабль «чужой» серии: корабль №64 был запущен 17 ноября 1975 г. для 90-суточных испытаний, и вместо него для экспедиции на ОПС-3 подготовили сделанную для станции ДОС 41-ю машину.

так чувствуется бездна. Мы зашифровано передали на Землю, что на борту авария. Но двусторонней связи не было, и Земля ничем не могла помочь, а нам надо было выяснить самим, насколько серьезная ситуация. Возможно, это разгерметизация! К счастью, этого не произошло. Самым трудным было оживить станцию, включить жизненно важные системы...

В конце концов работоспособность станции была восстановлена полностью, но в результате стресса через несколько дней у Виталия начались сильные головные боли, не снимаемые никаким лекарством. Затем у него появились проблемы со сном. Он перестал заниматься на бегущей дорожке, все меньше работал, чаще плавал по станции в расслабленном состоянии... Мне приходилось одному выполнять обязанности двоих...

Кроме того, и у командира, видимо, от перегрузки появились слабость и боли в области сердца.

Волынов вспоминает: «Мы не сразу сообщили на Землю о сложившейся ситуации, а попытались сами исправить положение. Я думал, что с помощью имеющихся средств смогу восстановить работоспособность Виталия. Мы использовали все, что было в бортовой аптечке, но ничего не помогало... Я предложил Виталию сообщить о своем состоянии по закрытому каналу, ведь лучше его самого никто не мог объяснить, что с ним происходит. Он доложил...»

Предпринятые по совету медиков меры желаемого облегчения не дали. По докладу Волынова, состояние здоровья Жолобова ухудшалось.

23 августа после переговоров Бориса Волынова с одним из руководителей

программы Г.С.Титовым было принято решение о срочном прекращении полета, невзирая даже на то, что посадка приходилась на темное время суток.

На следующий день Волынов «упаковал» Жолобова в скафандр, пристегнул его к ложементу, потом оделся сам и занял место командира. Все было готово к расстыковке, но и здесь не обошлось без неприятностей. Преждевременно сработали двигатели корабля на отвод – а крюки, осуществляющие механическую связь корабля и станции, еще не открылись. В результате корабль не смог вовремя расстыковаться.

Волынов вспоминает: «Включились двигатели, отработали 10 сек, а расхождения нет. Я вижу, что станция стоит. «Виталий, – спрашиваю, – как там? Расходимся или нет? Посмотри в иллюминатор». Он отвечает: «Нет, стоим на месте». – «Ну хоть какие-нибудь движения есть?» – «Знаешь, – говорит, – кажется, мы идем правым боком на солнечную батарею станции!» Я доложил на Землю – мне дали команду привести все системы в исходное состояние».

На следующем витке с Земли по командной радиолнии была дана команда на раскрытие замков стыковочного узла станции. Только после этого разделение состоялось, и «Союз-21» устремился к Земле.

В момент касания спускаемого аппарата с Землей сработали двигатели мягкой посадки, корабль ударился о поверхность ребром, затем подпрыгнул и упал набок, проехав несколько метров. «Сердце побаливало, – вспоминает Волынов, – состояние было не самое лучшее. Я хорошо помню: корабль на боку, люк открыли – темнота и удивительный

запах... Целый букет...» Борис Волынов выбрался из СА сам и помог выбраться Виталию Жолобову, у которого заклинило у изголовья шлем скафандра. Первая попытка его высвободить вызвала короткое замыкание в электропроводке и искрение. Вторая оказалась удачной.

В связи с тем, что посадка произошла в запасном районе, экипаж обнаружили только минут через сорок.

Так 24 августа 1976 г. завершилась первая экспедиция на негостеприимный «Салют-5». Космонавты возвратились на Землю, не долетав 11 суток до конца 60-суточной экспедиции.

Одна из основных версий причин плохого самочувствия экипажа была следующая: космонавты отравились токсичными веществами, выделявшимися в атмосферу станции внутренней обшивкой или фотопроявочной машиной. Но медицинская комиссия тщательно обследовала космонавтов и пришла к заключению, что наблюдавшийся в полете синдром явился результатом психологической перегрузки экипажа, эмоционального перенапряжения, нарушения режима физтренировок и недостаточной психологической поддержки с Земли. Такова была официальная версия.

Космонавты, знавшие Бориса Волынова по деятельности в отряде, отмечали его педантичность, бескомпромиссность, суровый нрав и высокую требовательность к себе и окружающим. Можно предположить, что эти качества, довольно полезные на Земле, в условиях замкнутого пространства орбитальной станции сыграли отрицательную роль в психологическом климате на борту, что и привело к срыву программы.

«Союз-23»: Водолаз в космосе

К выполнению программы полета второй экспедиции на ОПС-3 («Салют-5») продолжали готовиться четыре экипажа. Первый – Вячеслав Зудов и Валерий Рождественский. Второй – Виктор Горбатко и Юрий Глазков. Два резервных: Владимир Козельский – Владимир Преображенский и Анатолий Березовой – Михаил Лисуи.

Несмотря на заключение Госкомиссии о причинах срыва программы экипажем Волынов–Жолобов, у некоторых конструкторов остались подозрения, что конструкционные или отделочные материалы на станции выделяют токсичные частицы. Решено было провести прямые исследования состава атмосферы на станции. В программу двухнедельного полета второй экспедиции была включена основная задача: провести анализ воздуха на наличие самых различных примесей. Для этого корабль был укомплектован специальной химической лабораторией. В случае обнаружения токсичности воздуха на станции экипаж должен был пользоваться противогазами. Кроме того, предстояло произвести сложный технический эксперимент: вручную разгер-

метизировать станцию и проверить систему ее аварийного наддува, производя таким образом замену атмосферы. Ну и конечно, фотосъемка объектов в интересах Минобороны и Академии наук.

14 октября 1976 г. экипаж в составе командира подполковника В.Д.Зудова и бортинженера подполковника-инженера В.И.Рождественского на корабле «Союз-23» успешно стартовал с космодрома Байконур. Но выполнить программу этому экипажу было не суждено.

15 октября на этапе дальнего сближения с ОПС-3 («Салют-5») в зоне гашения боковой скорости корабля появились большие колебания сигнала радиотехнической системы сближения и стыковки «Игла». Система управления, пытаясь погасить мнимые отклонения «Союза» от штатной траектории, включала и выключала двигатели причаливания и ориентации корабля, что приводило к еще большим отклонениям.

«Экипаж не отреагировал на явно ненормальные колебания корабля вокруг продольной оси и недопустимый расход рабочего тела, – рассказывает Б.Е.Черток. – Наземная группа управления поняла, что по каналу измерения угловой

скорости линии визирования «Игла» ведет себя ненормально. Дальность не позволяла перейти на ручное сближение, тем более что колебания параметров «Иглы» могли повлечь за собой оши-

Космический корабль:

«Союз-23» (11Ф615А9 №65)

Экипаж:

командир – Вячеслав Зудов;

бортинженер – Валерий Рождественский

Позывной: «Родон»

Старт: 14 октября 1976 г. 20:39:18 ДМВ

со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 16 октября 1976 г. в 20:45:53

ДМВ в 195 км ю.з. Целинограда Казахской ССР на поверхность озера Тенгиз

Длительность полета:

2 сут 00 час 06 мин 35 сек

Особенности полета: Программа 2-й экспедиции на станцию «Салют-5» (ОПС-3 «Алмаз») не выполнена из-за отказа системы сближения и стыковки. Первое и единственное в отечественной истории приводнение космического корабля с космонавтами на борту. Эвакуация экипажа удалась лишь через 11 часов



Экипаж «Союза-21»: В.Рождественский и В.Зудов

бочные действия экипажа. Группа приняла трудное решение – отказаться от сближения». Экипажу была дана команда на ручное управление не переходить (очень мало осталось топлива) и возвращаться на Землю*.

Однако выпавшие Зудову и Рождественскому испытания на этом не закончились. Садиться пришлось глубокой ночью при снежном буряне...

Вячеслав Зудов вспоминает: «...Нам дана команда на посадку. До чего же было обидно, столько лет подготовки! И мы еще тогда не знали, что это наш первый и последний полет в космос. А дальше события развивались как в детективе. Это в середине-то октября: мороз за -20°, пурга. В иллюминаторы ничего не видно; шлепок, не похожий на удар о землю. Не можем понять, почему нас болтает, может, мы где-то в море? Это мы только позже поняли, что приводнились на довольно большое озеро Тенгиз.

Отстреливается основной парашют, и следом за ним – рыбок... и выходит запасной парашют [из-за короткого замыкания, вызванного попавшей на контакты соленой водой; отстрелить его так и не удалось] и переворачивает спускаемый аппарат «с ног на голову», и мы оказываемся в этом шарике вниз головой. [Это не позволило экипажу в соответствии с инструкцией надеть плавсредства и покинуть СА; но, возможно, благодаря этому они и спаслись.]

С трудом, с помощью друг друга нам удается стянуть с себя скафандры... Мы ждем спасателей, еще не зная, где мы приводнились, так как все системы связи под водой. Но и спасатели не знают, где мы и что с нами, так как посадка нештатная, пурга, темно. [Антенны радиопеленга оказались под водой, и поисково-спасательная служба потеряла спускаемый аппарат. Создалось впечатление, что СА утонул.] Вертолеты в такую погоду не поднимаются, а вездеходы не знают, где нас искать.

Постепенно наше жилище охлаждалось как снаружи, так и изнутри. Все стало покрываться изморозью, а на нас были только спортивные шерстяные костюмы и шерстяные шапочки. Сколько еще нам предстоит находиться в таком положении, мы не знали. Да и система регенерации не беспредельна. Стали в целях экономии ее отключать, голову в иней – и хоть недолго, но не дышали.

[На 9-м часу плавания космонавты стали ощущать недостаток кислорода.]

Буря утихла к утру. Поисковики определили место нашего нахождения, да и мы уже знали, что приводнились в озеро. [Волнение было 3–4 балла. Топкие, еще не замерзшие берега не позволяли амфибиям поисково-спасательной службы подойти к СА. Оставалась вертолетная эвакуация.] К нам смог добраться на резиновой лодке один из вертолетчиков, постучал в стенку и, как мог, стал поддерживать нас – теперь мы знали, что спасатели уже рядом».

Как только над Тенгизом появились первые проблески рассвета, а снежные шквалы затихли, к СА были доставлены аквалангисты. В легких гидрокостюмах они прыгали в бурлящую воду с зависшего на небольшой высоте вертолета. После нескольких безуспешных попыток к спускаемому аппарату удалось прицепить трос. Но грузоподъемность Ми-8 не позволяла поднять СА в воздух. Летчики Николай Кондратьев и Олег Нефедов тащили СА в «висячем» режиме – по воде – восемь километров до берега.

«После 11 часов пребывания в СА нас подцепили тросом к вертолету и потащили волоком по воде и трясине к берегу... Трудно описать радость встречи... Вот это, по-моему, один из самых незабываемых эпизодов моей космической жизни. Но самое примечательное в том, что в отряде был единственный моряководолаз – Рождественский. И нас именно с ним угроздило приводниться. Это пока что единственный случай в истории отечественной космонавтики».

* Вопросы надежности системы «Игла» неоднократно рассматривались на заседании Госкомиссии. В итоге А.С.Мнацаканян, главный конструктор НИИТП, где разработали систему «Игла», был освобожден от должности 6 января 1977 г.

«Союз-24»: Строптивый «Алмаз» смирился с экипажем

После неудачи «Союза-23» реабилитацию станции «Салют-5» и программу второй экспедиции было поручено выполнять дублерам: Виктору Горбатко и Юрию Глазкову. В свою очередь, их дублерами были назначены Анатолий Березовой и Михаил Лисун. В качестве

резервного экипажа вновь готовились два Владимира, Козельский и Преображенский.

В программу полета 16,5-суточной экспедиции, помимо исследований атмосферы станции и работы на фотоаппаратуре в интересах МО, были дополнительно включены некоторые ремонтные работы. Кроме того, предполагалось произвести эксперимент по автоматическому наддуву станции, имитируя ее разгерметизацию.

На расследование причин неудачной стыковки «Союза-23» с «Салютом-5», устранение этих причин, а также на подготовку новой программы потребовалось почти четыре месяца.



Резервный экипаж: В.Козельский и В.Преображенский вместе с начальником ЦПК Г.Береговым на морских тренировках



Дублирующий экипаж: А.Березовой и М.Лисун

Корабль «Союз-24» с Виктором Горбатко и Юрием Глазковым на борту стартовал **7 февраля 1977 г.** Корабль вышел на заданную орбиту и устремился к станции «Салют-5». Но... «Стыковка была сложной», – вспоминает Виктор Гор-



Экипаж «Союза-24»: Ю.Н.Глазков и В.В.Горбатко.
Стоят А.А.Леонов, В.П.Глушко, В.А.Шаталов и Е.В.Шабаров

Космический корабль:
«Союз-24» (11Ф615А9 №66)

Экипаж:
командир – Виктор Горбатко;
бортинженер – Юрий Глазков

Позывной: «Терек»

Старт: 7 февраля 1977 г. в 19:11:50
ДМВ со стартового комплекса площадки
№1 космодрома Байконур

Посадка: 25 февраля 1977 г. в 12:37:48
ДМВ в 36 км северо-восточнее г. Аркалык

Длительность полета:
17 сут 17 час 25 мин 58 сек

Особенности полета: Реабилитация станции «Салют-5» (ОПС-3 «Алмаз»), эксперимент по замене атмосферы, частично эксперименты по программе 2-й экспедиции. Полет продлен на сутки из-за плохой погоды в районе посадки

батко. – **Во-первых, стыковались мы ночью** [в тени Земли; поэтому визуально контролировать процесс стыковки было очень трудно – хоть и видны были габаритные огни, самого корпуса станции почти не было видно]. **Во-вторых, прибор, помогавший нам определять боковые скорости, которые мы должны были погасить до нуля, начал некорректно работать. Мы пошли на сближение. На расстоянии 300 м я перешел на ручное управление и пошел на стыковку. Смотрю – прибор показывает одно, а визуально станция отворачивается в другую сторону. И что делать, чему верить?**

Было принято решение – **зависнуть на 70 м, выключить приборы и идти на стыковку под визуальным контролем. Напряжение огромное. Мне показалось, что я как на 70 метрах вдохнул, так, пока не состыковался, не выдыхал. Состыковались, выравнивали давление, но люки открывать нам запретили. Мы ушли на «глухие» витки и до утра оставались в корабле».**

Только на следующий день Виктор Горбатко и Юрий Глазков надели «секретные» (!) противогазы и открыли люк в станцию. Об этих противогазах В.Горбатко вспоминает: «Возникал даже серьезный вопрос – в случае аварии (или досрочной посадки в незапланированном районе) куда их деть, чтобы они не

попали в руки... тех, кому бы мы не хотели их показывать».

Первым в темноту устремился Глазков и с помощью специального насоса и индикаторных трубок провел анализ атмосферы. В это время Горбатко снял противогаз, просунул голову в станцию и принюхался. Никакого неприятного запаха он не почувствовал и сообщил об этом на Землю. Затем поплыл к Глазкову.

«Юра, – говорит Виктор, – **да снимай ты свой противогаз, все нормально**». Потом и индикаторные трубки показали, что никакие вредные примеси и запахов в атмосфере нет.

Таким образом, станция была полностью реабилитирована. Менять атмосферу не было необходимости, и тем не менее аппаратура для наддува станции сжатым воздухом при возможной ее разгерметизации (в т.ч. и от воздействия вероятного противника) была разработана и надо было ее испытать.

21 февраля Виктор Горбатко занял место за главным пультом. Юрий Глазков со специального пульта управления наддувом открыл клапаны – и атмосфера стала со свистом покидать станцию. Когда давление в станции упало до определенного уровня, автоматически включилась система наддува – и в станцию начал поступать сжатый воздух из специальных баллонов.

«**Когда открыли клапаны сброса воздуха и клапан для наполнения атмосферы, – вспоминает Горбатко, – поднялся страшный гул. Было такое впечатление, что станция разорвется. Звуковой эффект был таким, как будто находишься внутри катящейся металлической бочки**». Эксперимент продолжался несколько минут, в течение которых в станции поддерживалось определенное давление. Этого времени должно было хватить экипажу разгерметизировавшейся станции для эвакуации в корабль. Оба космонавта контролировали процесс замены атмосферы и были готовы вмешаться в случае отказа автоматики. Горбатко и Глазков проводили столь опасный эксперимент (открыли «форточку» в космос) без скафандров.

Интересный случай произошел через несколько дней. Горбатко вспоминает: «**Я рботал впереди станции, Глазков что-то делал сзади. Вдруг раздался мощный удар по станции. Как будто о металлическую бочку камнем ударили. Я моментально пошел на главный пост управления для контроля давления на предмет разгерметизации, а Юра подплыл туда, к пульту управления, и приготовился открыть краны и наполнить**

станцию воздухом. Я все осмотрел и проверил, давление было в норме. Мы поняли, что это был маленький метеорит. Но удар был очень сильный. На Земле мы рассказали об этом только Владимиру Николаевичу Челомену. В то время это было строго засекречено, и мы даже на Госкомиссии об этом не сказали...»

Затем экипаж приступил к сложной и насыщенной программе полета. Горбатко и Глазков снимали фотокомплексом «Агат» объекты на территории СССР и других стран, проявляли фотопленки прямо на борту, сканировали нужные кадры и передавали их по радиоканалу на Землю. С помощью 80-кратного телескопа они визуально наблюдали аэродромы, определяя даже типы самолетов. Режим сна и бодрствования был скользящим, как и в предыдущих экспедициях на «Алмазе». Приходилось просыпаться, когда станция пролетала над объектом, снимать, а потом снова засыпать. И так несколько раз за ночь в течение многих дней.

Отснятые фотопленки космонавты складывали в возвращаемую капсулу. Незадолго перед возвращением Горбатко и Глазков начали готовить ее к спуску на Землю. Им надо было ввести программу, согласно которой через сутки после ухода экипажа капсула должна отделиться от станции и выполнить посадку в заданном районе. «**Первое время у нас «не шли» установки, – вспоминает Горбатко, – которые нужны для выполнения программы, и не шли довольно долго... На Земле пытались выяснить, в чем дело. И мы тоже, во время, отведенное для сна, пытались выяснить, что произошло. Потом все-таки выяснили причину – и установки прошли**».

Наконец настал долгожданный день посадки – 24 февраля. Космонавты надели скафандры, заняли места в спускаемом аппарате корабля, задраили люки, стравлили давление между стыковочными узлами и приготовились к расстыковке. И тут поступила команда: «**Возвращайтесь на станцию**». Почему продлили полет – никто ничего не сказал. То ли с кораблем что случилось, то ли еще что... Только потом стало известно, что полет продлили из-за плохой погоды в районе посадки.

На следующий день, 25 февраля, поступила команда возвращаться. Приземлились нормально. Горбатко и Глазков открыли люк, вылезли... Никто не встречает... Стали замерзать, пришлось ходить, чтобы согреться.

Виктор предложил Юрию вернуться в СА. Тот полез в корабль, но забраться в люк не хватило сил. Горбатко попытался ему помочь, но силы покинули и его. Сказался напряженный ритм работы на станции: за весь полет не удалось выкроить ни одной минуты для тренировки на беговой дорожке. И вот результат...

Горбатко без сил опустился на колени у спускаемого аппарата и тут увидел, что ленточная антенна, через которую идет сигнал поисковику, не раскрылась. «**Вот почему уже час прошел, а нас не нашли**», – понял командир и распра-

вил антенну. Вскоре появились вертолеты и отвезли космонавтов сразу в Кустанай.

26 февраля от станции отделилась баллистическая капсула, которая доставила на Землю отснятые фотопленки.

Так завершилась вторая экспедиция на станцию «Салют-5». Станция продолжила полет в автоматическом режиме.

С марта 1977 г. к полету на «Салют-5» по программе третьей и последней экспедиции продолжали подготовку два уже существовавших экипажа: А.Березовой – М.Лисун и В.Козельский – В.Преображенский.

Полет намечался на II–III кварталы 1977 г. Проблема была с «Союзом». Из-за отказа «Иглы» на «Союзе-23» все три корабля 11Ф615А9, изготовленные в НПО «Энергия» для трех запланированных экспедиций на «Салют-5», уже были использованы. Дополнительно был заказан корабль №67, но его подготовка заняла слишком много времени. (Этот корабль полетит в космос лишь в июне 1978 г. под названием «Союз-30» и стыкуется уже с «Салютом-6».)

5 марта и 15 апреля были проведены коррекции орбиты станции, позволявшие ей принять новую экспедицию. Од-

нако уже в июне стало ясно, что на поддержание орбиты ОПС-3 до возможной даты запуска корабля №67 потребуется практически все топливо станции. Она может оказаться неуправляемой во время стыковки и в ходе совместного полета – а это лишает экспедицию смысла.

В связи с этим в июле 1977 г. было принято решение о прекращении эксплуатации ОПС-3 («Салют-5»). 8 августа 1977 г. после 412-суточного полета она была затоплена в Тихом океане.

Два оставшихся экипажа расформировали, а космонавтов переориентировали на другие программы.

Станции «Алмаз» второго этапа

Уже на начальном этапе работ на станциях первого поколения стало ясно, что их возможности ограничены запасами расходных компонентов. Одновременно в двух организациях – ЦКБЭМ В.П.Мишина и ЦКБМ В.Н.Челомея – появилась идея создания станции с двумя стыковочными узлами и возможностью дозаправки ДУ топливом в полете. Эта идея была реализована на станциях ДОС второго поколения («Салют-6» и -7), созданных НПО «Энергия» совместно с КБ «Салют» – бывшим филиалом №1 ЦКБМ.

Постановление Правительства от 16.06.1970 предусматривало два этапа создания комплекса «Алмаз»:

первый – с загрузкой самой ОПС всеми необходимыми расходными материалами и системами, с доставкой экипажей на станцию кораблем 7К-Т («Союз») разработки ЦКБЭМ, время существования 2–3 месяца;

второй – со снабжением станции штатным кораблем ТКС (11Ф72) разработки ОКБ-52, время существования ОПС на орбите – в соответствии с ТТЗ.

Полетами станций «Салют-2» (ОПС №101-1), -3 (№101-2) и -5 (№103) был реализован первый этап. ОПС №104 создавалась как станция второго этапа. На ее борт экипаж должен был доставляться штатным кораблем ТКС в штатном ВА. Кроме того, на «104-й» решили испытать другой состав аппаратуры наблюдения за наземными объектами, а также установить радиолокационную станцию «Меч-А» с большой радиолокационной антенной, раскрывающейся в полете.

Основные изменения конструкции и комплектации по сравнению с ОПС №103 («Салют-5») заключались в следующем:

– Стыковочный агрегат Г-3000 заменился на агрегат 11Ф77-5345-0 (пассивный стыковочный узел ТКС);

– Модернизировалась ДУ станции для возможности ее дозаправки топливом ТКС;

– Устанавливалась станция «Меч-А» с антеннами, магнитофонами и аппаратурой передачи данных на Землю «Бирюза», оснащенной новой передающей антенной «Аист», механизм которой следил за наземным пунктом приема;

– Фотоаппарат «Агат-1» и фототелевизионная система «Печора», испы-

танные на «Салюте-3» и -5, со станции №104 снимались, вырез закрывался. Устанавливались топографические фотоаппараты АСА-34 для привязки РЛС-снимков к земным ориентирам, а также другая радиотехническая аппаратура;

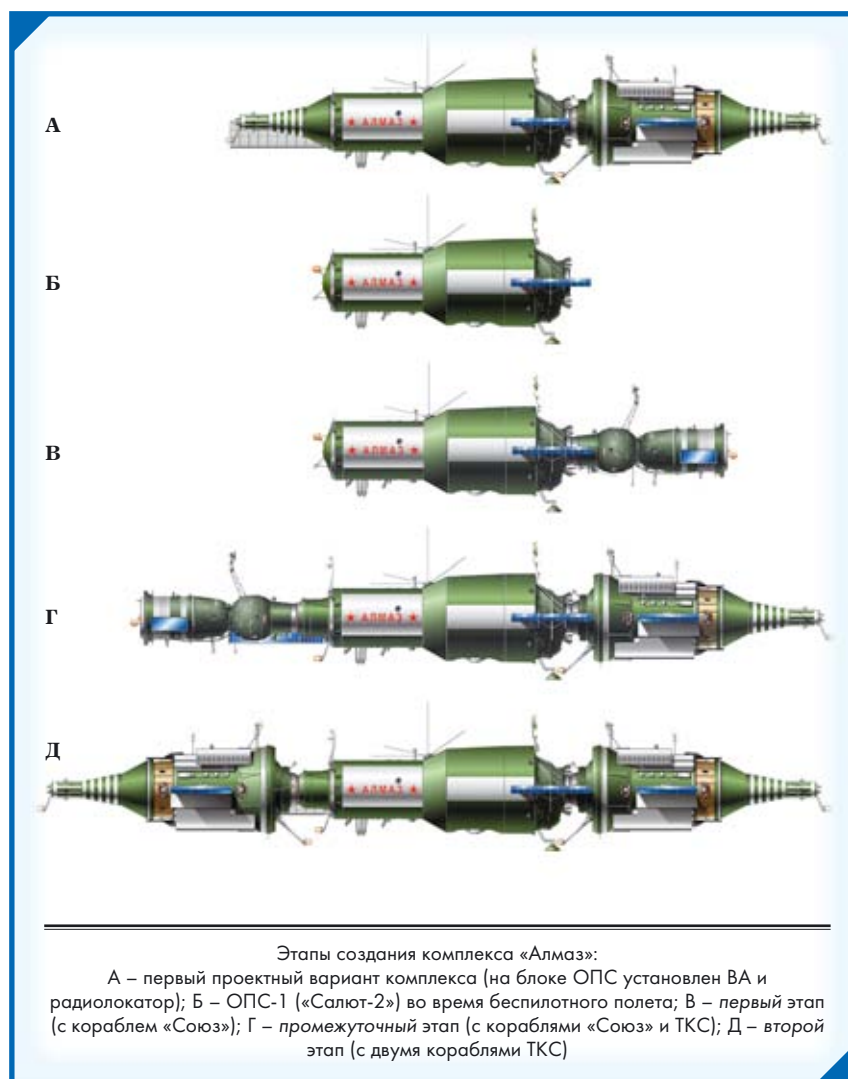
– Изменениям подверглись системы терморегулирования и жизнеобеспечения. Кондиционирование станции, снабжение ее кислородом и водой должен был обеспечить ТКС. Таким образом, вместо «пассажира», каким был корабль 7К-Т, «сидящий» на энергобалан-

се ОПС и требовавший продувки своих отсеков воздухом от вентиляторов станции, станция №104 получала полноценного «партнера» в полете.

Были и другие изменения – в электродвигателе, телеметрии, телевидении и др.

Для обороны станции вместо пушки (система «Щит-1») на станцию устанавливались два снаряда «космос-космос» (система «Щит-2»).

С января 1975 г. чертежи на станцию №104 начали передаваться в производство завода имени М.В.Хруничева, а в





Передняя часть ОПС-4 с дополнительным узлом стыковки с ТКС

июне в сборочном цехе, где изготавливались ОПС и ДОС, уже шла сборка.

И тут в дело вмешалась «большая политика». Оппонировавший генеральному конструктору В.Н.Челомею, его первый заместитель и руководитель филиала №1 В.Н.Бугайский «продвигал» программу ДОСов, разработанную ЦКБЭМ (НПО «Энергия»). Лишь когда В.Н.Бугайский был снят и на эту должность назначен Д.А.Полухин, работы по тематике В.Н.Челомея развернулись вновь.

Задержка привела к тому, что корабли ТКС еще не были готовы к пилотируемым полетам. Для того чтобы ОПС №104 могла летать одновременно с беспилотным ТКС'ом и с доставлявшим экипаж кораблем 7К-Т, пришлось изготовить автономный отсек стыковки, крепящийся к переднему шпангоуту гермоотсека и соединенный герметичным сильфоном с основным объемом станции. На переднее днище этого отсека установили пассивный узел корабля 7К-Т – агрегат Г-3000.

Однако станция №104 так и не стартовала в космос. Несмотря на успешную работу «Салюта-5» и настоятельные требования ряда генералов Ракетных войск и Генштаба (и в первую очередь, генерал-полковника М.Г.Григорьева, председателя Госкомиссии по испытаниям комплекса «Алмаз»), работы по «пилотируемому» космосу в КБ Челомея были прекращены. «Приговором» стало постановление Правительства от 28.06.1978, принятое под нажимом министра обороны Д.Ф.Устинова.

В ходе работы над системой «Алмаз» В.Н.Челомей вышел с предложением о разработке тяжелой усовершенствованной ОПС, экипаж которой должен был выводиться на орбиту совместно со станцией в возвращаемом аппарате больших размеров. Дальнейшая работа ОПС должна была обеспечиваться запусками ТКС, которые могли причаливать к двум стыковочным агрегатам станции. Для запуска такой ОПС предполагалось разработать специальную РН грузоподъемностью свыше 35 т. Однако средств для финансирования проекта нового носителя и ОПС не нашлось.

Запрещение работ по пилотируемой тематике стимулировало в ЦКБМ разработку ОПС «Алмаз» в беспилотном варианте. За счет отказа от систем, связанных с пребыванием на станции космонавтов, удалось разместить мощный комплекс аппаратуры для дистанционного исследования Земли, в т.ч. уникальный радиолокатор бокового обзора с высоким разрешением. Подготовленная к старту в 1981 г. автоматическая станция «Алмаз» пролежала в одном из цехов монтажно-испытательного корпуса космодрома Байконур до 1985 г. После многолетних задержек, не связанных с работами по ОПС, 29 ноября 1986 г. была предпринята попытка запуска этой станции, оказавшаяся неудачной из-за аварии РН «Протон».

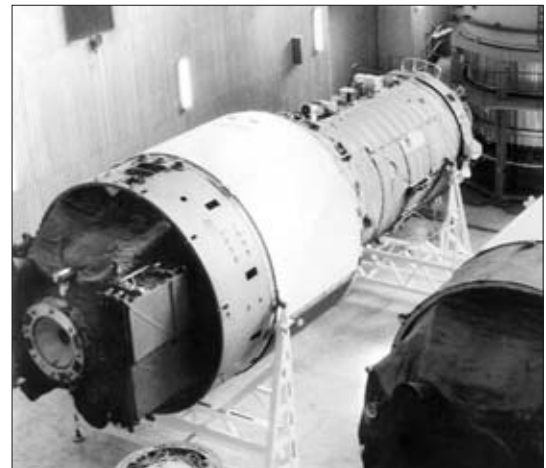
18 июля 1987 г. состоялся удачный запуск автоматического варианта ОПС «Алмаз», который получил название «Космос-1870». Высококачественные радиолокационные изображения земной поверхности, полученные со спутника, были использованы в интересах обороны и народного хозяйства СССР. И наконец, 31 марта 1991 г. модифицированный автоматический вариант ОПС разработки ЦКБМ со значительно улуч-

шенными характеристиками бортовой аппаратуры был выведен на орбиту под своим настоящим именем – «Алмаз-1». Технологический уровень, достигнутый на тот период, России не удалось превысить до сих пор.

Несмотря на очевидные преимущества (оперативность, всепогодность и независимость от условий освещенности), из-за недостаточного разрешения КА «Алмаз-1» не был принят военными заказчиками в эксплуатацию. Впрочем, это не помешало провести целую серию экспериментов военного характера.

На заключительной фазе полета КА «Алмаз-1» в 1991 г. были осуществлены съемки в интересах 10 исследовательских программ и экспериментов по экологическому мониторингу, геологической разведке, картографированию, океанологии и др.

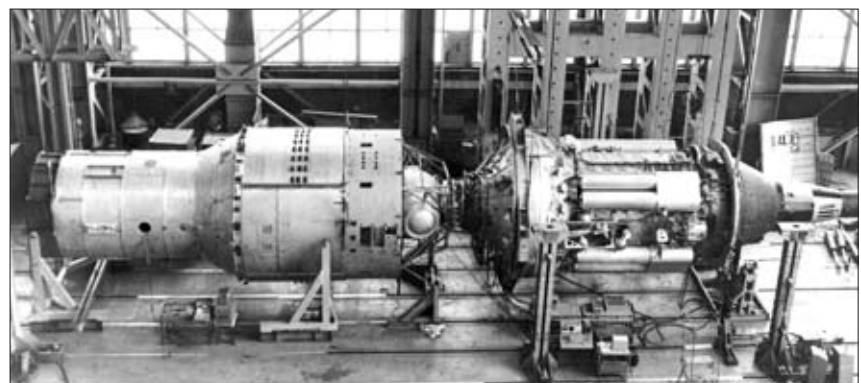
Вся информация, полученная с «Алмаза-1», до сих пор является уникальной: до настоящего времени в стране не нашлось средств на создание КА с радиолокатором высокого разрешения. А ведь спрос на радиолокационные изо-



ОПС-4 со стыковочным узлом под «Союз»

бражения, полученные с помощью «Алмаза-1», по-прежнему существует в мире и в России.

Отметим также, что Пентагон для наблюдения за нашими стратегическими объектами, расположенными, в частности, на Камчатке и Кольском полуострове, с конца 1980-х годов использует систему из двух КА видовой радиолокационной разведки Lacrosse (съемка местности с разрешением лучше 1 м).



Совместная проверка ОПС и ТКС комплекса «Алмаз» в зале статических испытаний ЦКБМ

ТКС – транспортный корабль снабжения

В 1967 г. Центральное конструкторское бюро машиностроения (ЦКБМ; до 1966 г. – ОКБ-52) генерального конструктора В.Н.Челомея получило техническое задание (ТЗ) на разработку транспортного корабля снабжения (ТКС) ракетно-космического комплекса (РКК) «Алмаз». Проведенные ранее проработки вариантов доставки экипажа и грузов на базе корабля «Союз» и его производных показывали, что такая система могла обеспечить расчетный грузопоток лишь на первой стадии эксплуатации комплекса.

В соответствии с ТЗ новый корабль должен был обеспечить выполнение следующих задач:

- стыковка с орбитальной пилотируемой станцией (ОПС) на орбите;
- доставка и возврат экипажей ОПС;
- доставка грузов и аппаратуры для запланированных работ на борту;
- доставка средств обеспечения жизнедеятельности экипажей;
- подъем орбиты станции;
- ориентация и длительное (в течение 90 суток) управление полетом всего комплекса;
- обеспечение автоматического спуска с орбиты возвращаемого аппарата (ВА), входящего в состав ТКС.

Поскольку ОПС планировалось выводить на орбиту ракетой-носителем «Протон-К», которая была создана филиалом №1 ОКБ-52, «политически» было вполне естественно, что ТКС делался под тот же челомеевский носитель.

Предусматривалось, что ТКС сможет решать свои задачи в полностью автоматическом режиме даже при наличии на борту экипажа. Была поставлена задача разделения системы управления (СУ) корабля на две автономные части: для функционально-грузового блока (ФГБ) и для возвращаемого аппарата.

ФГБ мог работать самостоятельно, решая задачи выведения, полета на орбите и подготовки условий для спуска ВА. Система управления ВА обеспечивала подготовку к спуску и управление спуском в автономном режиме. Таким образом, ТКС фактически включал в себя два готовых изделия – ВА и ФГБ.

Благодаря этим принципам, дающим системе большую адаптивность и гибкость, ТКС «выжил» и трансформировался в современные системы.

ЦКБ машиностроения выступало главным разработчиком РКК «Алмаз». Помимо общего руководства работами, оно осуществляло разработку станции «Алмаз» (ОПС, изделие 11Ф71), капсулы спуска информации (КСИ, изделие 11Ф76) и возвращаемого аппарата корабля ТКС (ВА, изделие 11Ф74). Ответственным исполнителем по кораблю ТКС (изделие 11Ф72) был назначен филиал №1 в Филях, который отвечал также за ФГБ корабля. Производство всего комплекса планировалось на заводе имени М.В.Хруничева, на котором выпускались и РН «Протон-К».

В стартовой конфигурации ТКС, установленный на РН «Протон-К», выделял-

ся своим длинным двигателем системы аварийного спасения (САС). Далее шел ВА и еще ниже – ФГБ. При выведении передняя и центральная (боковая) части корабля защищались сбрасываемыми обтекателями.

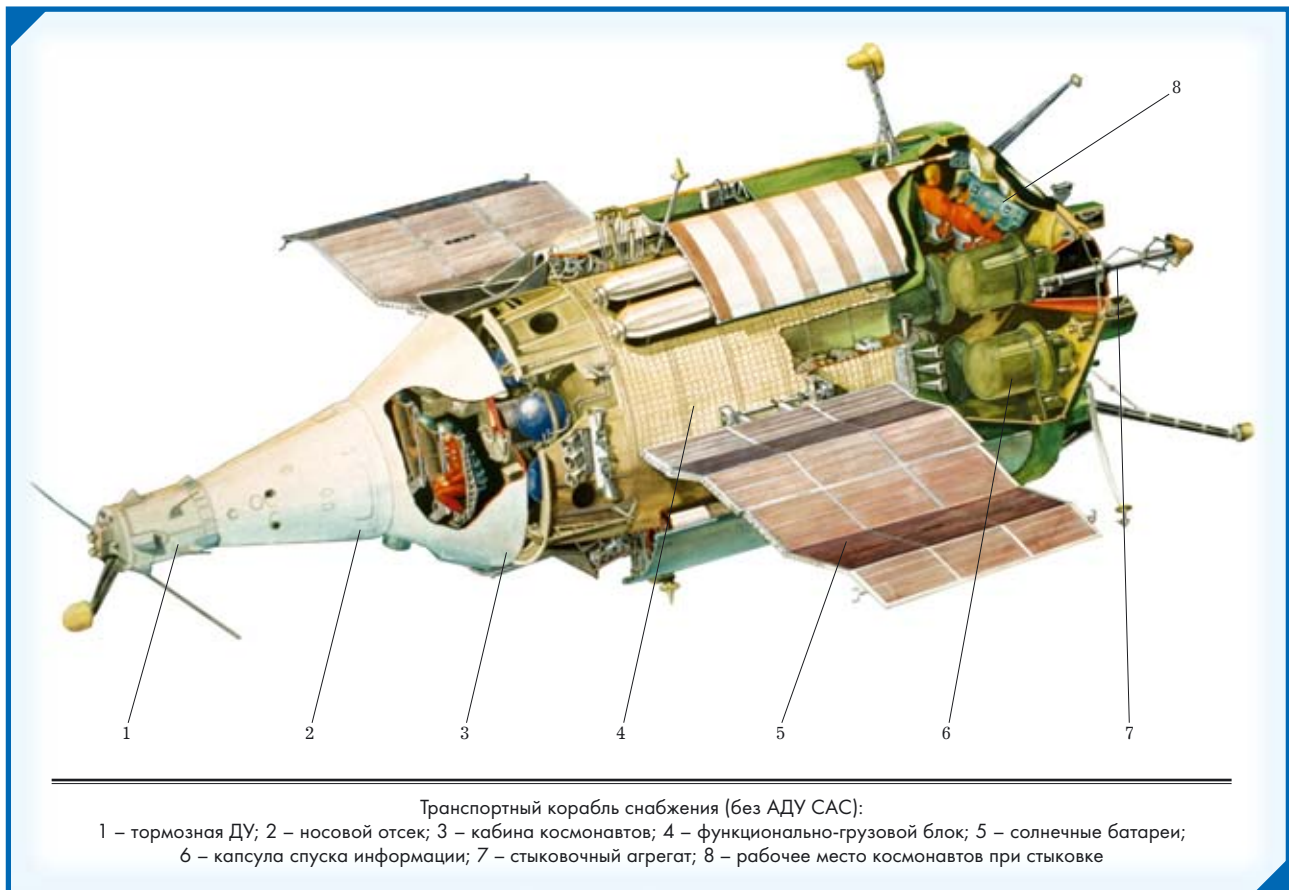
Стартовая масса ТКС при запуске составляла 21,6 т, на орбите – 17,5 т. Объем внутренних отсеков корабля – 49,88 м³. Длина ТКС (без аварийной ДУ САС) – 11,8 м. Экипаж состоял из трех человек. Корабль мог находиться в состыкованном с ОПС состоянии до 90 суток.

По сравнению со скромным «Союзом» налицо был качественный скачок в параметрах и возможностях. Масса полезного груза ТКС, включая и ВА, достигала 10 т; масса грузов, доставляемых на ОПС (до восьми КСИ, запасы топлива, расходные материалы для СЖО и спецматериалы), – около 5,5 т.

ТКС имел достаточный запас топлива для многократного выполнения всех динамических операций, связанных с автономным полетом, стыковкой и коррекцией орбиты комплекса «Алмаз» в целом.

Основной частью ФГБ был цилиндрический отсек диаметром около 2,9 м. Сзади он имел расширение максимальным диаметром 4,1 м, образованное двумя коническими проставками. В хвостовой части ТКС располагался активный стыковочный агрегат.

Следует отметить, что специально для ТКС впервые в мире был создан стыковочный узел с «гибкой штангой» – с шар-



Транспортный корабль снабжения (без АДУ САС):

- 1 – тормозная ДУ; 2 – носовой отсек; 3 – кабина космонавтов; 4 – функционально-грузовой блок; 5 – солнечные батареи; 6 – капсула спуска информации; 7 – стыковочный агрегат; 8 – рабочее место космонавтов при стыковке

Ракета-носитель «Протон» УР-500К-ТКС (8К82К-ТКС)

Появление варианта РН «Протон» УР-500К-ТКС стало результатом развития программы создания в ОКБ-52 (с 1966 г. – Центральное конструкторское бюро машиностроения, ЦКБМ, генеральный конструктор – В.Н.Челомей) орбитальной пилотируемой станции (ОПС) «Алмаз».

ОПС «Алмаз» должна была иметь в своем составе возвращаемый аппарат (ВА) с тремя космонавтами на борту. При этом ВА, находящийся на вершине головного блока (ГБ) ракетно-космического комплекса (РКК) УР-500К-ОПС, планировалось оснастить аварийной двигательной установкой (АДУ) на случай аварии РН на старте или в полете.

21 июля 1967 г. В.Н.Челомей подписал эскизный проект ОПС (изделие 11Ф71), который предусматривал разработку собственного транспортного корабля снабжения (ТКС) и РКК УР-500К-ТКС для выведения его на орбиту.

В конце 1967 г. проектирование ТКС (изделие 11Ф72), ранее проводившееся в ЦКБМ, было передано в его филиал №1, который разрабатывал ракеты серии УР-500, в т.ч. трехступенчатую УР-500К. Разработка всего РКК УР-500К-ТКС теперь сосредоточилась на одном предприятии, что положительно сказалось на организации работ и привело к созданию уникального пилотируемого ракетно-космического комплекса.

Собственно РН УР-500К к началу 1969 г. уже совершила 11 испытательных полетов – в одном пуске ее трехступенчатый вариант вывел на орбиту ИСЗ «Протон-4», а в остальных пусках она несла дополнительную четвертую ступень, разгонный блок Д, с кораблями «Зонд» (7К-Л1) для облета Луны.

Конструкция первых трех ступеней РКК УР-500К-ТКС относительно РКК УР-500К-Л1 и других вариантов УР-500К осталась практически без изменений. По результатам анализа причин аварийных пусков вносились лишь некоторые усовершенствования в отдельные системы и узлы РН, в частности, в двигательные установки, системы управления, автоматики, для устранения причин аварий и повышения надежности РН.

Главным отличием нового пилотируемого РКК от предыдущих, типа «Союз» или «Зонд», стал уникальный головной блок, в состав которого входили:

- аварийная двигательная установка системы аварийного спасения (САС);
- корабль ТКС;
- головной обтекатель (ГО);
- промежуточный отсек.

Промежуточный отсек устанавливался на третью ступень РН УР-500К. В него своим нижним коническим отсеком с агрегатом стыковки входил функционально-грузовой блок (ФГБ) корабля, к которому сверху стыковался ВА. ФГБ опирался на промежуточный отсек коротким кольцевым шпангоутом.

Первым оригинальным конструктивным решением было то, что ГО не закрывал весь ТКС, а две его створки прикрывали лишь переднюю, до места стыковки с ВА, и центральную части ФГБ до кольцевого шпангоута. Таким образом, ВА корабля с тормозной двигательной установкой (ТДУ) на вершине не был закрыт обтекателем, а АДУ САС крепилась непосредственно на ТДУ ВА с помощью небольшого переходника. Это существенно увеличивало надежность всей системы спасения – не было нужды вводить систе-

му аварийного сброса ГО, как это было на РН типа «Союз».

Вторым новаторским решением было то, что АДУ размещалась непосредственно на ТДУ корабля и их векторы тяги в стартовом положении совпадали и были направлены вниз, параллельно образующей конуса ВА. Это давало еще одно существенное преимущество. В случае аварии на старте происходил запуск одновременно пороховых двига-

Основные технические характеристики РКК УР-500К-ТКС (8К82К-ТКС)

| Характеристика | Значение |
|--|----------|
| Длина, м | 59.850 |
| Максимальный поперечный размер, м | 7.400 |
| Масса: стартовая с полезным грузом, т | 696.57 |
| в т.ч. компонентов топлива, т | 623.75 |
| Суммарная номинальная тяга ДУ: | |
| на Земле/в вакууме, тс | 900/1002 |
| Время отделения ТКС от 3-й ступени | T+590 с |
| Масса, выводимая на орбиту (H=200 км, i=51.6°) | 20.5 т |

Блок 1-й ступени (8С810)

| | |
|-----------------------------------|------------------|
| Длина, м | 21.180 |
| Максимальный поперечный размер, м | 7.400 |
| Диаметр бака окислителя, м | 4.100 |
| Диаметр баков горючего, м | 1.600 |
| Масса: стартовая, т | 449.90 |
| в т.ч. компонентов топлива, т | 417.40 |
| Двигательная установка: | 6xРД-253 (11Д43) |
| ном. тяга на Земле/в вакууме, тс | 900/1002 |
| уд. импульс на Земле/в вакууме, с | 285/316 |
| суммарное время работы, с | 130 |
| сухая масса, кг | 1280 |
| Время отделения блока | T+127 с |

Блок 2-й ступени (8С811)

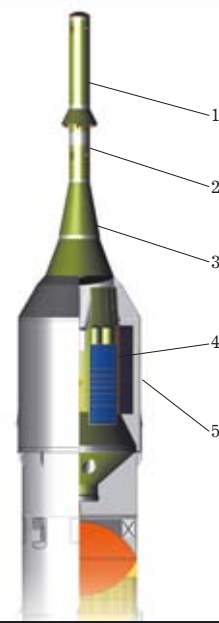
| | |
|--------------------------------|---|
| Длина с переходной фермой, м | 17.05 |
| Максимальный диаметр, м | 4.10 |
| Масса: стартовая, т | 172.10 |
| в т.ч. компонентов топлива, т | 160.00 |
| Двигательная установка: | 3xРД-0210 (8Д411К) +РД-0211 (8Д412К) |
| номинальная тяга в вакууме, тс | 60x4=240 |
| удельный импульс в вакууме, с | 326.5 |
| суммарное время работы, с | 230 |
| сухая масса (РД-0210), кг | 566 |
| Время отделения блока | T+339 с |

Блок 3-й ступени (8С812)

| | |
|------------------------------------|--|
| Длина, м | 4.11 |
| Диаметр, м | 4.10 |
| Масса: стартовая, т | 50.70 |
| в т.ч. компонентов топлива, т | 46.35 |
| Двигательная установка: | РД-0212=РД-0213+РД-0214 (8Д49=8Д48+8Д811) |
| номинальная тяга в вакууме, тс | 62 |
| уд. импульс в вакууме (РД-0213), с | 326.5 |
| сухая масса, кг | 640 |
| максимальное время работы, с | 250 |
| Время отделения блока | T+590 с |

Головной блок

| | |
|-----------------------------------|---------|
| Длина, м | 17.510 |
| Максимальный диаметр, м | 4.35 |
| Стартовая масса, кг | 23870 |
| В составе блока: | |
| Головной обтекатель | |
| длина, м | 5.650 |
| диаметр, м | 4.35 |
| масса, кг | 1500 |
| время сброса ГО | T+182 с |
| Промежуточный отсек | |
| длина, м | 1.500 |
| диаметр, м | 4.100 |
| масса, кг | 611 |
| ТКС (11Ф72) №16101 («Космос-929») | |
| длина, м | 11.830 |
| максимальный диаметр, м | 4.150 |
| масса, кг | 18845 |
| АДУ САС | |
| длина, м | 46.50 |
| максимальный диаметр, м | 1.500 |
| диаметр РДТТ, м | 0.800 |
| масса, кг | 2914 |
| время сброса АДУ | T+170 с |



Космическая головная часть ТКС:

- 1 – ДУ САС (рулевой и основной двигатели);
- 2 – ТДУ ВА; 3 – ВА (парашютный отсек и кабина космонавтов); 4 – ФГБ;
- 5 – головной обтекатель

телей и АДУ, и ТДУ общей тягой 86 тс. С ускорением 15 единиц менее чем за 2 сек ВА поднимался на высоту 2 км и уводился управляющими двигателями АДУ более чем на 1 км от места включения. Пиропушка выстреливала вытяжной парашют, который тягивал тормозной, а тот, в свою очередь, – три купола основной парашютной системы. За 1–1.5 м от земли срабатывали двигатели мягкой посадки. Такой режим работы САС, когда одновременно срабатывают АДУ и ТДУ, был запатентован ЦКБМ, так как ранее он не использовался ни в СССР, ни в США.

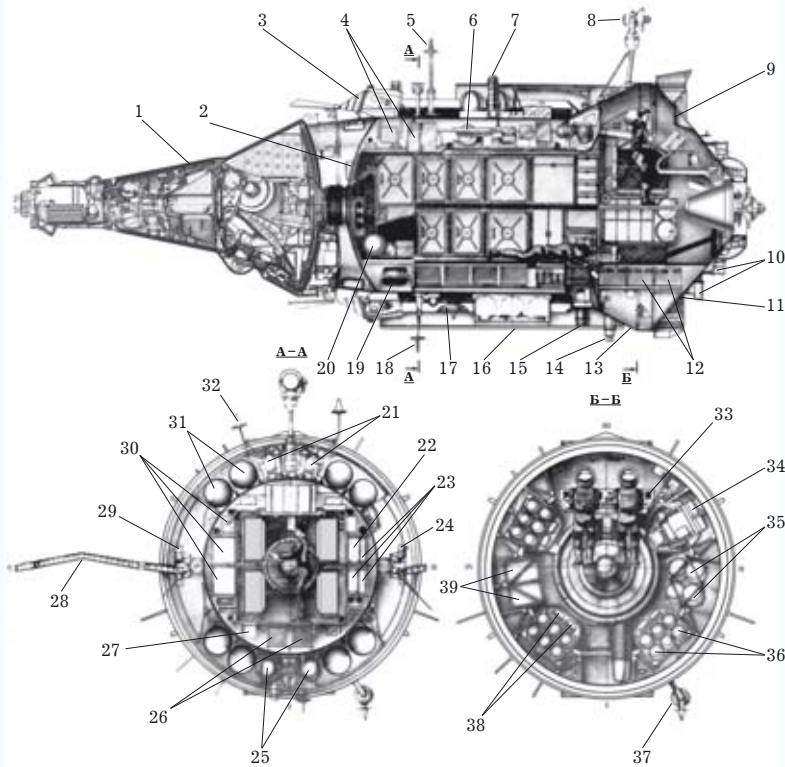
Аварийная система РН УР-500К-ТКС обеспечивала спасение экипажа на всех участках полета, в т.ч. на потерявшей управление и кувыркающейся ракете. Для этого, кроме основного четырехсоплового РДТТ, АДУ имела в своем составе управляющие пороховые двигатели, осуществлявшие увод ВА, его управление и ориентацию в полете. При уводе ВА от аварийной РН и его посадке, как и в случае со спасением головного блока Л1, учитывалось направление ветра.

При аварии в полете до 170-й секунды срабатывали двигатели только АДУ, отделение и посадка производились по штатной схеме, описанной выше. На 170-й секунде полета АДУ отстреливалась – и далее, в случае аварии, ее функции выполняла ТДУ.

Первый пуск РН УР-500К-ТКС был произведен 17 июля 1977 г.: на орбиту был выведен корабль, официально названный в сообщении ТАСС спутником «Космос-929». Второй и последний пуск УР-500К с ТКС в полной штатной комплектации был произведен 25 апреля 1981 г.: на орбиту вышел «Космос-1267», который далее был стыкован с орбитальной станцией «Салют-6».

В связи с изменением задач полета последующие корабли ТКС («Космос-1443», -1686) уже не имели в своем составе АДУ и не могли нести на борту экипажи, а затем отпала необходимость и в возвращаемых аппаратах.

Носители УР-500К точно в той же конфигурации, как с ТКС, совершили еще четыре полета, три из них – успешные. С их помощью на орбиту запускались пары ВА.



Конструкция ТКС:

1 – возвращаемый аппарат; 2 – герметичное днище; 3 – двигатели коррекции и сближения; 4 – БЦВМ «Аргон-16»; 5, 18 – антенна; 6 – гироскопические приборы; 7 – блок ориентации на Солнце; 8 – антенна системы «Игла»; 9 – иллюминаторы; 10 – телевизионные камеры; 11 – коническое днище; 12 – аварийные батареи электропитания; 13 – коническая обечайка; 14 – ИК-вертикаль; 15 – оптический визир; 16 – цилиндрическая обечайка; 17 – орбитальный радиолокатор; 19 – агрегаты системы жизнеобеспечения; 20 – бак с водой; 21, 36 – сферические баллоны системы наддува и разгерметизации; 22 – аппаратура системы управления; 23, 30 – электронные блоки; 24, 29 – двигатели ориентации и стабилизации; 25 – сферические гелиевые баллоны системы наддува; 26 – буферные аккумуляторные батареи; 27 – блоки контроля и управления системы электропитания; 28 – солнечные батареи; 31 – цилиндрические баки с топливом; 32 – антенны системы поиска; 33 – пульт управления сближением и стыковкой; 34 – электронные блоки системы «Игла»; 35 – емкости с кислородом и азотом; 37 – антенны системы «Игла»; 38 – блоки поглотителей системы жизнеобеспечения; 39 – контейнеры с рационом питания

ниром в корневой части, которая позволяла осуществлять стыковку с большой угловой ошибкой и не приводила к расхождению объектов при ударе.

Все топливо (3822 кг азотного тетраоксида и несимметричного диметилгидразина) размещалось в восьми цилиндрических баках на внешней поверхности ФГБ. Здесь же были установлены основные агрегаты двигательной установки (ДУ), ЖРД ориентации и стабилизации, антенны и датчики, радиаторы системы терморегулирования и панели солнечных батарей – два «крыла» площадью по 17 м² и 6 м² на «кожухе», закрывающем топливные баки. Общая мощность энергоустановки составляла 3,5 кВт.

Два главных двигателя ТКС тягой по 447 кгс помещались в передней части блока. Эти ЖРД были разработаны в КБ химического машиностроения А.М.Исаева. Двигатели могли включаться до 100 раз, их ресурс составлял 2600 сек.

Двигатели управления ориентацией были помещены в четыре связки – по

две на каждом конце ФГБ. В каждой устанавливалось по пять ЖРД тягой по 40 кгс, также разработанных в КБ Химмаш.

Система управления корабля включала цифровой контур, что тогда было довольно смело. Разработчики не решились сразу переходить на «цифру», оставив аналоговые приборы, и СУ получила «цифро-аналоговую» с различными режимами работы по ответственными операциям (например, по спасению экипажа). Для выполнения поиска и сближения ТКС оснащался системой «Игла-1Р».

На орбите экипаж должен был открыть люк в днище ВА и перейти через тоннель в основной объем ФГБ. По сторонам «зоны малого диаметра» (2,9 м) располагались укладки с «сухими» грузами. В «зоне большого диаметра» (4,1 м) должны были размещаться КСИ. Для облегчения работ с грузами вдоль всей длины внутреннего отсека ФГБ были установлены направляющие, по ко-

торым космонавты с помощью специальных захватов-транспортёров должны были после стыковки со станцией передавать грузы на ОПС.

При сближении с ОПС «Алмаз» экипаж в скафандрах «Сокол-Т» должен был располагаться в креслах на посту управления в хвостовой части ФГБ, рядом со стыковочным узлом, и визуально наблюдать процесс через иллюминаторы. Так разработчики обошлись без сложной системы перископов и телекамер, как на «Союзе», где прямой двусторонний контакт с целью не всегда был возможен.

После стыковки экипаж выравнивал давление между аппаратами, открывал люк и «проплывал» в станцию.

ВА комплекса «Алмаз» создавался на базе разработок, проведенных ЦКБМ по лунным кораблям ЛК-1 и ЛК-700, с учетом результатов стендовых испытаний моделей и с использованием информации об отработке американских кораблей «Джемини» и «Аполлон».

Решение вырезать переходной люк в самом теплонапряженном месте ВА вызвало очень горячие споры. Но генеральный конструктор В.Н.Челомей оставался верен этой идее.

Особенности аппарата:

- Неотделяемый лобовой теплозащитный экран, обеспечивающий проведение многократных спусков ВА с орбиты;

- Высокое аэродинамическое качество, позволяющее уменьшить нагрузки на конструкцию аппарата и экипаж и выполнить управляемый спуск в заданную точку;

- Обеспечение автономного полета и спуска с орбиты, что давало возможность продолжения работы ТКС в составе РКК «Алмаз» после отделения ВА.

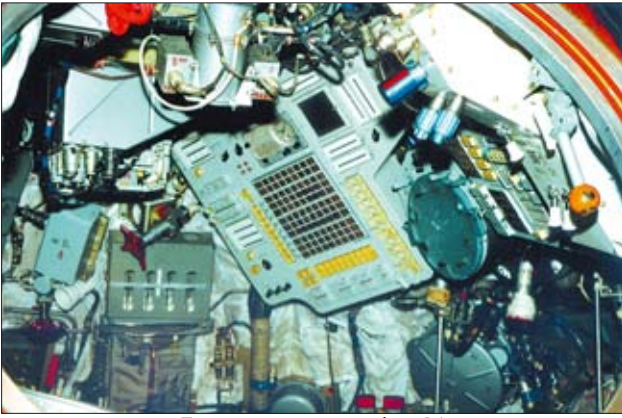
Изделие 11Ф74 состоит из трех основных блоков:

- ① собственно ВА;
- ② пороховая тормозная двигательная установка (ТДУ) для схода с орбиты;
- ③ пороховая аварийная двигательная установка (АДУ).

Масса изделия на старте – около 7,3 т. Максимальная длина (в сборе) – 10,3 м, максимальный диаметр – 2,79 м. Масса аппарата на орбите (после сброса АДУ) – более 4,8 т, при спуске с орбиты – около 3,8 т. Суммарный «обитаемый» объем – 4,56 м³. Максимальная масса возвращаемого полезного груза при запуске ТКС с экипажем – 55 кг, без экипажа – 500 кг (достигнутая – 350 кг). Время автономного полета ВА по орбите составляло 3 часа; максимальное время нахождения экипажа в ВА – 31 час.

По конфигурации ВА напоминал американскую капсулу «Джемини», но по размерам приближался к командному модулю корабля «Аполлон». Основной отсек ВА – кабина экипажа – имел форму усеченного конуса с полусферическим днищем в широком основании.

На днище ВА был закреплен навесной отсек системы жизнеобеспечения (СЖО), в верхней части кабины установлен носовой отсек с реактивной системой управления (PCY) спуском, пара-



Пульт управления в кабине ВА

шютной и некоторыми другими системами. Носовой отсек оканчивался поперечной ТДУ, над которой закреплялась длинная цилиндрическая АДУ.

ТДУ обеспечивала тормозной импульс скорости (приблизительно 100 м/с) для схода ВА с орбиты. Управление ориентацией аппарата на орбите и при спуске в атмосфере осуществлялось посредством РСУ. Внешнее оборудование СЖО, установленное в навесном отсеке, связывалось с кабиной экипажа через отрывной разъем. РСУ отделялась от аппарата до разворачивания парашютов и не восстанавливалась.

Космонавты (по проекту – в полетных костюмах, а потом, после гибели экипажа «Союза-11», – в скафандрах) должны были располагаться в креслах внутри герметичной кабины, перед пультами системы отображения информации. Кресла в ВА устанавливались не веером, как в СА «Союза», а параллельно.

Креслами экипажа ВА были модифицированные «Казбеки» разработки завода «Звезда», используемые на кораблях «Союз»; центральное кресло откидывалось, давая экипажу доступ к переходному люку. Все кресла были оснащены механизмами подготовки к посадке – шарниром в ногах и системой поглощения удара в головной части. Амортизатор, взводимый специальным пиропатроном перед посадкой, поднимал головную часть кресла на высоту примерно 25 см от первоначального положения, а при посадке гасил энергию удара. Испытания показали, что эта система позволяла значительно уменьшить уровень ударных перегрузок.

Доступ экипажа в корабль на стартовой площадке, а также его выход после посадки на Землю осуществлялся через быстрооткрывающийся люк на боковой поверхности ВА. Механизм экстренного открытия создавался с учетом горького опыта корабля «Аполлон-1», в котором при пожаре во время наземных испытаний погибли три астронавта. После приземления (приводнения) космонавты могли выйти из ВА через запасной люк в его верхней части.

При проектировании всех подсистем и блоков ВА разработчики руководствовались принципом допустимости единичного отказа и методами управления надежностью, характерными для пилотируемых авиационных систем.

был устроен в лобовом теплозащитном экране-щите. Крышка люка открывалась внутрь гермокабины аппарата. С отсеком ФГБ люк соединялся переходом-лазом. При отделении ВА последний открывался специальным механизмом с шаровыми замками. Люк имел исключительный продуманный механизм запираения, не требовавший от экипажа значительных усилий как для открытия, так и для герметизации аппарата.

Несмотря на то что люк был устроен практически в самом теплонапряженном месте ВА, ни одного случая его прогара в результате наземных и летных испытаний (в т.ч. в трех повторных орбитальных пусках) не было.

Подход к проектированию теплозащиты ВА комплекса «Алмаз» значительно отличался от того, который применялся для СА кораблей «Восток», «Союз» (СССР) и для капсул «Меркурий», «Джемини» и «Аполлон» (США), где использовалась абляционная система теплозащиты однократного использования. Для ВА был выбран вариант, позволяющий многократно использовать основные системы аппарата.

Теплозащита ВА состояла из слоев кремнеземной ткани, пропитанных фенолформальдегидной смолой. При спуске с орбиты под действием тепловых нагрузок смола начинает испаряться из объемно-структурированной матрицы; продукты ее пиролиза образуют газообразный слой-подушку, защищающую экран от обгара и деформации. Специалисты ЦКБМ разработали конструкцию теплозащиты и технологический процесс ее восстановления для повторного (до 10 раз) использования.

Во время автономного полета по орбите космонавты могли реализовать двукратную попытку «захода на посадку».

При движении в атмосфере аэродинамическое качество ВА на гиперзвуковой скорости составляло примерно 0.25. Управление продольной и поперечной (боковой) дальностью спуска осуществлялось путем изменения положения аппарата в потоке с помощью двигателей РСУ. Перегрузки при управлении спуске должны были держаться на уровне 3 единиц.

В последней фазе полета ВА, на высоте 10 км, отделялся носовой отсек и последовательно вводились вытяжной, тормозной и основной трехкупольный

Система разворачивания парашютов оснащалась специальными устройствами, предотвращающими запутывание строп и куполов.

Как уже говорилось выше, отличительной особенностью ВА являлся люк в днище для перехода экипажа из гермокабины аппарата во внутренний отсек ФГБ. Люк диаметром около 550 мм

парашюты, выдвигались антенны, включались системы радиопеленга и светового маяка.

После разворачивания трех основных куполов общей площадью 1770 м² скорость спуска ВА снижалась до 6.5 м/с. Безопасная посадка была возможна и на двух куполах.

Перед приземлением включался РДТТ мягкой посадки, смонтированный не в стропах парашюта, как на «Восходе», и не на днище СА, как на «Союзе», а снаружи, в верхней части кабины экипажа, под вертлюгами парашютной системы. Его сопла направлены вдоль образующей конуса. Номинально он включался на высоте 1–5 м от земли (по сигналу гамма-лучевого высотомера «Кактус») и замедлял скорость спуска до 3 м/с. Амортизаторы в креслах поглощали остаточный удар. Возможна была и посадка на воду – плавающий ВА сохранял устойчивое положение в воде лобовым экраном вниз.

Точка посадки ВА после управляемого спуска в атмосфере находилась внутри эллипса рассеивания (большой радиус – 27 км, малый радиус – 13 км), определяемого, прежде всего, условиями ориентации перед спуском.

На случай, если автоматике не удалось бы выстроить необходимую ориентацию, имелась резервная ручная система – как управляемого, так и баллистического спуска. В последнем случае пиковая перегрузка могла превысить 8 единиц.

Первоначально задание на разработку транспортного корабля (ТК) для комплекса «Алмаз» получил филиал №3 «королёвского» ОКБ-1 под руководством Д.И.Козлова. 16 сентября 1966 г. на защите эскизного проекта комплекса ОПС выяснилось, что куйбышевский корабль, в силу малой размерности и некоторых конструктивных особенностей, сможет, помимо экипажа, доставлять на станцию лишь незначительный груз. Об управлении комплексом с его помощью в течение трех месяцев речи не было...

Сразу после защиты В.Н.Челомей поручил своим проектантам создать собственный ТК, отвечающий всем поставленным требованиям.

Первые прорисовки ТКС были сделаны в ЦКБМ, а в конце 1967 г. было реше-



Мягкая посадка ВА



КСИ (на заднем плане слева) и ВА в цеху НПОмаш

но передать все наработки в его филиал №1 – ЦКБМ(ф).

В 1970 г., в разгар работ по ТКС и ОПС комплекса «Алмаз», ЦКБМ(ф) было брошено на решение новой, альтернатив-

ной задачи – руководством страны ему предписывалось в крайне сжатые сроки при тесном сотрудничестве с ЦКБЭМ и заводом имени М.В.Хруничева создать новую долговременную орбитальную

станцию (ДОС) на основе корпуса ОПС (изделие 11Ф71 разработки ЦКБМ) и систем, заимствованных или аналогичных применяемым на кораблях «Союз» (разработки ЦКБЭМ).

16 июня 1970 г. вышло постановление СМ СССР №437-160, предусматривавшее продолжение разработки ТКС с тем, чтобы использовать его на втором этапе эксплуатации комплекса «Алмаз» (на первом этапе – фактически при орбитальных испытаниях – экипаж на ОПС предполагалось доставлять модификациями кораблей 7К-Т «Союз»).

Возобновление разработки 11Ф72 сопровождалось рядом организационно-технических мероприятий на предприятии, получившем к тому времени название КБ «Салют», а также некоторыми изменениями в проекте.

На заводе Хруничева было заложено 16 летных ВА и изготовлено шесть блоков ФГБ; один из них был переделан в электроаналог. Кроме того, были изготовлены изделия для испытаний и тренажер ТКС.

Беспилотные полеты ТКС и ВА

В 1975 г. начались летно-конструкторские испытания (ЛКИ) элементов корабля. КБ «Салют» проводило чистовые доводочные испытания агрегатов и механизмов ТКС – динамика, статика, электроаналог, отделение ВА, холодные проливы, отработка антенно-фидерных устройств (АФУ). Летные изделия проверялись на контрольно-испытательной станции (КИС) завода имени М.В.Хруничева, где шли все выходные заводские электроиспытания ФГБ и ВА перед вывозом на полигон.

В.Н.Челомей очень торопился с отработкой ВА, справедливо считая ее наиболее ответственной и сложной частью всего проекта.

В период 1975–1979 гг. на 51-й площадке космодрома Байконур были проведены пять* испытаний САС. На стартовом столе монтировался имитатор верхней части ФГБ, на котором устанавливался ВА со штатными узлами разделения, пирозамками, переходным сифонным тоннелем, пираножами и пружинными толкателями, которые срабатывали после выдачи команды «Авария». Затем одновременно производился запуск двигателей АДУ и ТДУ (общая тяга – 86 тс).

ВА оснащались комплексом приборов, замеряющих перегрузки на креслах при включении АДУ, рывке парашюта, переворотах, ударе о землю. В экспериментах трижды использовался ВА «изделие 005» и дважды – «изделие 007». Все пуски были удачными.

Интересной и полезной особенностью компоновки ВА, подтвержденной в этих пусках, являлась возможность со-

вместной работы ТДУ и АДУ в аварийной ситуации при выведении на орбиту. Это не только позволяло сэкономить на массе САС, но и давало системе определенную гибкость, в частности три режима тяги (ТДУ+АДУ, только АДУ и только ТДУ; в последнем случае двигатель включался на участках полета носителя, когда АДУ уже была сброшена).

В 1974 г. начались работы по системе 82ЛБ72** – аппарату, по обводам и центровке полностью соответствующему ТКС под обтекателем. Он включал состоящий из двух частей корпус, в верхней части и внутри которого устанавливались штатные проставки со средствами разделения. На последние крепились два ВА – сверху с АДУ и ТДУ, внутри – только с ТДУ. В корпусе под верхним ВА имелись «карманы» для заполнения балластным грузом (сначала – песок, затем – чугунная дробь). Корпус без ВА имел название 82ЛВИ, окончание которого и стало неофициальным обозначением «двойных пусков».

Основная задача ЛВИ – набор статистики спусков ВА с орбиты при летных испытаниях; дополнительная – проверка динамики системы РН «Протон» – ТКС. Кроме того, отработывались средства разделения: ВА крепился к ФГБ четырьмя пирозамками и отделялся четырьмя пружинными толкателями.

Автономные ЛКИ должны были проходить так. После выхода на орбиту и окончания работы ДУ 3-й ступени РН с носителя на систему 82ЛБ72 шла команда, по которой корпус 82ЛВИ «рвался» поперек. Два «пороховичка» расталкивали обечайки. Еще через 2.2 сек



Испытания САС при пусках ВА с земли

* По другим данным, четыре: 23 апреля 1975 г., 2 августа 1976 г., 20 октября 1978 г. и в марте 1979 г.

** Это странное обозначение расширявалось так: на 82-м носителе («Протон») установлен летный блок, имитирующий 72-е изделие (ТКС).



Космическая головная часть ЛВИ

поступала команда на отделение, продублированная обоими ВА. Гироскопы аппаратов запоминали положение ВА на орбите и, после того, как система «расползлась», строили ориентацию на торможение. За 15 мин до спуска включались ТДУ, затем производился сброс навесных агрегатов, вход в атмосферу, управляемый спуск и парашютная посадка.

Пуск ЛВИ-1 состоялся 15 декабря 1976 г. После выхода на орбиту и отделения от последней ступени носителя два

ВА (верхний – номер 009А и нижний 009) получили обозначение «Космос-881» и -882. Выполнив одновитковый полет, они совершили баллистический* спуск в атмосфере с перегрузкой 8.4–8.6 g и мягкую посадку.

ЛВИ-2, вновь укомплектованный ВА, «отлетавшими» 8 месяцев назад, состоялись 5 августа 1977 г. На 49-й секунде после старта отказала СУ носителя и пропало давление в баках 1-й ступени. Сработала САС – и «верхний» аппарат («изделие 009А/П – повтор») совершил мягкую посадку, а «нижний» («изделие 009/П») погиб при падении и взрыве РН.

Участники пуска во главе с летчиком-космонавтом СССР Г.С.Титовым стали свидетелями аварии. Как представителя руководства программы, Герману Степановичу в тот день разрешили показать пуск малолетним дочерям. При появлении огромного ядовитого облака компонентов топлива космонавту-2 стало не до шуток – он всерьез испугался за жизнь своих близких...

30 марта 1978 г. состоялся пуск ЛВИ-3. Выведение прошло нормально; оба ВА («Космос-997» – «изделие 009А/П2 – 2-й повтор» и «Космос-998» – «изделие 009П/2») совершили одновитковый полет, управляемый спуск в атмосфере с перегрузкой 4.5–5.3 g и мягкую посадку. Таким образом, была показана возможность многократного применения теплозащиты и выполнено первое в мире плановое многоразовое использование КК.

ЛВИ-4 состоялась 23 мая 1979 г. После штатного выведения объект 82ЛБ72 «встал» на орбиту. В соответствии с программой полета после разделения нижний ВА («изделие 102») совершил одновитковый, а верхний («изделие 102А») – двухвитковый полет, соответствующий пилотируемому спуску с орбиты ТКС. Аппараты были оборудованы практиче-

ски полностью штатными системами, в т.ч. навесными отсеками и пультами космонавтов. К сожалению, они и сыграли «злую шутку» – после сброса навесных отсеков атмосферная плазма замкнула контакты разъемов через цепь пультов и обесточила ВА.

Дальнейший спуск проходил при полностью неработающих системах, как говорят разработчики, «колом в землю». Носовой отсек не сбросился, парашюты не раскрылись. ВА приземлились нештатно (упали) в нерасчетных районах. Система АПО не сработала – и тротил заряда-ликвидатора спокойно выгорел уже после удара ВА о землю. Поисково-эвакуационная группа после 4 часов поиска обнаружила «изделие 102А» на трассе спуска в аварийном состоянии. На месте посадки нашли обломки ВА, обрывки парашютов, значительные следы гептила (НДМГ) и обнаружили повышенный уровень радиации. «Изделие 102» было найдено значительно западнее и оказалось в аналогичном состоянии.

Несмотря на то, что из четырех полетов системы 82ЛБ72 успешными оказались лишь два, заказчики остались вполне довольны: с орбиты было спущено четыре ВА, в реальных условиях (при максимальном динамическом давлении) испытана САС. Проверены были оба режима спуска ВА – и баллистический, и управляемый («с качеством»).

Первый ТКС (ФГБ «изделие 16101» и ВА «изделие 009А/2») был запущен еще в период испытаний ЛВИ – 17 июля 1977 г. – под названием «Космос-929». Планировался автономный полет с целью проверки динамических характеристик корабля. Баки ДУ были заполнены «под горлышко»; часть ПГ (700 кг) ушла на балласт, выполненный в виде гантели, два «блина» которой стояли в местах размещения капсул КСИ в хвостовой части ФГБ.

ТКС был выведен на орбиту высотой 221×298 км и многократно маневрировал – временами у наблюдавших за ним американских «коллег» кружилась голова. Через 30 суток после запуска, 17 августа, ВА выполнил управляемый спуск и мягкую посадку. 19 августа ФГБ поднялся до 315×329 км и проработал на этой орбите еще четыре месяца, а 20 декабря сделал еще один крупный маневр – до высоты 444×456 км. 3 февраля 1978 г. по команде с Земли он вошел в плотные слои атмосферы и прекратил свое существование. Суммарное приращение скорости превышало 300 м/с. Зарубежные баллистики предположили, что «русские испытывают прототип межорбитального буксира».

ТКС проектировался с расчетом стыковки его с ОПС «Алмаз», которой на орбите в то время не было. Поначалу разработчики предложили использовать в качестве «мишени» пустую 3-ю ступень «Протона», которая выводила ТКС на орбиту, и симитировать сближение без непосредственной работы стыковочного агрегата. От этого предложения отказались – «куцая» идея мало что давала.

Вместо этого появилась задумка состыковать ТКС с «Салютом-6». Мысль, поначалу показавшаяся крамольной, тем не менее, «засела в умах»: на ДОС и ТКС стояли аналогичные системы поиска и сближения «Игла», отличались лишь стыковочные узлы.

При проработке этого вопроса решили предусмотреть стыковку без создания внутреннего перехода и подобрали такой режим полета ТКС, чтобы использовать топливо и систему управления корабля в совместном полете со станцией без соединения систем корабля и ОПС.

25 апреля 1981 г. был запущен ТКС-2 (ФГБ «изделие 16301» и ВА «изделие 103/3») под названием «Космос-1267». Через месяц автономного полета, 24 мая, от корабля отделился и после управляемого спуска совершил мягкую посадку ВА. ФГБ продолжал автономный полет еще 25 суток и 19 июня состыковался со станцией «Салют-6». Объекты были стянуты стыковочной штангой ТКС без механического захвата – разъемы стыковочных шпангоутов отличались.

Совместный полет с «Салютом-6» продолжался более года; с помощью двигателей ФГБ трижды поднималась орбита станции, а 29 июля 1982 г. с помощью ДУ ФГБ комплекс «Салют-6» – «Космос-1267» был сведен с орбиты.

В 1981 г., когда КБ «Салют» вошло в состав НПО «Энергия», совместно со специалистами головного ОКБ в Подлипках был проработан вопрос доставки



«Протон-К» с кораблем ТКС на старте

* К тому времени еще не были отработаны алгоритмы управляемого спуска.



Система 82ЛБ72 в МИКе космодрома Байконур

очередным грузовиком «Прогресс» и монтажа космонавтами на стыковочном шпангоуте ДОС «Салют-7» специально приспособления для стыковки – периферийной пассивной проставки (ППП). Периферийная активная проставка (ПАП) была установлена на ТКС. Несмотря на несоответствие переходных шпангоутов ТКС и ДОС, проставки позволили успешно решить задачу стыковки двух объектов, выполнив механическое, электрическое и пневмогидравлическое соединение по всем необходимым магистралям, а также обеспечить герметичность и переход космонавтов из одного аппарата в другой.

2 марта 1983 г. под названием «Космос-1443» был запущен ТКС-3 (ФГБ «изделие 16401» и ВА «изделие 103/4»; вместо кресел – контейнеры с доставляемым грузом). За счет снятия САС его массу грузов удалось поднять до 2700 кг, не считая 3822 кг топлива. 10 марта ТКС состыковался с «Салютом-7».

В июне космонавты ЭО-2 впервые прибыли на комплекс ТКС–ДОС. Совместный полет продолжался 159 суток (до 14 августа 1983 г.), потом ТКС отстыковался. 23 августа отделился и вернулся на Землю ВА с материалами экспериментов (350 кг). ФГБ же функционировал на орбите еще 26 суток и был затоплен в Тихом океане 19 сентября.

ТКС-4 (ФГБ «изделие 16501», ВА «изделие 103/8») был запущен 27 сентября 1985 г. под именем «Космос-1686». Это был модернизированный корабль – вместо штатных систем ВА стояли приборы для выполнения военно-технических экспериментов. 2 октября ТКС состыковался с «Салютом-7». Доставив грузы,

топливо и оборудование, он использовался для коррекции орбиты, а в августе 1986 г. – и для подъема всего комплекса на новую орбиту высотой 474×492 км. После длительного полета в пассивном режиме 7 февраля 1991 г. комплекс вошел в плотные слои атмосферы и сгорел над Аргентиной.

Два оставшихся ФГБ были использованы в других космических программах.

Изделие 16601 было переделано в функционально-служебный блок ФСБ (77КЭ) для доставки модуля «Квант» (37КЭ). Сборка, получившая название 77КС, была запущена 31 марта 1987 г. к ОК «Мир».

Изделие 16201 (наземный электроаналог) было переделано в ФСБ аппарата «Скиф-ДМ» («Полюс»), запущенного при первом старте РН «Энергия» 15 мая 1987 г.

...Несмотря на положительные результаты ЛКИ, показавшие высокую надежность всех систем корабля, программа ТКС была закрыта – по мотивам, далеким от технической целесообразности.

Тем не менее разработка ТКС стала школой проектирования и конструирования передовой космической техники. По этой тематике были образованы новые подразделения – радистов, телевизионщиков, оптиков... Благодаря программе ТКС, КБ «Салют» смогло достичь быстрого результата при создании целевых модулей ОС «Мир» и МКС. В ином положении оказалось НПОмаш: его «отсекли» от участия в пилотируемых космических программах.

К сожалению, по многим причинам* ВА не был востребован в отечественной пилотируемой программе. Этот факт, а также большой потенциал аппарата в сочетании с возможностью стыковать его с любым обитаемым орбитальным объектом без серьезных изменений в конструкции ВА, позволил специалистам НПОмаш в первой половине 1990-х предложить его в качестве малогабаритного автономного (или «полуавтономного») корабля-спасателя – сначала для станции «Фридом», а потом и МКС. Этому способствовали конст-

руктивно-компоновочные особенности ВА – отсек экипажа большого объема (три человека могут работать в скафандрах, двое – проводить эвакуацию больного или раненого космонавта), наличие собственных СУ и ТДУ и трех люков.

При частичном или полном отказе от многозависимости (введение отделяемого лобового «щита») можно было нарастить стандартный отсек экипажа ВА «поддоном**» в его нижней части, в котором размещались еще два-три космонавта в креслах. Дополнительная масса при этом равнялась массе сбрасываемого экрана; шестиместный аппарат садился с применением штатной парашютно-реактивной системы, а дополнительная аппаратура электропитания, жизнеобеспечения и терморегулирования размещалась в заново спроектированном навесном агрегате, отделяемом перед включением ТДУ и входом в атмосферу.

В целях проверки жизнеспособности идеи использования ВА для возвращения экипажа МКС, в период с 28 октября по 6 ноября 1996 г. в Реутове работали сотрудники Хантсвиллского отделения компании McDonnell Douglas Aerospace и фирм Spacehab Inc. и Space Development Corp. Американцы обошлись с этим предложением так же, как и с большинством идей и разработок, выдвинутых нашими ракетно-космическими предприятиями: они во всем согласились с российскими партнерами, составили подробный отчет и... обо всем «забыли». Впрочем, фирме McDonnell Douglas вскоре стало «не до того» – она была поглощена гигантской корпорацией Boeing, которая, по-видимому, не была заинтересована в продвижении на МКС неамериканских разработок подобного рода...

В декабре 1993 г. на аукционе космических раритетов Sotheby's были представлены два интересных лота – возвращаемый аппарат спутника «Космос-1443» и капсула спуска информации проекта «Алмаз». Оба лота были приобретены и затем выставлены для всеобщего обозрения в Смитсоновском национальном авиационно-космическом музее в Вашингтоне.



Возвращаемый аппарат на аукционе Sotheby's

* В основном политическим, как считают разработчики.

** Глубиной 800 мм и диаметром основания 3100 мм.

Подготовка космонавтов к полету на ТКС

В период с 1966 по 1970 гг. в рамках программы «Алмаз» космонавты в основном занимались теоретическим изучением конструкции и бортовых систем ОПС, ТКС и его возвращаемого аппарата.

К 1970 г. в ЦКБМ были созданы первые макеты и отдельные системы как самой ОПС, так и ВА. Пришло время начинать этап наземных испытаний и доработок этих КА. Естественно, к этой работе сразу же подключились и космонавты.

В 1970 г. для проведения испытаний ВА были сформированы три условных экипажа:

- ❶ А.Федоров, Л.Демин, В.Преображенский;
- ❷ О.Яковлев, В.Жолобов, Э.Степанов;
- ❸ В.Зудов, Ю.Глазков, М.Лисун.

Экипажи проводили испытания ВА в условиях кратковременной невесомости во время полетов на летающей лаборатории (ЛЛ) Ту-104ЛЛ с аэродрома Чкаловский. В салоне самолета была установлена пилотская кабина от ВА, в которой размещались центральное кресло командира экипажа и приборные панели управления. Космонавты отрабатывали действия в ВА, имитируя различные этапы полета, в т.ч. при нештатных и аварийных ситуациях. Отрабатывался также процесс открытия люка ВА и переход в функционально-грузовой блок (ФГБ), но реально космонавты выходили в салон самолета – самого ФГБ тогда еще не было. Космонавты выполняли большой объем испытаний ВА, высказали свои замечания и пожелания, которые были учтены конструкторами при создании ТКС.

С 1971 г. работы по созданию ВА и особенно ФГБ стали затягиваться. Поэтому на начальном, первом, этапе летно-конструкторских испытаний (ЛКИ) ОПС «Алмаз» решено было использовать в качестве транспортного корабля не ТКС, а модифицированный двухместный корабль 7К-Т «Союз» (вариант 11Ф615А9). В связи с этим в период 1971–1977 гг. космонавты группы «Алмаз» в основном были заняты подготовкой к полетам на ОПС («Салют-2», -3, -5) на кораблях «Союз» и практически не привлекались к работам по ТКС, которые шли медленным темпом.



В.Романов, Г.Сарафанов и В.Преображенский после 8-суточной «отсидки» в аналоге ТКС

Лишь в 1974 г. в ЦПК начался монтаж тренажера ВА (№008) – ТДК-Ф74, а в 1975 г. – тренажера ФГБ (ТДК-Ф77). В.Н.Челомей предполагал в 1978 г. приступить ко второму этапу ЛКИ комплекса «Алмаз». При этом предусматривалось провести полномасштабные испытания в пилотируемом режиме ОПС-4 с двумя стыковочными узлами, а также ТКС и ВА.

Однако уже в начале 1978 г. все работы по программе «Алмаз» резко затормозились, а в конце 1978 г. Госкомиссия приняла решение прекратить работы по пилотируемым станциям «Алмаз» и создавать автоматическую станцию «Алмаз-Т», которую по мере необходимости могли бы посещать экипажи (для ее ремонта и обслуживания). В.Н.Челомей, естественно, планировал использовать для этого свой корабль – ТКС. Поэтому работы по кораблю были продолжены. Теперь предполагалось, что на ТКС космонавты будут периодически посещать станции «Алмаз-Т».

В августе 1979 г. в ЦПК был сдан в эксплуатацию тренажер ВА (ТДК-Ф74), и на нем начались ознакомительные тренировки космонавтов. В том же 1979 г. для наземных испытаний ТКС и ВА были сформированы три условных экипажа, в состав которых впервые вошли и космонавты ЦКБ машиностроения:

- ❶ Ю.Глазков, В.Макрушин, Э.Степанов;
- ❷ Г.Сарафанов, В.Романов, В.Преображенский;
- ❸ Ю.Артюхин, Д.Ююков, А.Березовой.

20–28 ноября 1979 г. второй экипаж участвовал в межведомственных комплексных испытаниях ТКС по выполнению 8-суточной полетной программы на аналоге корабля (ВА №004 с пристыкованным к нему макетом ФГБ М11Ф77). Испытания проводились в НИИ-30 (пос. Чкаловский) в рамках подготовки к первому пилотируемому автономному полету ТКС.

В период с июня по август 1981 г. на Байконуре были отработаны операции по посадке и эвакуации космонавтов из ВА на 81-й стартовой площадке РН «Протон». Эти работы выполняли три экипажа испытателей из ЦКБМ и ЦПК. Они полностью отработали как штатную программу посадки космонавтов в ВА,

так и аварийное покидание ВА (либо на лифте фермы обслуживания, либо с помощью специального рукава). Затем эти же операции отрабатывали космонавты – условный экипаж в составе Вячеслава Зудова, Юрия Глазкова и Сергея Челомея.

Наземная отработка ТКС и ВА близилась к завершению, но в конце 1981 г. Госкомиссия приняла решение отказаться от запуска «Алмаза-Т», который уже



Тренажер ТДК-Ф74 в ЦПК



Е.Хлудеев и Е.Хрунов в тренажере ВА

находился на Байконуре. Фактически это решение предопределило и судьбу ТКС, но работы по этому кораблю «по инерции» продолжались еще и в 1982 г.

В частности, в феврале 1982 г. начались и были проведены в несколько этапов морские испытания ВА (№003А и №003Б) на Черном море в районе г. Феодосия с использованием специального судна «Севан». В них участвовали космонавты и инженеры-испытатели ЦПК и ЦКБМ, которые отработали действия экипажа в случае приводнения ВА. Среди испытаний были такие, как работа экипажа при нахождении на плаву в течение трех суток, а также эвакуация ВА с экипажем вертолетом Ми-8.

В 1982 г., когда практически все испытания были завершены и третий корабль ТКС (первые два стартовали беспилотными) можно было готовить для пилотируемого полета, Госкомиссия приняла решение отказаться от использования ТКС в качестве пилотируемого корабля. Два оставшихся ТКС были переделаны в беспилотные транспортные корабли и использовались для доставки грузов на орбитальную станцию «Салют-7».

Такая вот незавидная судьба выпала этому кораблю. ТКС создавался более 15 лет, к полетам на нем готовились многие космонавты, в т.ч. группа космонавтов ЦКБ машиностроения, но все усилия оказались напрасными: пилотируемый старт ТКС так и не состоялся.

Глава 11

ПЕРВЫЕ «САЛЮТЫ»



Программа ДОС «Салют»



Создание Долговременной орбитальной станции (ДОС) было инициировано группой ведущих специалистов ЦКБЭМ в конце 1969 г., хотя главный конструктор В.П.Мишин эту идею не поддерживал. Предложение о разработке ДОС было вызвано двумя обстоятельствами. Во-первых, в ЦКБМ (генеральный конструктор – В.Н.Челомей), которое уже несколько лет разрабатывало орбитальную станцию «Алмаз» военного назначения, возникли трудности при создании служебных систем и целевой аппаратуры комплекса. Создание «Алмаза» задерживалось. Во-вторых, американцы уже не только высадились на Луну, но и перешли от «бумажного» этапа к реальным работам по орбитальной станции «Скайлэб». Был уже определен срок запуска – середина 1972 г. СССР мог упустить при-

оритет и по запуску первой орбитальной станции.

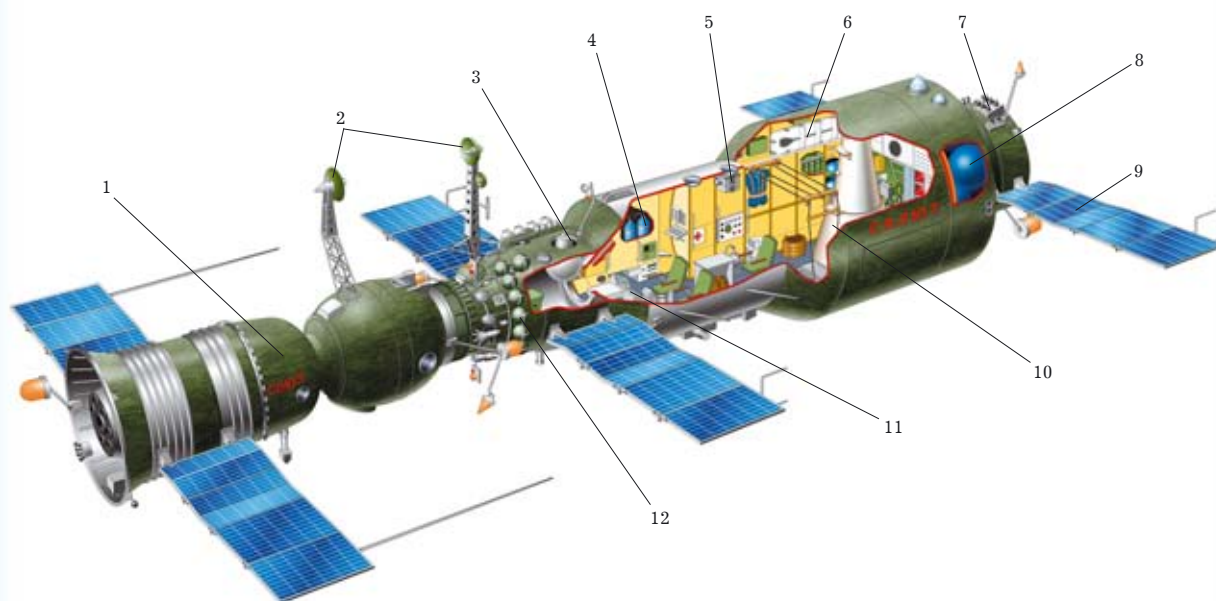
Именно поэтому в ЦКБЭМ возникла идея в короткие сроки создать орбитальную станцию «с максимальным использованием имеющегося задела». Для этого было предложено использовать уже изготовленные корпуса для станций «Алмаз» и некоторые системы и агрегаты корабля «Союз» (7К-ОК). Эта идея была поддержана секретарем ЦК КПСС Д.Ф.Устиновым, и в январе 1970 г. в ЦКБЭМ начались предварительные проработки проекта ДОС.

Станция получила конструкторское обозначение 17К. Для доставки экипажей на станцию было решено создать транспортный корабль 7К-Т как вариант «Союза» 7К-ОК. Станция ДОС с пристыкованным к ней кораблем 7К-Т получила название «комплекс ДОС-7К» и конст-

рукторское обозначение 27К. Ведущим конструктором комплекса ДОС-7К в январе 1970 г. был назначен Юрий Павлович Семенов. 9 февраля 1970 г. вышло Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР №105-41 по разработке комплекса ДОС-7К, и в ЦКБЭМ развернулись полномасштабные работы.

Станция ДОС предназначалась для орбитальных полетов 2–3 экипажей из трех космонавтов и проведения научно-технических экспериментов, медицинских и астрофизических исследований. Полетный ресурс станции в пилотируемом режиме составлял 3 месяца и ограничивался невозможным ресурсом системы жизнеобеспечения (СЖО), рассчитанным на 270 человеко-суток, и бортовым запасом топлива.

Орбитальный комплекс ДОС-7К



1 – транспортный корабль 7К-Т; 2 – антенны радиотехнической системы сближения и стыковки «Игла»; 3 – телескоп «Орион»; 4 – установка для регенерации воздуха; 5 – фотоаппарат; 6 – спальное место; 7 – двигатели системы ориентации; 8 – топливные баки; 9 – панель солнечных батарей; 10 – отсек научной аппаратуры (ОНА); 11 – центральный пост управления; 12 – баллоны системы наддува

ДОС – Долговременная орбитальная станция

Общие параметры ДОС: масса – 18,6 т, длина – 13,6 м, максимальный диаметр – 4,15 м, общий герметичный объем – 82 м³.

ДОС состояла из трех отсеков: двух герметичных – переходного (ПХО) и рабочего (РО) – и негерметичного агрегатного отсека (АО).

ПХО был выполнен в виде цилиндрической оболочки диаметром 2,1 м, переходящей в коническую проставку, соединяющуюся с РО. Общая длина ПХО со стыковочным узлом – 3 м, герметичный объем ПХО – 8,1 м³. Внутри ПХО были установлены аппаратура и оборудование систем жизнеобеспечения и терморегулирования, пост с пультом управления ультрафиолетовым телескопом «Орион», а также шлюзовая камера для транспортировки фотокассет телескопа.

На боковой поверхности ПХО размещался люк диаметром 80 см для выхода космонавтов в открытый космос. Снаружи отсека располагались две жестко закрепленные панели солнечных батарей, заимствованные с корабля 7К-ОК, антенны системы сближения и стыковки «Игла», солнечные и ионные датчики системы ориентации, агрегаты системы терморегулирования, баллоны со сжатым воздухом системы наддува ПХО. В специальной сферической нише был установлен ультрафиолетовый телескоп «Орион» (разработчик – Бюракская астрофизическая обсерватория).

На внешнем торце ПХО размещался пассивный агрегат стыковки (типа «конус») с внутренним люком-лазом для перехода экипажа из транспортного корабля 7К-Т в орбитальную станцию. Другим торцом ПХО жестко соединялся с РО. Проход из ПХО в РО осуществлялся через гермолюк диаметром 80 см с автоматическим и ручным приводами.

Рабочий отсек (РО) – основное помеще-ние станции, где должны были работать и жить космонавты, – конструктивно был выполнен в виде двух цилиндров, соединенных коническим переходником длиной 1,2 м. Малый цилиндр имел диаметр 2,9 м и длину 3,8 м. Диаметр большого цилиндра – 4,15 м, длина – 2,7 м (до стыка с АО). Торцевые поверхности РО образованы сферическими оболочками. Общая длина РО – 7,7 м, герметичный объем – 74 м³.

В зоне малого диаметра РО у люка для перехода в ПХО размещался центральный пост управления станцией (для двух космонавтов) с пультами и бортовой вычислительной машиной (БВМ). Система ориентации и управления движением станции была заимствована с корабля 7К-ОК.

В этой же части отсека располагались два поста для проведения астроориентации, приборы системы ориентации, иллюминаторы, а также стол для работы и приема пищи, бак с питьевой водой, подогреватель пищи, бортовая документация, магнитофон и другие бытовые предметы.

В зону большого диаметра РО сбоку «вклинивался» негерметичный отсек научной аппаратуры (ОНА) в виде конуса до потолка станции. В нем размещался орбитальный солнечный телескоп ОСТ-1 (разработки Крымской астрофизической обсерватории) и другие научные приборы. Здесь же располагались три поста для работы с научно-исследовательской аппаратурой, в состав которой, помимо ОСТ-1, входили рентгеновский телескоп РТ-2 (ФИАН), инфракрасный телескоп-спектрометр ИТС-К, визир с 60-кратным увеличением ОД-4, фотозумбиссионная камера ФЭК-7А и другая аппаратура. Для фотографирования поверхности Земли использовались фотоаппараты АФА-41/20 и АФА-М-31. Для медицинских исследований применялась аппаратура и устройства: «Полином-2М», «Левкой-

2М», «Тонومتر», «Резеда-2М», «Пальма-2М», «Импульс», «Вертикаль-М», «Плотность», «Радуга», «Кресло». Общая масса научного оборудования составляла 1,5 т.

В зоне большого диаметра РО также находились спальные места космонавтов, тренажеры для физических тренировок («бегущая дорожка» и велоэргометр), холодильник с запасами продуктов питания, емкости с водой. В торце отсека находился туалет, или «ассенизационно-санитарное устройство» (АСУ). В боковых панелях и панелях пола и потолка РО размещались приборы и агрегаты систем управления станцией, жизнеобеспечения, терморегулирования, электропитания, радиосвязи, траекторных измерений и командной радиолнии. На внешней поверхности РО были установлены радиаторы системы терморегулирования, а также антенны систем: радиосвязи «Заря», телеметрии РТС-9, радиоконтроля орбиты «Рубин» и командной радиолнии ДРС (все эти системы были заимствованы с корабля 7К-ОК).

К торцевой части РО большого диаметра примыкал агрегатный отсек. АО был выполнен в виде цилиндрической оболочки диаметром 4,15 м и длиной 1,4 м, соединенной через конический переходник с цилиндрической оболочкой диаметром 2,1 м и длиной 1,8 м. Эта часть АО представляла собой корпус АО корабля 7К-ОК, в котором была установлена корректирующая тормозная двигательная установка КТДУ-66 (КБ химмаш). Эта КТДУ была создана на базе КТДУ-35 корабля 7К-ОК. В состав КТДУ-66 входили основной однокамерный двигатель тягой 417 кгс и резервный двухкамерный двигатель тягой 411 кгс с рулевыми соплами, а также баки с удвоенным (по сравнению с КТДУ-35) запасом топлива.

В АО на большом и малом цилиндрах размещались 32 двигателя ориентации (ДО) тягой по 10 кгс (НИИ машиностроения, г. Нижняя Салда Свердловской области). ДО образовывали два независимых комплекта: основной и резервный. В каждом комплекте имелось по 16 ЖРД: 6 – по тангажу, 6 – по рысканью и 4 – по крену. Топливные баки для этих двигателей и баллоны с газом наддува баков размещались в большом диаметре АО. На внешней поверхности цилиндрической части АО малого диаметра крепились две панели солнечных батарей – таких же, как на ПХО.

Система электропитания (СЭП) станции мощностью 2 кВт состояла из двух систем – СЭП-1 и СЭП-2. СЭП-1 работала непрерывно и обеспечивала электроэнергией бортовые системы станции. В нее входили обе пары солнечных батарей, которые подзаряжали две буферные аккумуляторные батареи (АБ). СЭП-2 работала периодически и включалась вручную экипажем. От этой системы электроэнергия поступала только на научное оборудование. В нее входила одна буферная АБ, для заряда которой космонавты периодически подключали к ней часть солнечных батарей. В СЭП использовались стабилизаторы напряжения на 28 В.

ДОС выводилась на околоземную орбиту с помощью трехступенчатой РН «Протон» (УР-500К). При этом под головным обтекателем находился лишь ПХО; оптические приборы и иллюминаторы, располагавшиеся на РО станции, закрывались двумя отдельными обтекателями и крышками.

7К-Т – транспортный корабль для ДОС

Для доставки экипажей на ДОС в ЦКБЭМ в кратчайшие сроки (за один год) на базе 7К-ОК был создан корабль, который получил обозначение 7К-Т (транспортный) и индекс 11Ф615А8. Эскизный проект 7К-Т был выпущен в начале 1970 г. Его разработкой руководили К.Д.Бушуев и П.В.Цыбин.

7К-Т отличался от 7К-ОК главным образом наличием нового стыковочного агрегата с внутренним люком-лазом, который позволял космонавтам переходить на борт орбитальной станции, не выходя в открытый космос. На корабле устанавливался активный стыковочный агрегат (штырь), а на станции – пассивный (конус). Кроме того, аппаратура системы сближения и стыковки «Игла» была перенесена в бытовой отсек (БО) корабля, а одну из командных радиолний убрали совсем. Это позволило снять с корабля тороидальный отсек, который располагался на 7К-ОК на торце приборно-агрегатного отсека (ПАО) вокруг сопел двигательной установки.

Экипаж корабля 7К-Т, так же, как и 7К-ОК, состоял из трех космонавтов, которые выполняли полет без скафандров. Длительность автономного полета 7К-Т составляла до 3 суток, а в составе ДОС – до 60 суток. Стартовая масса 7К-Т увеличилась до 6700 кг (масса 7К-ОК – 6400–6500 кг), поэтому РН «Союз» (11А511) была доработана с целью увеличения ее грузоподъемности.

Заводская нумерация кораблей 7К-Т была начата с №31, так как в это время еще изготавливались 7К-ОК и последний из них имел №21. Для первой станции предназначались два корабля (№31 и 32), изготовление которых началось во второй половине 1970 г. Они были построены в начале 1971 г. и в марте отправлены на космодром Байконур. Беспилотные запуски 7К-Т решено было не проводить, а сразу начать летные испытания корабля со стыковкой с ДОС в пилотируемом режиме.



Корабль 7К-Т («Союз-10»)

ДОС-1:**«Заря», ставшая «Салютом»**

Итак, 9 февраля 1970 г. вышло Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР по разработке комплекса ДОС-7К, а в марте 1970 г. состоялась первая рабочая встреча группы специалистов ЦКБЭМ и ЦКБМ. Генеральный директор ЦКБМ В.Н.Челомей «встретил в штыки» проект новой орбитальной станции, усмотрев в ней конкурента его комплексу «Алмаз». Нельзя отрицать, что реализация проекта ДОС явно ущемляла интересы ЦКБМ и программы «Алмаз», но В.Н.Челомей вынужден был подчиниться правительственному решению.

Вскоре после этого для работ по ДОС были переданы четыре корпуса, изготовленные для станций «Алмаз». Они были доработаны и использованы для создания первой летной ДОС (заводской №121) и экспериментальных макетов. Проект и основные системы ДОС разрабатывались в ЦКБЭМ. Изготовление основных систем и поставку комплектующих осуществлял Завод экспериментального машиностроения (ЗЭМ), входивший в состав ЦКБЭМ. Конструкторские чертежи выполнялись в московском филиале ЦКБМ. Изготовление гермокорпуса, силового интерьера, основных элементов конструкции, а также общая сборка ДОС проводились на Заводе имени Хруничева (ЗиХ). (Ныне КБ «Салют» и ЗиХ образуют ГКНПЦ имени М.В.Хруничева.)

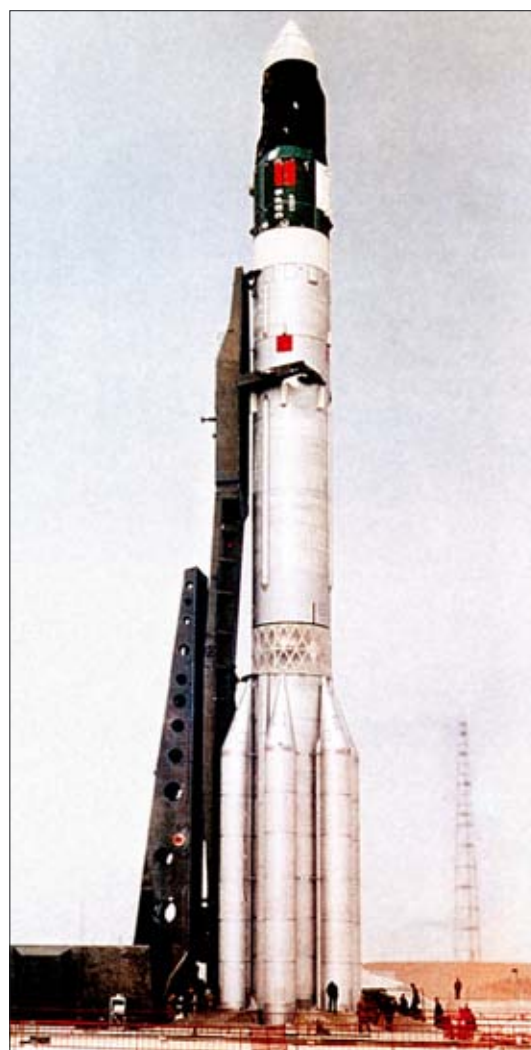
Орбитальную станцию предполагалось создать в кратчайшие сроки, в течение года, и поэтому работы велись круглосуточно и без выходных дней.

23 сентября 1970 г. на заседании Военно-промышленной комиссии была

установлена дата запуска первой ДОС – 5 февраля 1971 г. Старт первого экипажа на корабле 7К-Т №31 был намечен на 15 февраля 1971 г. Однако эти сроки выдержать не удалось. Сборка первой ДОС на ЗиХ шла с некоторым отставанием от графика и была завершена только в декабре 1970 г. После этого станция поступила в ЦКБЭМ для проведения комплексных испытаний.

21 декабря 1970 г. на заседании Госкомиссии по комплексу ДОС-7К была установлена новая дата старта орбитальной станции – 15 марта 1971 г. Но и в этот срок уложиться не удалось – теперь из-за задержки с испытаниями в ЦКБЭМ, которые удалось закончить лишь 2 марта. На следующий день ДОС и два транспортных корабля 7К-Т были отправлены на космодром, а запуск станции был намечен на 15–20 апреля.

Первая ДОС проходила предстартовую подготовку на Байконуре в течение 40 дней. 9 апреля Госкомиссия приняла решение осуществить запуск станции утром 19 апреля. 15 апреля в 7 часов утра ракета-носитель «Протон» (8К82К №25401) с орбитальной станцией ДОС (17К №121) была вывезена на стартовую позицию.



РН «Протон» с ДОС-1 «Заря» на старте



Центральный пост управления на станции «Салют»

Первую ДОС хотели назвать «Заря», и именно это слово крупными буквами было написано на борту станции. Однако уже на Байконуре выяснилось, что такое же название имеет запущенный в 1970 г. первый китайский спутник, и станцию решили переименовать. По другой версии, название «Заря» можно было перепутать с радиопозывным Земли. Так или иначе, «Заря» стала «Салютом», а потом это название унаследовали и другие орбитальные станции, причем из соображений секретности их называли и ДОСы, и «Алмазы». Но и имя «Заря» не пропало: спустя почти 30 лет такое название получил первый модуль Международной космической станции.

19 апреля 1971 г. в 04:40:00 ДМВ стартовала РН «Протон», которая вывела первую в мире орбитальную станцию ДОС «Салют» на орбиту с параметрами: наклонение орбиты – 51,6°, перигей – 200 км, апогей – 222 км; период обращения – 88,5 мин.

Первая орбитальная станция «Салют» открыла новый этап в исследовании космического пространства. В последующие годы создание и эксплуатация орбитальных станций стали главным направлением работ для советской, а затем российской пилотируемой космонавтики.

«Союз-10»: Неудача первой экспедиции

6 мая 1970 г. ЦПК ВВС и ЦКБЭМ согласовали составы четырех экипажей для подготовки по программе полетов на первую ДОС «Салют», и в том же месяце они были утверждены на заседании Военно-промышленной комиссии (ВПК):

- ① Г.С.Шонин, А.С.Елисеев, Н.Н.Рукавишников;
- ② А.А.Леонов, В.Н.Кубасов, П.И.Колодин;
- ③ В.А.Шаталов, В.Н.Волков, В.И.Пацаев;
- ④ Г.Т.Добровольский, В.И.Севастьянов, А.Ф.Воронов.

В июне 1970 г. к подготовке в ЦПК приступили космонавты ЦКБЭМ Елисеев, Рукавишников, Волков и Пацаев – члены первого и третьего экипажей. 17 августа к ним присоединились их командиры Г.Шонин и В.Шаталов. Второй экипаж приступил к непосредственной подготовке 18 сентября 1970 г., а четвертый экипаж – лишь в январе 1971 г.

21 декабря 1970 г. состоялось первое заседание Госкомиссии по подготовке к запуску первой ДОС №121 и транспортных кораблей «Союз» (№31 и №32) с экипажами первой и второй экспедиций. На комиссии обсуждался вопрос о длительности первой экспедиции. В.П.Мишин предложил выполнить 30-суточный полет, а руководивший подготовкой космонавтов генерал-полковник Н.П.Каманин настаивал на том, чтобы ограничиться 22–24 днями, обосновывая это тем, что 30 суток – это слишком большой шаг вперед по сравнению с 17-суточным полетом Николаева и Севастьянова на «Союзе-9». После бурных дебатов длительность полета первой экспедиции так и не была определена, и к этому вопросу решено было вернуться позднее.

Подготовка экипажей была в самом разгаре, когда произошел чрезвычайный случай: 5 февраля 1971 г. командир первого экипажа Г.Шонин по неважной причине пропустил важную тренировку своего экипажа на корабле 7К-Т в ЦКБЭМ. Расследованием инцидента занялся лично генерал Каманин и выяснил, что это «уже не первое проявление недисциплинированности космонавта Шонина». В результате Георгий Шонин был отстранен от подготовки к полету и выведен из состава экипажа. Вместо него в первый экипаж был назначен Владимир Шаталов, которого в третьем экипаже заменил Георгий Добровольский. Командиром четвертого экипажа стал Алексей Губарев.

С 12 февраля 1971 г. экипажи продолжили подготовку в следующих составах:

- ① Шаталов, Елисеев, Рукавишников;
- ② Леонов, Кубасов, Колодин;
- ③ Добровольский, Волков, Пацаев;
- ④ Губарев, Севастьянов, Воронов.

9 марта 1971 г. в ЦПК начались комплексные тренировки экипажей. Первый экипаж в 08:30 разместился в тренажере корабля 7К-Т и после проверок

систем в 09:16 «стартовал в космос». Отработав программу выведения на орбиту, сближения и стыковки с ДОС, отстыковку от станции и посадку, космонавты «приземлились» в 22:45. Во время «полета» экипаж успешно справился с пятью нестандартными ситуациями. 10 марта аналогичный «полет» выполнил экипаж А.Леонова, а 13 марта – экипаж Г.Добровольского. Четвертый экипаж комплексную тренировку не сдавал.

20 марта 1971 г. на трех самолетах Ту-104 экипажи В.Шаталова, А.Леонова и Г.Добровольского прибыли на Байконур и разместились в гостинице «Космонавт». В тот же день состоялась занятая космонавтов в МИКе 2-й площадки, где два корабля 7К-Т и станция ДОС проходили электрические испытания. До 23 марта экипажи работали на борту кораблей и орбитальной станции, а затем вылетели в Москву для участия в заседании ВПК, которое состоялось 25 марта 1971 г. в Кремле. ВПК утвердила программу полетов на первую ДОС: длительность полета первого экипажа 25–30 суток, второго экипажа – 30–45 суток, перерыв между полетами – 25 суток. Кроме того, комиссия окончательно утвердила составы экипажей.

6 апреля вновь тремя самолетами три экипажа прибыли на Байконур и приступили к предстартовым тренировкам на борту кораблей и орбитальной станции. 16 апреля 1971 г. экипаж В.Шаталова произвел последнюю, контрольную «отсидку» в корабле 7К-Т №31, на котором должен был стартовать.

19 апреля 1971 г. на орбиту была выведена первая в мире орбитальная станция «Салют». В конце первого витка полета ДОС выяснилось, что не открылась крышка отсека научной аппаратуры. Этот отказ ограничивал выполнение программы научных исследований, но не был препятствием для эксплуатации станции. 20 апреля 1971 г. Госкомиссия приняла решение о запуске первой экспедиции. Экипаж Владимира Шаталова был назначен основным, экипаж Алексея Леонова – дублирующим, а экипаж Георгия Добровольского – запасным. Запуск корабля «Союз-10» был запланирован на 22 апреля в 02:20 ДМВ.

Однако в этот день старт «Союза-10» не состоялся. Сначала выяснилось, что из-за ночного дождя на корпусе ракеты появились блуждающие токи с переменным зарядом, но подготовка к запуску все же была продолжена. РН заправили топливом, экипаж занял свои места в корабле и провел проверку его бортовых систем. Без сбоев прошли предстартовые команды, но всего за одну минуту до включения двигателей ракеты не отошла кабель-мачта. Поступила команда «Отбой пуска» – и экипаж был эвакуирован из корабля. Устранив неисправность в кабель-мачте, техническое руководство приняло решение: топливо из ракеты не сливать и готовить ее к пуску на следующий день.

Космический корабль: «Союз-10» (11Ф615А8; 7К-Т №31)

Экипаж:

командир – Владимир Шаталов;
бортинженер – Алексей Елисеев;
инженер-испытатель –
Николай Рукавишников

Позывной: «Гранит»

Старт: 23 апреля 1971 г. в 02:54:06 ДМВ; стартовая площадка №1 космодрома Байконур

Посадка: 25 апреля 1971 г. в 02:40:00 ДМВ; в 120 км северо-восточнее г.Караганды

Длительность полета:

01 сут 23 час 45 мин 54 сек

Цели и особенности полета: Первая стыковка с ДОС «Салют». Программа полета выполнена не полностью: во время стыковки со станцией произошла поломка стыковочного агрегата корабля; по этой причине переход экипажа на борт ДОС «Салют» не состоялся, и «Союз-10» совершил досрочную посадку



Ракета-носитель с КК «Союз-10» на старте

Старт корабля «Союз-10» с экипажем первой экспедиции на ДОС «Салют» (В.Шаталов, А.Елисеев, Н.Рукавишников) был произведен **23 апреля 1971 г.** в 02:54:06 ДМВ. В течение трех витков полет проходил штатно, но на 4-м витке при выполнении коррекции орбиты в автоматическом режиме выявились аномалии в работе интегратора и гироскопов. В.Шаталову дали разрешение провести коррекцию вручную, и он справился с этим блестяще.



Экипаж «Союза-10»: А.Елисеев, В.Шаталов и Н.Рукавишников

Ранним утром 24 апреля «Союз-10» подошел к орбитальной станции на расстоянии 16 км. Экипаж включил систему «Игла», которая произвела радиозахват станции. После этого началось сближение космических аппаратов. На расстоянии 200 метров Шаталов взял управление на себя и уверенно повел корабль на стыковку. Касание произошло в 04:47 ДМВ на скорости 0.2–0.3 м/с. Однако через 15 минут экипаж доложил в ЦУП, что транспарант «Стыковка» не горит. По телеметрии выяснилось, что шпангоуты стыковочных агрегатов корабля и станции отстоят друг от друга на 90 мм. Герметичного стыка не было, не соединились и электрические цепи. Через виток Владимир Шаталов по команде с Земли попытался «дожать» корабль с

помощью двигателей, но и это не помогло. Как обидно: «Салют» совсем рядом, а войти в него нельзя!

Предварительный анализ показал, что произошла поломка стыковочного агрегата корабля. С командного пункта в Евпатории экипажу передали команду на расстыковку. На 4-м витке совместного полета экипаж «Союза-10» выдал необходимые команды, но не тут-то было... Теперь корабль не хотел отстыковываться от станции!

Возникла сложная аварийная ситуация, грозящая как минимум потерей станции. При невозможности расстыковаться штатно можно было применить два способа аварийной расстыковки: отстрел стыковочного агрегата корабля либо отстрел всего бытового отсека.

В обоих случаях стыковочный узел станции остался бы занят, а ее дальнейшая эксплуатация стала бы невозможной.

«Салют» спасли Всеволод Живоглов, один из разработчиков стыковочного агрегата, и Николай Рукавишников, который по его инструкции вскрыл блок электроники и поставил перемычку на определенные штыри электроразъема. На 5-м витке в 10:17 ДМВ корабль отделился от станции. Полет в состыкованном состоянии продолжался всего 5 часов 30 минут, но что это были за часы!

25 апреля 1971 г. в 02:40 ДМВ экипаж «Союза-10» досрочно вернулся на Землю. Впервые посадка советского корабля была произведена в ночных условиях.

Техническая комиссия ЦКБЭМ установила причину неполной стыковки «Союза-10». Оказалось, что после касания система управления движением продолжала работать в режиме стабилизации корабля, периодически включая двигатели ДПО. На выравнивающие рычаги стыковочного агрегата корабля действовали нерасчетные нагрузки – до 160–200 кгс (при расчетной нагрузке не более 80 кгс). Произошла поломка механизма выдвижения рычагов, что и явилось причиной неполного стягивания корабля со станцией.

По результатам разбора полета была проведена доработка корабля 7К-Т, и в первую очередь стыковочного агрегата (выравнивающие рычаги были усилены в два раза). Кроме того, на пульт командира была вынесена кнопка управления двигателями ДПО, а в бытовом отсеке установили штурвал для ручного стягивания корабля со станцией. Выполнив доработку корабля 7К-Т, Госкомиссия приняла решение продолжить эксплуатацию ДОС «Салют», отправив к ней следующий экипаж.

«Союз-11»: Трагедия «Янтарей»

7 мая 1971 г. состоялся Совет главных конструкторов, на котором был проведен разбор полета «Союза-10». К этому времени уже было точно установлено, что при стыковке произошла поломка стыковочного агрегата корабля. Было решено до 18 мая провести доработку стыковочного узла на корабле 7К-Т №32, который находился на космодроме Байконур. Несмотря на неудачу экипажа «Союза-10», В.П.Мишин предложил выполнить первоначальный план полетов на ДОС «Салют» и отправить на станцию еще две экспедиции. Второй экипаж должен был лететь на корабле «Союз-11» (7К-Т №32) в начале июня 1971 г., а еще один – на «Союзе-12» (7К-Т №33) в середине июля 1971 г.

20 мая 1971 г. началась непосредственная подготовка к полету на ДОС «Салют» трех экипажей:

- ① А.А.Леонов, В.Н.Кубасов, П.И.Колодин;
- ② Г.Т.Добровольский, В.Н.Волков, В.И.Пацаев;
- ③ А.А.Губарев, В.И.Севастьянов, А.Ф.Воронов.

21 и 22 мая экипажи Леонова и Добровольского побывали на космодроме Байконур, где провели тренировки на корабле 7К-Т №32 и изучили изменения в борtdокументации. Кроме того, они выполнили тренировки по ручной стыковке с ДОС.

24 мая состоялось заседание Госкомиссии, на котором было объявлено, что корабль полностью прошел все проверки и испытания и будет готов к заправке 27 мая. Комиссия назначила дату старта – 6 июня 1971 г.

28 мая экипажи Леонова и Добровольского прибыли на космодром для предстартовой подготовки. Прилетели и участники полета «Союза-10» (Шаталов, Елисеев и Рукавишников) для передачи опыта и помощи готовящимся к старту экипажам. 2 июня специалисты ЦКБЭМ и ЦПК провели с экипажами подробный разбор программы полета и внесли последние уточнения в борtdокументацию.

Все шло по плану, но 3 июня (за 3 дня до старта), как гром среди ясного неба, пришло неожиданное сообщение от вра-

Космический корабль: «Союз-11»
(11Ф615А8; 7К-Т №32)

Экипаж:

командир – Георгий Добровольский;
бортинженер – Владислав Волков;
инженер-испытатель – Виктор Пацаев

Позывной: «Янтарь»

Старт: 6 июня 1971 г. в 07:55:09 ДМВ;
стартовая площадка №1 космодрома
Байконур

Посадка: 30 июня 1971 г. в 02:16:52
ДМВ; в 202 км восточнее г.Джезказган

Длительность полета:

23 сут 18 час 21 мин 43 сек

Особенности полета: Первый экипаж орбитальной станции ДОС «Салют». Космонавты погибли при возвращении из-за разгерметизации СА корабля

чей: на рентгеновском снимке Валерия Кубасова обнаружено затемнение в правом легком. Сразу было высказано предположение, что это начальная стадия туберкулеза, и врачи вынесли вердикт – лететь Кубасову нельзя!



Предполетная пресс-конференция на космодроме

В то время существовало такое правило: если до отъезда на космодром заболит кто-либо из членов основного экипажа, то его заменяет соответствующий по должности член дублирующего экипажа; по прибытии на космодром замене подлежал весь экипаж. И вот такой случай наступил. По утвержденному правилу экипаж Алексея Леонова следовало заменить дублирующим. Однако мнения членов Госкомиссии и космонавтов разделились. Каманин предложил с учетом сложности полета заменить Кубасова на Волкова; Мишин после разговора с Москвой стал настаивать на полной замене экипажа. Решение в тот день так и не было принято.

Ярослав Голованов, корреспондент газеты «Комсомольская правда», вспоминал: «Что творилось в гостинице «Космонавт» – трудно описать. Леонов рвал и метал. Дай ему волю, он просто придушил бы Кубасова. Бедный Валерий вообще ничего не понимал: он чувствовал себя абсолютно здоровым, греха на нем не было. Ночью в гостиницу пришел Петья Колодин, хмельной и совсем пониклый. Он сказал: «Слава, пойми, я уже никогда не полечу в космос...» Увы, он оказался прав... Леонов предпринял попытку договориться с начальством – забрать у дублеров Волкова и заменить им «недоброкачественного» Кубасова. И вроде бы он генералов уговорил, но тут вздыбился Волков и сказал, что если и менять, то весь экипаж...»

4 июня, после вывоза ракеты на старт, Госкомиссия вернулась к обсуждению вопроса по составу экипажа «Союза-11». После бурных дебатов большинство членов комиссии высказались за полную замену экипажа. Итак, решение было принято. В тот же день на космодром прибыли врачи из ЦВНИАГ и после повторного обследования В.Кубасова подтвердили первоначальный диагноз. Вечером 4 июня состоялось «парадное» заседание Госкомиссии, на котором был официально утвержден основной экипаж «Союза-11» – Георгий Добровольский, Владислав Волков и Виктор Пацаев.

6 июня 1971 г. в 07:55:09 ДМВ «Союз-11» стартовал в космос и отправился вдогонку за орбитальной станцией «Салют». После двух коррекций орбиты корабль сблизился со станцией до расстояния 7 км. Экипаж включил «Иглу» – и 7 июня в 10:45 ДМВ «Союз-11» состыковался с «Салютом». Стягивание космических аппаратов и проверка герметичности стыка заняли целых четыре часа. Все было нормально, и космонавты перешли в станцию. Добровольский, Волков и Пацаев стали первым экипажем первой в мире орбитальной станции «Салют».

Перейдя на борт ДОС, космонавты первым делом включили свет и систему регенерации атмосферы, так как в воздухе чувствовался сильный запах гари от двух перегоревших вентиляторов. Из-за этого в первую ночь после стыковки космонавты спали в корабле. На следующий день запах пропал, и экипаж приступил к выполнению программы полета, рассчитанной на 25 суток.

Полет первого экипажа станции «Салют» проходил непросто. Иногда возникали сложности во взаимопонимании членов экипажа. А.Николаеву, А.Елисееву, В.Шаталову, В.Быковскому и В.Горбатко, работавшим в это время в Евпатории в качестве сменных руководителей полета, не раз приходилось проявлять изобретательность и находчивость в общении с космонавтами для того, чтобы смягчить психологическую обстановку на борту станции. Постепенно возникающие сложности преодолевались, и экипаж «Салюта» продолжал свою космическую вахту, совершая виток за витком вокруг Земли.

Но вот 16 июня на станции произошло ЧП, которое заставило сильно нервничать и космонавтов, и специалистов ЦУПа. Находившийся в это время на связи В.Шаталов услышал взволнованный голос Волкова. Он сообщил, что на станции появился сильный и резкий запах дыма. Угроза пожара была серьезной, и поэтому космонавтам была дана команда готовить корабль к расстыковке на случай срочной эвакуации со станции и одновременно попытаться установить причину появления дыма. Экипаж по рекомендации ЦУПа перешел на второй энергоконтур и включил фильтры очистки атмосферы. Вскоре воздух на станции очистился, страсти улеглись, и экипаж смог продолжить полет.

24 июня Г.Добровольский, В.Волков и В.Пацаев перекрыли рекорд длительности полета, установленный в 1970 г. А.Николаевым и В.Севастьяновым на «Союзе-9», но им предстояло летать еще целую неделю. К этому времени экипаж «Салюта» вымотался и сильно устал. Это было видно по сеансам связи и медицинским показателям. Врачей беспокоило и то, что космонавты не полностью выполняли программу бортовых физтренировок, а это могло привести к их плохому самочувствию после посадки. Поэтому было решено сократить длительность полета на сутки.



Владислав Волков, Георгий Добровольский и Виктор Пацаев

26 июня эксперименты и исследования, предусмотренные программой полета, были завершены. Экипаж начал консервацию станции и стал готовиться к возвращению на Землю. Вечером 29 июня космонавты заняли свои места в спускаемом аппарате корабля и закрыли за собой люк, но транспарант «люк открыт» продолжал гореть. Экипаж заволновался, а Волков почти закричал: «Люк негерметичен, что делать? Что делать?!» А.Елисеев, находившийся на связи, спокойно проинструктировал: «Не волнуйтесь. Снова откройте люк, выберите штурвал влево до отказа, закройте люк и поверните штурвал вправо на 6.5 оборотов». Добровольский с Волковым выполнили указание ЦУПа, но транспарант не погас. Они повторили эту операцию – транспарант продолжал гореть! Экипаж стал нервничать еще больше: негерметичный люк СА – это явная смерть, ведь скафандры у экипажа не было. Это был первый сигнал о том, что в космос без скафандров летать нельзя. Но судьбе, видно, этого предупреждения показалось мало...

Тем временем в ЦУПе лихорадочно пытались решить проблему с люком. Было выдвинуто предположение, что барахлит контакт датчика на обреше люка. Об этом сообщили экипажу. Георгий Добровольский подложил кусочек пластика под концевик датчика и вновь закрыл люк – транспарант наконец-то погас. Все обрадовались, потому что за полчаса возни с люком нервы у всех напряглись до предела. Герметичность проверили сбросом давления в бытовом отсеке. Все оказалось в норме.

29 июня в 21:25:15 ДМВ «Союз-11» отстыковался от «Салюта». По просьбе Земли Добровольский подвел корабль к станции, а Пацаев ее сфотографировал.

30 июня в 01:35:24 ДМВ двигатель корабля был включен на торможение, и корабельный НИП в Атлантике подтвердил, что он отработал заданное время. В 01:47:28 ДМВ должно было произойти разделение отсеков корабля. В ЦУПе с нетерпением ждали докладов с борта «Союза-11», но связи с экипажем не было... В 01:54 спускающийся СА был обнаружен средствами ПВО на удалении 2200 км от расчетного места посадки, и далее его уже не выпускали из виду. В 02:02:54 ДМВ на высоте около 7 км раскрылся основной парашют СА, вскоре его засекли с встречающих вертолетов. Корабль снижался в заданном районе, но экипаж по-прежнему молчал. В 02:16:52 ДМВ сработали двигатели мягкой посадки – СА приземлился.

Почти одновременно неподалеку от него сел вертолет поисковой службы. К СА подбежали поисковики и всего через минуту открыли люк – космонавты не подавали признаков жизни... Врачи пытались тут же, на месте, реанимировать их, но было уже поздно. Георгий Добровольский, Владислав Волков и Виктор Пацаев погибли из-за разгерметизации спускаемого аппарата. Полет «Союза-11» закончился трагедией.

При осмотре СА выяснилось, что в кабине выключены все передатчики и при-



емники. Плечевые ремни у всех троих были отстегнуты, а ремни Г.Добровольского перепутаны и застегнут только верхний поясной замок. Один из двух вентиляционных клапанов находился в открытом положении. Этот клапан открывается при парашютировании для выравнивания заборного атмосферного давления с давлением в СА. Других отклонений от нормы специалисты не обнаружили.

Для расследования причин катастрофы была создана Правительственная комиссия под председательством академика М.В.Келдыша. Анализ записей автономного регистратора бортовых измерений «Мир» (своего рода «черный ящик») показал, что с момента разделения отсеков на высоте более 150 км давление в СА стало резко снижаться и в течение 115 секунд упало до 50 мм рт.ст. – практически до нуля. Темп снижения давления соответствовал отверстию вентиляционного клапана. Комиссия пришла к однозначному выводу: при разделении отсеков преждевременно и несанкционированно открылся вентиляционный клапан. В результате СА раз-

герметизировался, и это привело к гибели космонавтов.

Генерал Н.П.Каманин, пытаясь предоставить обстановку в кабине «Союза-11» во время посадки, оставил в своем дневнике следующую запись: «Перед посадкой космонавты хорошо привязались и зафиксировались в креслах. В момент разделения они во все глаза следили за давлением в СА – их не мог не беспокоить люк, который они с таким трудом закрыли. Хлопок разделения, и... начинается резкое падение давления. Добровольский отстегнул привязные ремни и стал проверять люк. Люк оказался герметичен, но давление продолжает падать, слышен свист уходящего в космос воздуха. Трудно определить, где свистит воздух. Свистят передатчики, свистят приемники, свистят вентиляторы. Волков и Пацаев отстегивают плечевые ремни и выключают радиосвязь. Свист слышится под креслом Добровольского, а там вентиляционный клапан. Добровольский и Пацаев пытаются закрыть вентиля, но сил уже нет, и они падают в кресла. Добровольский еще успевает застегнуть поясной замок перепутанных ремней...» Когда расшифровали записи «Мира», академик Бурназян доложил комиссии, что космонавты могли находиться в сознании 50–60 секунд после разделения, а к 110-й секунде у них уже не фиксировался ни пульс, ни дыхание...

Вскоре после гибели «Янтарей» (позывной экипажа «Союза-11») в Звездном городке, где живут и тренируются космонавты, пошла молва, что красивые позывные – названия драгоценных и благородных камней – приносят несчастье их обладателям. Судите сами: Владимир Комаров («Рубин») погиб при посадке в 1967 г., затем в 1970 г. умер Павел Беляев («Алмаз»), и вот теперь погибли «Янтари». Космонавты, как и летчики, довольно суеверные люди: у них есть свои приметы, обычаи и ритуалы, которые соблюдаются неукоснительно. Более 20 лет никто из космонавтов не решался носить «драгоценные» позывные. Это табу нарушил только Юрий Маленченко. Он совершил два успешных космических полета (в 1994 и 2003 гг.), имея позывной «Агат».



Москвичи слушают сообщение о гибели экипажа «Союза-11»

Вторую экспедицию – отменить!

Первый экипаж «Салюта» (Г.Добровольский, В.Волков, В.Пацаев) еще работал на орбите, когда началась подготовка к следующей, второй экспедиции на ДОС-1. Алексей Леонов и Петр Колодин, естественно, оставались основными претендентами на полет. Вместо бортинженера Валерия Кубасова, которого положили на стационарное обследование в госпиталь, в экипаж был назначен Николай Рукавишников, уже летавший к ДОС-1 в составе экипажа «Союза-10». Экипаж Губарева остался без изменений. Таким образом, к очередному полету на ДОС «Салют» стали готовиться два экипажа:

① А.А.Леонов, Н.Н.Рукавишников, П.И.Колодин;

② А.А.Губарев, В.И.Севастьянов, А.Ф.Воронов.

Экипажи были утверждены 15 июня 1971 г. и на следующий день приступили к непосредственной подготовке к полету. Старт второй экспедиции на «Салют» планировался на 20 июля 1971 г. на корабле «Союз-12» (7К-Т №33). Ресурсов станции хватало до 20 августа, поэтому длительность полета второго экипажа могла быть от 25 до 30 суток.

В начале июля оба экипажа должны были вылететь на космодром Байконур для проведения последних тренировок и приемки корабля 7К-Т №33, но 30 июня во время посадки погиб экипаж «Союза-11». Уже предварительные результаты расследования показали, что ко-

рабль 7К-Т нуждается в доработке и модернизации. По этому 9 июля 1971 г. Госкомиссия приняла решение об отмене старта корабля «Союз-12» (7К-Т №33) с экипажем второй экспедиции.

А с «Салютом» продолжали работать... 19 августа его орбиту подняли до 290×308 км, а 25 сентября вновь снизили до 224×262 км. Все приборы и системы станции проходили проверку на ресурс.

11 октября 1971 г., после 175 суток полета, по команде с Земли был включен двигатель на торможение. «Салют» вошел в плотные слои атмосферы над акваторией Тихого океана и прекратил свое существование.

Оставшийся корабль 7К-Т №33, естественно, уже нельзя было запускать с экипажем. Его доработали с учетом рекомендаций аварийной комиссии, расследовавшей катастрофу «Союза-11», и переделали в автоматический, добавив к заводскому номеру литеру «А» (автоматический). 26 июня 1972 г. корабль №33А под названием «Космос-496» был запущен в беспилотном режиме с целью



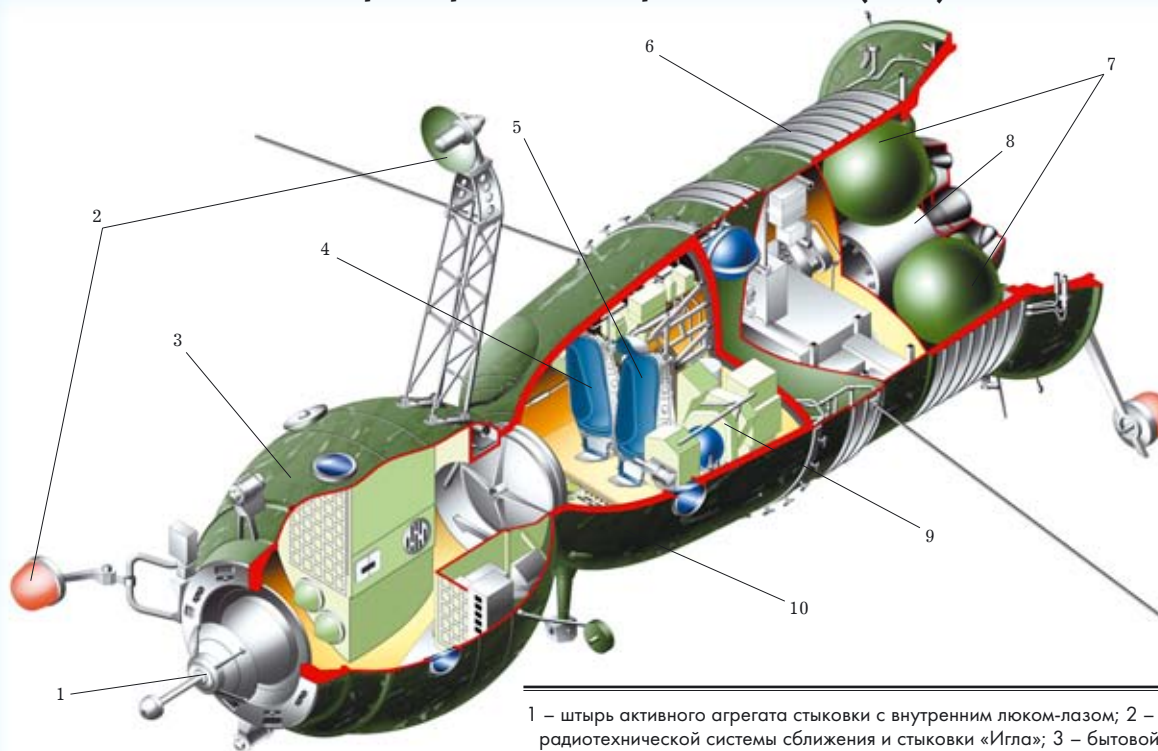
Колодину и Леонову так и не удалось поработать на «Салютах»

проведения испытаний в условиях автономного полета, который продолжался почти 6 суток. Он прошел без замечаний, и Госкомиссия приняла решение о возобновлении пилотируемых полетов «Союзов», которые теперь должны были стартовать ко второй ДОС.

Модернизированный 7К-Т

Правительственная комиссия под председательством академика М.В.Келдыша, расследовавшая катастрофу «Союза-11», точно установила причину разгерметизации СА: при разделении отсеков корабля преждевременно и несанкционированно на высоте более

Модернизированный корабль «Союз» (7К-Т)



1 – четыре активного агрегата стыковки с внутренним люком-лазом; 2 – антенны радиотехнической системы сближения и стыковки «Игла»; 3 – бытовой отсек; 4 – кресло бортинженера; 5 – кресло командира; 6 – приборно-агрегатный отсек; 7 – топливные баки; 8 – корректирующе-тормозная двигательная установка; 9 – автоматика и устройства хранения и подачи кислорода для аварийного наддува спускаемого аппарата; 10 – спускаемый аппарат

150 км открылся клапан дыхательной вентиляции. Но вот установить причину его нештатного открытия оказалось не просто, и однозначного ответа получено не было.

По конструкции клапан представлял собой цилиндрическую заглушку с сальниковым уплотнением в виде резинового кольца в проточке, шток которой удерживался шариковым замком хорошо отработанным и широко применявшегося типа. Замок раскрывался при срабатывании пиропатрона. Автономный регистратор бортовых измерений показывал, что преждевременной команды на подрыв пиропатрона не было. Команда прошла, как и положено, на участке парашютирования. Рассматривалась версия случайного подрыва пиропатрона еще до полета, во время предстартовых испытаний, но и она была отвергнута после изучения документации по предстартовой подготовке корабля.

Отрабатывалась версия самопроизвольного вскрытия клапана в результате ударной нагрузки и во время разделения отсеков корабля. Проводились десятки экспериментов по воздействию ударов на клапан, вносились различные отклонения по технологии сборки и установки клапана, но он упорно не открывался. Наконец, когда все нарушения были внесены вкуче, удалось добиться вскрытия клапана, чем была подтверждена версия случайного, самопроизвольного откры-

тия клапана, ставшая официальной. На этом расследование закончилось.

Однако существует и неофициальная версия. Вот что об этом говорит космонавт В.Шаталов, входивший в аварийную комиссию по расследованию катастрофы «Союза-11»: **«Наиболее вероятной причиной разгерметизации является несоблюдение технологии при установке клапанов во время сборки СА. Эти клапаны должны были затягиваться до определенного усилия тарированными ключами, но располагались они в труднодоступном месте. Когда начали проверять другие вернувшиеся из космоса спускаемые аппараты, то обнаружилось, что на всех СА гайки клапанов затянуты по-разному. По технологии усилии закручивания должно было быть 50 кг, а оказалось, что на одних СА – 30 кг, на других – 20 кг, на одном – чуть ли не нулевое усилие. Ни у одного из кораблей, которые слетали, не были в норме закручены эти гайки. Вот здесь у меня жгало сердце – это ж надо! Ведь катастрофа могла случиться в любой момент. Леонову, Кубасову и Колодину очень повезло – если бы они полетели, то были бы обречены...»**

По результатам работы Правительственной комиссии корабль 7К-Т был существенно доработан. Фактически была создана новая модификация транспортного корабля 7К-Т, хотя в обозначении и в индексе это никак не отразилось.

В первую очередь был доработан клапан дыхательной вентиляции: его сделали более устойчивым к ударным нагрузкам. Кроме того, на клапан была установлена быстродействующая (в течение нескольких секунд) ручная заглушка. Для обеспечения безопасности экипажа во время динамических операций (старт, стыковка, расстыковка, посадка) было решено использовать модифицированный высотный авиационный скафандр «Сокол», получивший название «Сокол-К» (космический). Этот скафандр был создан на заводе МАП «Звезда» (главный конструктор – Г.И.Северин).

С учетом массы скафандров и других изменений в проекте разместить в корабле трех космонавтов было уже невозможно. Даже после того как с корабля сняли солнечные батареи, двухместный 7К-Т был на 100 кг тяжелее предшественника – его стартовая масса достигла 6800 кг. Вместо левого кресла в СА теперь стояла рама, в которой размещалась система спасения космонавтов на случай разгерметизации жилых отсеков корабля: автоматика и устройства хранения и подачи кислорода для наддува СА.

Модернизированный двухместный 7К-Т был создан менее чем за год. Первые два корабля данной модификации (№34 и №35) были построены в первой половине 1972 г. и предназначались для доставки экипажей на вторую ДОС.

ДОС-2 – «Объект на орбиту не вышел»

В 1970–1971 гг. в ЦКБЭМ одновременно с ДОС-1 изготавливалась и вторая орбитальная станция – ДОС-2 (17К №122), аналогичная первой по конструкции и составу научной аппаратуры.

Для доставки экипажей на ДОС-2 с середины 1971 г. создавался модернизированный двухместный транспортный корабль 7К-Т. Поэтому и экипажи для полетов на ДОС-2 состояли из двух космонавтов (командир и бортинженер). 10 октября 1971 г. были сформированы четыре экипажа:

- ① А.А.Леонов и В.Н.Кубасов;
- ② В.Г.Лазарев и О.Г.Макаров;
- ③ А.А.Губарев и Г.М.Гречко;
- ④ П.И.Климук и В.И.Севастьянов.

В первый экипаж был вновь включен Валерий Кубасов, отстраненный от подготовки в июне 1971 г. по состоянию здоровья. Тщательное медицинское обследование Кубасова показало, что туберкулеза у него не было и нет, а затемнение в легком оказалось аллергической реакцией организма на препарат, которым опрыскивали кустарники в парке гостиницы «Космонавт» на Байконуре.

Василий Лазарев, Олег Макаров, Георгий Гречко и Петр Климук были переведены на ДОС-2 с программы «Контакт», которая незадолго до этого была отменена. В то же время космонавты П.И.Колодин и А.Ф.Воронов, готовившиеся к полетам на ДОС-1, в экипажи на ДОС-2 не попали – для них мест в корабле уже не оказалось. Подготовка че-

тырех экипажей на ДОС-2 проводилась с октября 1971 по июль 1972 г.

К июлю 1972 г. на космодроме были завершены все наземные предстартовые испытания ДОС-2. Корабли 7К-Т №34 и №35 находились на Байконуре. Экипажи также были готовы... Да вот только оказалось, что лететь им некуда.

29 июля 1972 г. в 06:20:57 ДМВ с помощью РН «Протон» был произведен запуск ДОС-2 (17К №122), но на 182-й секунде полета прошло выключение ДУ 2-й ступени и разрушение ракеты. Вторая Долговременная орбитальная станция погибла. Если бы она вышла на орбиту, то стала бы «Салютом-2» – это название было нанесено на борт станции. Судьба порядилась иначе: об ее аварийном запуске ничего не сообщалось, и станция ДОС-2 осталась безымянной. Название «Салют-2» получила совсем другая орбитальная станция (ОПС-1 «Алмаз»), запущенная в 1973 г.

После аварийного запуска ДОС-2 первые три экипажа (А.Леонов–В.Кубасов, В.Лазарев–О.Макаров и А.Губарев–Г.Гречко) в авгу-

сте–сентябре 1972 г. готовились к автономному испытательному полету на корабле 7К-Т №34, но затем от него отказались, и все четыре экипажа начали подготовку к полетам на следующей станцию – ДОС-3, изготовление которой шло полным ходом.



Олег Макаров и Василий Лазарев рядом со станцией ДОС-2, на которую они должны были лететь

ДОС-3 – «Космос-557»

Первая усовершенствованная станция ДОС-3 (17К №123) была изготовлена во второй половине 1972 г. и в декабре после испытаний в ЦКБЭМ была отправлена на космодром. В период с октября 1972 по апрель 1973 г. подготовку к полетам на ДОС-3 полностью прошли четыре экипажа – те же самые, что готовились к полетам на ДОС-2:

- ① А.А.Леонов и В.Н.Кубасов;
- ② В.Г.Лазарев и О.Г.Макаров;
- ③ А.А.Губарев и Г.М.Гречко;
- ④ П.И.Климук и В.И.Севастьянов.

В апреле 1973 г. Госкомиссия назначила старт ДОС-3 на 8 мая. Но в этот день запуск не состоялся – после объявления 20-минутной готовности была обнаружена течь окислителя в районе бокового блока Г первой ступени «Протона». Госкомиссия отменила пуск.

Между В.П.Мишиным и В.Н.Челомеем, отвечавшим за РН «Протон», возник спор: первый требовал заменить носитель, второй обещал отремонтировать его прямо на стартовой пози-



Все четыре экипажа на ДОС-2 и ДОС-3: А.Губарев, В.Кубасов, Г.Гречко, В.Лазарев, В.Севастьянов, П.Климук, О.Макаров, А.Леонов (сидит)

Усовершенствованная станция ДОС



1 – транспортный корабль 7К-Т; 2 – антенны радиотехнической системы сближения и стыковки «Игла»; 3 – отсек научной аппаратуры (ОНА); 4 – поворачивающаяся панель солнечных батарей

Эксплуатация первой ДОС «Салют» выявила ряд ее конструктивных и технических недостатков, которые накладывали существенные ограничения на эффективность использования станции и значительно ограничивали время ее функционирования. Поэтому начиная с ДОС-3 конструкция станции была доработана и усовершенствована. По новому варианту проекта изготовили еще две станции, ДОС-3 и ДОС-4 (№123 и №124).

Одним из главных недостатков двух первых ДОС являлось то, что солнечные батареи были жестко закреплены на корпусе. Для ориентации их на Солнце необходимо было разворачивать всю станцию с последующей ее закруткой – только так достигалось максимальное освещение солнечных батарей на солнечной стороне витка. Но чтобы теперь навести телескоп на небесный источник или направить на Землю фотоаппарат, нужно было разворачивать станцию в другую сторону! Это приводило к значительному расходу топлива и, как следствие, к сокращению общего времени работы станции на орбите.

Кроме того, такой режим ограничивал проведение научных исследований.

На станциях ДОС-3 и ДОС-4 были установлены новые солнечные батареи, созданные в филиале ЦКБМ (ныне КБ «Салют») для корабля ТКС. Три панели солнечных батарей располагались на малом диаметре рабочего отсека (РО) орбитальной станции. Каждая из панелей могла поворачиваться вокруг своей продольной оси и автоматически отслеживать Солнце. Новые солнечные батареи имели суммарную площадь 60 м² и вырабатывали мощность 4 кВт (у двух первых ДОС соответственно 42 м² и 2 кВт).

Кроме того, на усовершенствованных станциях ДОС-3 и ДОС-4 впервые были установлены «сверхэкономичная» система ориентации «Каскад» и экспериментальная система навигации «Дельта», в систему терморегулирования был введен экспериментальный контур с тепловыми трубами, а также была доработана двигательная установка. На этих станциях предполагалось отработать систему обеспечения экипажей водой по замкнутому

циклу. Для этого была создана система регенерации воды из конденсата СРВ-К, с помощью которой вода, выделяемая космонавтами с дыханием и потом, собиралась, очищалась и становилась пригодной для питья.

ДОС-3 и ДОС-4 несколько отличались от предшественниц составом научной аппаратуры. В ПХО не устанавливался телескоп «Орион», но были введены новые приборы: спектрометр КДС-3, рентгеновский телескоп РТ-4, рентгеновский спектрометр «Филин-2», комплект солнечных спектрометров КСС-2, спектрометр СИЛЯ-4, а также аппаратура «Рябина», «Спектр», ММК-1, «Эмиссия» и фотоаппаратура КАТЭ-500, КАТЭ-140 и БА-3К. Общая масса научного оборудования была около 2 тонн.

Усовершенствованные станции ДОС могли эксплуатироваться в пилотируемом режиме экипажами из двух космонавтов в течение 180 суток – вдвое дольше, чем ДОС-1 и ДОС-2 с ресурсом 90 суток. Таким образом, на каждую станцию можно было отправить как минимум по три экспедиции длительностью до двух месяцев.

ции. В итоге было решено отремонтировать ракету на старте. В течение нескольких часов работа была выполнена – и выдано разрешение на старт носителя. Однако Мишин, помня о потере ДОС-2 из-за аварии РН, все еще требовал замены ракеты. Такое решение повлекло бы задержку старта ДОС-3 на 1–2 месяца. Лишь жесткая позиция остальных членов Госкомиссии позволила дать команду на повторную подготовку к старту.

Запуск ДОС-3 (17К №123) состоялся **11 мая 1973 г.** в 03:20:00 ДМВ. Станция была выведена на орбиту без замечаний... И тут трагически сложились технические и организационные проблемы. На первом витке станция должна была «погасить» колебания и построить ориентацию для маневра подъема орбиты.

Подчиняясь сигналам нового ионного датчика, система ориентации и стабилизации так энергично «шуровала» двигателями, что их «выхлоп» искажал сигналы датчика и станция «раскачалась»! Когда информация об этом дошла в Евпаторию, было уже поздно – команда «отключить борт» не прошла. За полтора витка станция выработала весь бортовой запас топлива и стала неуправляемой.

Всего месяц отделял эту неудачу от аварии на орбите первого «Алмаза», и всего три дня оставалось до старта «Скайлэба». Чтобы скрыть новый провал, выпустили сообщение ТАСС о запуске «Космоса-557»; впрочем, западные специалисты вскоре сумели установить природу «безликого» спутника по радиосигналам. 22 мая 1973 г. в результа-

те естественного торможения станция сошла с орбиты.

Нужно было что-то делать с тремя кораблями для доставки экипажей на ДОС-3 (№34, №35 и №36). Ресурс хранения многих бортовых приборов и устройств истекал, и требовалось либо запускать корабли, либо их разбирать, оснащать новыми приборами и испытывать заново. Госкомиссия приняла решение запустить все три корабля в беспилотном варианте для полномасштабных испытаний 7К-Т.

15 июня 1973 г. в двухсуточный полет стартовал корабль 7К-Т №36 («Космос-573»), а 30 ноября 1973 г. – №34 («Космос-613») для 60-суточных ресурсных испытаний. А вот №35А в космос не попал – его использовали для натурных испытаний новой САС по программе ЭПАС.

«Союз-12»: Испытательный полет

История двухдневного полета «Союза-12» насчитывала более двух лет и изобиловала крутыми поворотами.

После гибели экипажа «Союза-11» корабль 7К-Т был существенно доработан и усовершенствован с целью повышения безопасности экипажей на всех участках полета. Однако испытательный пилотируемый полет модернизированного корабля не планировался – испытания предполагалось совместить с доставкой экипажа на ДОС-2.

29 июля 1972 г. при аварийном запуске погибла станция ДОС-2 – «ушла за бугор» на полигонном жаргоне. В это время первый модернизированный корабль 7К-Т (№34) для первой экспедиции на ДОС-2 уже находился на Байконуре. К полету были готовы и четыре экипажа.

Так как следующая станция ДОС-3 могла быть запущена только примерно через год, Госкомиссия приняла решение запустить в октябре 1972 г. 7К-Т №34 с экипажем на борту для выполнения автономного испытательного полета. И в августе подготовку к автономному полету на 7К-Т №34 начали три первых экипажа из четырех, готовившихся на ДОС-2:

- ❶ А.А.Леонов и В.Н.Кубасов;
- ❷ В.Г.Лазарев и О.Г.Макаров;
- ❸ А.А.Губарев и Г.М.Гречко.

Однако за август и сентябрь, когда космонавты готовились к полету, отношение руководителей космической программы к нему изменилось. В ЦКБЭМ родилась идея провести в автономном полете корабля «Союз» исследования с помощью астрофизического телескопа «Орион-2». Такой же телескоп стоял на погибшей ДОС-2, а на ДОС-3 и последующие орбитальные станции его устанавливать не планировалось.

Конечно же, полет «Союза» с «Орион-2» смотрелся привлекательнее, чем «просто» испытательный полет. Поэтому Госкомиссия приняла решение отменить автономный полет корабля 7К-Т №34 и готовить полет с астрофизической программой исследований. Через год, в декабре 1973 г., она была реализована экипажем «Союза-13» на специально изготовленном корабле.

После отмены автономного полета 7К-Т №34 четыре экипажа (А.Леонов–В.Кубасов, В.Лазарев–О.Макаров, А.Губарев–Г.Гречко и П.Климук–В.Севастьянов) продолжили подготовку по программе полетов на следующую орбитальную станцию – ДОС-3.

Она была запущена 11 мая 1973 г., но из-за нештатной работы системы ориентации и стабилизации сразу же после выведения на орбиту на ДОС-3 был выработан весь бортовой запас топлива. Станция осталась неуправляемой, и три экспедиции на нее пришлось отменить. Госкомиссия приняла решение запустить корабли 7К-Т №34, №35 и №36 в беспилотном варианте, а корабль №37 – с экипажем на борту для автономного испытательного полета.

Космический корабль: «Союз-12» (11Ф615А8; 7К-Т №37)

Экипаж:
командир – Василий Лазарев;
бортинженер – Олег Макаров

Позывной: «Урал»

Старт: 27 сентября 1973 г. в 15:18:16 ДМВ; стартовая площадка №1 космодрома Байконур

Посадка: 29 сентября 1973 г. в 14:33:48 ДМВ; в 400 км юго-западнее г.Караганда

Длительность полета:
01 сут 23 час 15 мин 32 сек

Особенности полета: Первый испытательный пилотируемый полет модернизированного двухместного транспортного корабля 7К-Т



Основной и дублирующий экипажи «Союза-12»: В.Лазарев, О.Макаров, А.Губарев и Г.Гречко

В период с июля по сентябрь 1973 г. к полету по этой программе готовились два экипажа – второй и третий экипажи, проходившие ранее подготовку на ДОС-2 и ДОС-3:

- ❶ В.Г.Лазарев и О.Г.Макаров;
- ❷ А.А.Губарев и Г.М.Гречко.

27 сентября 1973 г., через два с лишним года после трагического полета «Союза-11», в космос отправился «Союз-12» с экипажем в составе Василия Лазарева и Олега Макарова. В течение двухсуточ-

ного автономного полета космонавты провели испытания модернизированного корабля 7К-Т, а также новых спасательных скафандров «Сокол-К». Корабль маневрировал, и в порядке тренировки перед «Союз-Аполлоном» его орбиту независимо определяли советский и американский баллистические центры.

Успешно выполнив программу полета, экипаж «Союза-12» 29 сентября 1973 г. совершил посадку на Землю. Корабль 7К-Т был полностью реабилитирован.

ДОС-4 – «Салют-4»

В 1972–1973 гг. инженеры и рабочие в Филях и Подлипках изготовили станцию ДОС-4 (17К №124). По конструкции и составу научной аппаратуры она была аналогична ДОС-3. Для проведения трех экспедиций на ДОС-4 в ЦКБЭМ в 1973–1974 гг. были построены три транспортных корабля 7К-Т (№38, №39 и №40).

Программа ДОС с самого начала выполнялась трудно, натываясь на разного рода отказы космической техники. На первую ДОС «Салют» в 1971 г. отправлялись два экипажа. Первая экспедиция на «Союзе-10» не смогла попасть на борт станции из-за поломки стыковочного агрегата корабля. Вторая экспедиция на ДОС-1 выполнила 23-суточный полет, но космонавты погибли при посадке из-за разгерметизации спускаемого аппарата «Союза-11». После этого эксплуатация ДОС-1 была прекращена, хотя ресурсов СЖО и запасов топлива хватило бы еще на одну экспедицию.

29 июля 1972 г. был произведен запуск ДОС-2, но из-за аварии РН станция погибла. 11 мая 1973 г. на орбиту была выведена ДОС-3 – и вновь неудача: из-за отказа системы ориентации был выработан весь запас топлива и станция стала неуправляемой; планировавшиеся на нее экспедиции тоже пришлось отменить.

С октября 1971 по май 1973 г. к полетам сначала на ДОС-2, а затем на ДОС-3 готовились четыре экипажа:

- ❶ А.А.Леонов – В.Н.Кубасов;
- ❷ В.Г.Лазарев – О.Г.Макаров;
- ❸ А.А.Губарев – Г.М.Гречко;
- ❹ П.И.Климук – В.И.Севастьянов.

После аварии ДОС-3 экипаж Леонова был переведен на программу ЭПАС, а

экипаж Лазарева в сентябре 1973 г. провел испытания модернизированного транспортного корабля 7К-Т в автономном полете «Союза-12».

10 декабря 1973 г. началась подготовка четырех экипажей для полетов на ДОС-4 в следующих составах:

- ❶ А.А.Губарев – Г.М.Гречко;
- ❷ В.Г.Лазарев – О.Г.Макаров;
- ❸ П.И.Климук – В.И.Севастьянов;
- ❹ В.В.Коваленок – Ю.А.Пономарев.

С 1973 г. одновременно с полетами станций ДОС стали проводиться запуски ОПС «Алмаз» в интересах Министерства обороны СССР. В связи с этим планы по испытаниям и предстартовой подготовке станций ДОС и ОПС на космодроме стали периодически пересекаться и мешать друг другу. Это создавало дополнительные трудности при проведении работ с ДОС и ОПС, так как нередко приходилось решать, какую станцию пропустить вперед, а какую «придержать».

Первая такая накладка произошла в 1973 г. при подготовке к запуску ОПС-1 (старт 3 апреля) и ДОС-3 (старт 11 мая). Затем ситуация повторилась в 1974 г.: на космодроме Байконур вновь одновременно оказались две станции (ОПС-2 и ДОС-4). Госкомиссия приняла решение первой подготовить к запуску ОПС-2 «Алмаз»: ее старт состоялся 26 июня 1974 г. Только после этого началась предстартовая подготовка ДОС-4.

26 декабря 1974 г. в 07:15 ДМВ станция была запущена и после выведения на орбиту получила название «Салют-4». Ей повезло гораздо больше, чем первым трем станциям ДОС: на «Салюте-4» успешно отработали две экспедиции длительностью 29 и 63 суток. Правда, планировалось три экспе-

диции, но один экипаж на «Салют-4» не попал из-за аварии ракеты.

В июле 1975 г. эксплуатация «Салюта-4» в пилотируемом режиме была завершена, но станция продолжила полет, теперь уже в автоматическом режиме, с целью проведения ресурсных испытаний.

На этом этапе полета к станции был направлен еще один корабль – беспилотный «Союз-20». Дело в том, что в 1974–1975 гг. в НПО «Энергия», созданном на базе ЦКБЭМ, проводились доработки транспортного корабля 7К-Т с целью увеличения продолжительности его полета в составе орбитальных станций (ДОС и ОПС) с 60 до 90 суток. В 1975 г. наземные испытания были завершены, и требовалось проверить корабль в реальных условиях полета со стыковкой с орбитальной станцией. Для этого решено было использовать «Салют-4».

17 ноября 1975 г. в 17:36:37 ДМВ был осуществлен запуск беспилотного «Союза-20» (7К-Т №64), а 19 ноября 1975 г. корабль в автоматическом режиме состыковался с «Салютом-4». Совместный полет продолжался 90 суток. 16 февраля 1976 г. «Союз-20» отстыковался от станции и совершил успешную посадку. Ресурсные испытания корабля 7К-Т в составе ДОС «Салют-4» прошли без замечаний и подтвердили увеличенный полетный ресурс корабля.

После этого «Салют-4» летал еще почти год, медленно теряя высоту. 3 февраля 1977 г. по командам с Земли станция была сведена с орбиты и прекратила свое существование над Тихим океаном. Продолжительность полета «Салюта-4» составила более 25 месяцев. До этого ни одна советская орбитальная станция так долго не летала.

«Союз-17»: Первая экспедиция на «Салют-4»

10 декабря 1973 г. для выполнения трех экспедиций на ДОС-4 в ЦПК была начата подготовка четырех экипажей в следующих составах:

- ❶ А.А.Губарев – Г.М.Гречко;
- ❷ В.Г.Лазарев – О.Г.Макаров;
- ❸ П.И.Климук – В.И.Севастьянов;
- ❹ В.В.Коваленок – Ю.А.Пономарев.

Поначалу подготовка проходила нормально, но весной 1974 г. у врачей появились замечания к состоянию здоровья командира первого экипажа А.Губарева. Его отстранили от тренировок и направили на обследование в госпиталь, а экипажи на ДОС-4 были перестроены:

- ❶ П.И.Климук – Г.М.Гречко;
- ❷ В.Г.Лазарев – О.Г.Макаров;
- ❸ В.В.Коваленок – В.И.Севастьянов;
- ❹ А.Н.Березовой – Ю.А.Пономарев.

Командиры экипажей сдвинулись «вперед», за исключением Василия Лазарева, который уже летал с Олегом Макаровым на «Союзе-12». В четвертый экипаж был назначен Анатолий Березовой, который до этого проходил подготовку по программе «Алмаз». В этих со-

ставах экипажи тренировались примерно два месяца. За это время Алексей Губарев прошел курс лечения, полностью реабилитировался и был вновь допущен к подготовке к полету, и тогда экипажи на ДОС-4 были восстановлены в прежних составах. Их подготовка в ЦПК проводилась до декабря 1974 г.

26 декабря 1974 г. на орбиту была выведена ДОС-4, получившая официальное название «Салют-4». Спустя две недели, 11 января 1975 г. к ней стартовал «Союз-17» с экипажем первой экспедиции – Алексеем Губаревым и Георгием Гречко. 12 января корабль состыковался с орбитальной станцией, космонавты перешли на ее борт и приступили к выполнению программы полета. Полоса неудач, преследовавшая программу, наконец-то осталась позади. Для того чтобы возобновить пилотируемые полеты на станциях ДОС, потребовалось 3,5 года.

Первая экспедиция проработала на борту «Салюта-4» 28 суток. За это время она выполнила обширную научную программу, включавшую биомедицинские эксперименты, астрофизические

Космический корабль:
«Союз-17» (11Ф615А8; 7К-Т №38)

Экипаж:
командир – Алексей Губарев;
бортинженер – Георгий Гречко

Позывной: «Зенит»

Старт: 11 января 1975 г. в 00:43:37 ДМВ; стартовая площадка №1 космодрома Байконур

Посадка: 9 февраля 1975 г. в 14:03:22 ДМВ; в 110 км северо-восточнее г.Целинограда

Длительность полета:
29 сут 13 час 19 мин 45 сек

Особенности полета: Первая экспедиция на ДОС «Салют-4»

исследования, наблюдение и фотографирование земной поверхности и акватории Мирового океана.

На второй день пребывания на борту «Салюта-4» космонавты задействовали установку «Оазис», представлявшую собой своеобразный «космический огород». В ней находились семена гороха,



Экипаж «Союза-17»: Георгий Гречко и Алексей Губарев

помещенные в искусственную питательную почву. Георгий Гречко включил освещение и подачу воды – «Оазис» начал действовать, но вскоре с ним возникла проблема: в установке был обнаружен избыток влаги. Дело в том, что почва в «Оазисе» пронизана капиллярными каналами, через которые, по замыслу разработчиков, должно было впитываться нужное для растений количество воды. Но оказалось, что в условиях невесомости капилляры стали перекачивать воду, как исправные насосы.

Немало труда потребовалось от А.Губарева и Г.Гречко, чтобы привести «Оазис» в порядок и отладить режим подачи воды. Усилия космонавтов оказались не напрасными. К концу полета из 36 семян выросли три растения. На Земле от такого урожая агрономы пришли бы в ужас, но постановщики эксперимента «Оазис» были очень довольны, ведь горох пророс в условиях космического полета! Было установлено, что в космосе рост растения зависит от того, как сориентировано семя. Если оно расположено так, что корень «смотрит» в почву, а проросток обращен в сторону источника света, это растение будет жить и даст хороший урожай. Если же ориентация окажется иной, то растение неминуемо погибнет. Так и случилось в «Оазисе» на борту станции «Салют-4»: лишь три семени оказались в нужной ориентации – они-то и проросли.

На «Салюте-4» были установлены научные приборы для астрофизических исследований в участках спектра, недоступных для изучения с Земли. С помощью аппаратуры «Филин» изучались и регистрировались источники рентгено-

ского излучения во Вселенной. Используя аппаратуру ИТС-К (инфракрасный телескоп-спектрометр криогенный), экипаж «Салюта-4» провел исследования поверхности Земли и ее атмосферы, Луны, плоскости Галактики. На борту станции был установлен комплекс солнечных спектрометров КСС-2, состоявший из двух приборов: инфракрасного спектрометра, который детально

изучал полосу поглощения водяного пара с длиной волны 2.7 микрона, и ультрафиолетового спектрометра, позволявшего исследовать полосы поглощения озона. С помощью автоматического прибора СИЛЯ (спектрометр изотопов легких ядер) проводилось изучение потоков заряженных частиц (протоны, изотопы гелия) космического излучения.

Наиболее важным астрофизическим прибором «Салюта-4» являлся орбитальный солнечный телескоп (ОСТ). Это был уже четвертый по счету телескоп, который устанавливался на станциях ДОС, но поработать этому прибору все никак не удавалось. На ДОС-1 не открылась крышка отсека научной аппаратуры, защищавшая ОСТ при запуске, а ДОС-2 и ДОС-3 не эксплуатировались. Поэтому ученые с нетерпением ожидали, когда экипаж «Салюта-4» приступит к работе с солнечным телескопом. Но не тут-то было – разработчиков ОСТ вновь поджидало большое огорчение. Оказалось, что система наведения телескопа на Солнце работает не в расчетном режиме. Анализ сложившейся ситуации привел к выводу, что в телескоп попадает какой-то сильный блик – «солнечный зайчик». Его не должно было быть, но космос внес свои непредвиденные коррективы: «зайчик» появлялся постоянно, создавая «ложное солнце»; датчики «сбивались», и поймать настоящее Солнце никак не удавалось.

На макете ОСТ были проиграны возможные варианты засветки телескопа, и спустя некоторое время составлен план «обходного маневра». Для того чтобы поймать Солнце, решили выставить поворотное зеркало ОСТ в среднее поло-

жении: это позволяло направить солнечные лучи вдоль оси телескопа, и они непременно должны были попасть на главное зеркало. Затем космонавтам предстояло с помощью системы ориентации станции направить эту ось телескопа в центр солнечного диска. Экипажу рекомендовали измерить время движения зеркала от одного упора до другого, а потом, разделив полученный результат пополам, определить момент, когда оно находится в среднем положении. Измерить время поворота зеркала можно было только на слух по шуму работающего мотора. Но как ни прислушивались космонавты, услышать маломощный моторчик никак не удавалось. Других способов решения проблемы не было, и телескоп так бы и не заработал, если бы не смекалка, которую проявил Георгий Гречко: он пустил в ход стетоскоп из медицинской укладки на борту станции. Космонавты быстро нашли место на конусе отсека научной аппаратуры, где лучше всего прослушивалось движение зеркала, и точно определили время его поворота. Солнечный телескоп заработал. Это произошло 26 января 1975 г., на 14-е сутки полета экипажа на борту станции «Салют-4».

2 февраля 1975 г., за неделю до посадки, А.Губарев и Г.Гречко впервые провели в космосе интереснейшую и перспективную технологическую операцию – обновление зеркальной поверхности в солнечном телескопе. Дело в том, что под воздействием интенсивной солнечной радиации и различных частиц, пылинок, выбиваемых с поверхности станции и образующих вокруг нее микроатмосферу, поверхность зеркал быстро замутняется. Поэтому конструкторы ОСТ предусмотрели систему напыления новых слоев алюминия на зеркала.

На Земле эта операция проводится в вакууме и доставляет много хлопот. А в космосе вакуум – бесплатный и самого лучшего качества. Надо только создать «струю» алюминия и направить ее в нужное место. Результат превзошел все ожидания. Как доложил экипаж «Салюта-4», видимость стала гораздо лучше, увеличилась яркость, появились детали, которые до этого были незаметны.

Полностью выполнив программу полета, Алексей Губарев и Георгий Гречко 9 февраля 1975 г. вернулись на Землю. Полет первой экспедиции на ДОС «Салют-4» был успешно завершен.

Аварийный пуск «Союза»

В феврале–марте 1975 г. в ЦПК во второй экспедиции на ДОС «Салют-4» готовились три экипажа:

- 1 В.Г.Лазарев – О.Г.Макаров;
- 2 П.И.Климук – В.И.Севастьянов;
- 3 В.В.Коваленок – Ю.А.Пономарев.

5 апреля 1975 г. был произведен запуск корабля «Союз» (7К-Т №39) с космонавтами Василием Лазаревым и Олегом Макаровым на борту. Программой полета предусматривалась стыковка с ДОС «Салют-4» и работа на ее борту в течение 30 суток. Из-за аварии во время включения третьей ступени раке-

ты корабль на орбиту не вышел. «Союз» совершил суборбитальный полет, приземлившись на горном склоне в безлюдном районе Алтая недалеко от государственной границы с Китаем и Монголией. Полет длился 21 минуту 27 секунд, корабль поднялся на высоту 192 км, горизонтальная дальность полета составила 1574 км.

ТАСС ограничился кратким сообщением о неудачном запуске «Союза». Корабль 7К-Т №39 порядкового номера не получил; впоследствии его стали обозначать «Союз-18-1», или «Союз-18А».



Основной и дублирующий экипажи на предстартовой пресс-конференции: В.Лазарев, О.Макаров, П.Климук и В.Севастьянов

Комиссия, расследовавшая причины аварии РН «Союз-У», установила следующие факты. На 289-й секунде полета одновременно с выключением двигателя 2-й ступени системой управления РН была выдана ложная (на несколько секунд раньше расчетного времени) команда на раскрытие поперечного стыка хвостового отсека 3-й ступени, причем только на три из шести замков. Стык полуоткрылся; по мере набора тяги двигателя 3-й ступени оставшиеся замки ломались, и на 291-й секунде стык раскрылся полностью. События развивались совершенно ненормально, и они привели к большим возмущениям: возникли угловые скорости до 20°/с по крену и до 5°/с по двум другим каналам. Соответственно набирались возмущения по углам, и на 295-й секунде полета, как только снялась блокировка параметра «концевые контакты» (она вводится на время разделения ступеней), была сформирована команда «Авария РН». Причиной ложной команды на замки стало подрабатывание реле в системе управления РН.

Космический корабль:
«Союз» (11Ф615А8; 7К-Т №39)

Экипаж:
командир – Василий Лазарев;
бортинженер – Олег Макаров

Позывной: «Урал»

Старт: 5 апреля 1975 г. в 14:04:54 ДМВ;
стартовая площадка №1 космодрома Байконур

Посадка: 5 апреля 1975 г. в 14:26:21 ДМВ; в горном районе Алтая, юго-западнее г. Горно-Алтайска

Длительность полета: 21 мин 27 сек

Особенности полета: Программой предусматривалась стыковка с ДОС «Салют-4» и работа на ее борту в качестве второй экспедиции. Из-за аварии РН корабль не вышел на орбиту и совершил суборбитальный полет



Экипаж «Союза-18А» перед посадкой в корабль: Олег Макаров и Василий Лазарев

По команде «Авария РН» в соответствии с логикой системы управления было выполнено отделение корабля от 3-й ступени. Затем произошло отделение отсеков (БО и ПАО) от спускаемого аппарата (СА) с экипажем, и СА устремился к Земле. При спуске космонавты испытывали максимальную пиковую перегрузку в 21.3 g (при том, что расчетная перегрузка в аварийных режимах полета не должна была превышать 15 g). Произошло это вследствие того, что система управления спуском (СУС) из-за вращения 3-й ступени РН получила смещение относительно вертикальной плоскости и СА летел не с положительным, а с отрицательным аэродинамическим качеством. Чудовищная перегрузка была на грани человеческих возможностей и реально угрожала жизни космонавтов.

Вот что рассказывает об этом аварийном полете космонавт О.Макаров: «Старт ракеты прошел нормально, летим, ждем включения третьей ступени. Но... неожиданно двигатель смолк. Взвыла сирена, загорелся транспарант «Авария РН», машина резко крутанулась и по кабине метнулся «солнечный зайчик». В первые мгновения мы даже и не поняли, что случилось. Через несколько секунд стало ясно, что произошел какой-то отказ в ракете и автоматика отделила наш корабль от нее.

Попытались связаться с Землей, но радиосвязи не было. При последующем анализе выяснилось, что радиосвязь была односторонней: Земля нас слышала хорошо и П.И.Климук кричал в микрофон, вызывая нас, но мы его не слышали. Мы попытались сообщить, куда же приземлимся. Больше всего волновало то, что мы могли попасть на территорию Китая, ведь тогда у нас с этой страной были натянутые отношения. Наступило тягучее ожидание...

Пока выясняли место посадки, невесомость прекратилась и наступила перегрузка. Мы не предполагали, что она будет такой большой. Известно, что человеку становится невыносимо тяжело при 10-кратной перегрузке, а у нас она была гораздо больше. Стало «уходить» зрение: сначала оно перешло в черно-белый цвет, а потом стал сужаться угол зрения. Мы находились в предобморочном состоянии, но все же сознание не теряли. Пока перегрузка давит, думаешь только о том, что надо ей сопротивляться, и мы сопротивлялись как могли. При такой огромной перегрузке, когда невыносимо тяжело, рекомендуется кричать, и мы кричали изо всех сил, хотя похоже это было на сдавленный хрип.

Через несколько минут перегрузка стала медленно спадать. Первым делом немного отдышались и стали приходить в себя. В это время сработала парашютная система. Приземлились, спускаемый аппарат немного покачался и остановился. Мы вылезли наружу и обнаружили, что находимся на склоне горы, покрытой снегом глубиной полтора метра. Менее получаса назад мы улетели с Байконура, там было +25°С, а теперь оказались в горах при минусовой



Через пять минут при включении 3-й ступени на этой ракете произойдет авария

температуре. Развели костер – согрелись. Вскоре появился поисковый самолет. Мы залезли в спускаемый аппарат и установили с ним радиосвязь. На наш вопрос, где мы находимся, нам сообщили, что мы приземлились в Советском Союзе на Алтае.

Эвакуировать нас смогли только на следующий день. Всю ночь мы не спали и сидели у костра, обсуждая наш аварийный полет. Вот тогда мне подумалось о том, какие же молодцы те люди, которые предвидели эту аварийную ситуацию. В нештатных условиях все автоматические системы корабля работали четко и так, как надо. Это было похоже на сказку: благодаря людям, в большинстве для нас незнакомым, мы благополучно «вернулись с того света». Это было потрясающее чувство какого-то чуда. В ту ночь мы с Василием Лазаревым договорились о том, что впредь этот день будем отмечать как наш второй день рождения...»

Утром 6 апреля 1975 г. В.Г.Лазарев и О.Г.Макаров были эвакуированы с места посадки на вертолете: их подняли на его борт с помощью троса и лебедки. Затем космонавты были доставлены в Звездный городок для тщательного медицинского обследования. Каких-либо травм обнаружено не было, и впоследствии они вновь стали готовиться к космическим полетам.

По результатам расследования Технической комиссии были доработаны система управления РН и СУС корабля 7К-Т (и теперь в случае аварии ракеты СА должен переводиться в режим баллистического спуска). После проведенных доработок ракеты и корабля Госкомиссия приняла решение направить к «Салюту-4» еще одну экспедицию.

«Союз-18»: Вторая экспедиция на «Салют-4»

Космический корабль:
«Союз-18» (11Ф615А8; 7К-Т №40)

Экипаж:
командир – Петр Климух;
бортинженер – Виталий Севастьянов

Позывной: «Кавказ»

Старт: 24 мая 1975 г. в 17:58:10 ДМВ;
стартовая площадка №1 космодрома Байконур

Посадка: 26 июля 1975 г.
в 17:18:18 ДМВ; в 56 км северо-восточнее г. Аркалык

Длительность полета:
62 сут 23 час 20 мин 08 сек

Особенности полета: Вторая экспедиция на ДОС «Салют-4»



Экипаж «Союза-18»: В.Севастьянов и П.Климух



Бортинженер дублирующего экипажа
Юрий Пономарев

После неудачного запуска корабля «Союз» 5 апреля 1975 г. в ЦПК подготовку по программе второй экспедиции на ДОС «Салют-4» продолжили два оставшихся экипажа:

- 1 П.И.Климух и В.И.Севастьянов;
- 2 В.В.Коваленок и Ю.А.Пономарев.

Космонавты уже хорошо знали программу полета, и поэтому дополнительные тренировки не заняли много времени. На это потребовалось всего месяц (с середины апреля до середины мая).

24 мая 1975 г. корабль «Союз-18» (7К-Т №40) с космонавтами Петром Климуком и Виталием Севастьяновым на борту был успешно выведен на орбиту. С расстояния 100 м командир выполнил ручное причаливание и стыковку, и 26 мая вторая экспедиция прибыла на

«Салют-4». На первом этапе полета космонавты были заняты расконсервацией орбитальной станции. Они проверили и включили около 50 приборов и систем, включая научную аппаратуру, а также перенесли из транспортного корабля на борт «Салюта-4» дополнительные приборы и новую документацию.

П.Климух и В.Севастьянов приступили к выполнению научной программы полета, которая первоначально была рассчитана на 28 суток. Однако через две недели экипаж получил из ЦУПа сообщение о продлении полета. Виталий Севастьянов вспоминает: «На 14-й день пришла шифровка: полет продлевается на 35 суток. «Как на 35 суток? – вскричал Петр Климух. – Виталий, запроси еще раз...» Запросил. Пришла такая же по содержанию шифровка, только в конце было добавлено – посадка 26 июля».

Такое решение было принято в связи с тем, что все три корабля для «Салюта-4» уже были использованы, и запустить еще одну экспедицию было не на чем. В то же время ресурсы орбитальной станции не были полностью израсходованы (ведь одна экспедиция сочилась!). Кроме того, адаптация космонавтов к невесомости прошла гораздо быстрее и легче, чем было у каждого из них в первом полете, и их самочувствие и работоспособность были в полной норме. Таким образом, П.Климух и В.Севастьянов фактически отлетали за две экспедиции, установив новый рекорд продолжительности космического полета для советских космонавтов – почти 63 суток.

В течение двухмесячного полета второй экипаж «Салюта-4» выполнял биомедицинские и технические эксперименты, астрофизические исследования, наблюдение и фотографирование Земли, изучал атмосферные явления.

По результатам исследований первой экспедиции установка «Оазис» была дооборудована: если раньше стенки сосудов, в которых выращивались растения, оттапливали влагу, то теперь они, на оборот, притягивали ее. Изменился и способ набивки в сосуды искусственной почвы. Семена гороха перед посадкой были ориентированы в нужном направлении, и поэтому потери семян на этот раз оказались незначительными.

Более того, космонавты приготовили неожиданный сюрприз для постановщиков эксперимента «Оазис»: в космической оранжерее пророс зеленый лук, пустив стрелки на 10–15 см. Выращивание этого растения программой эксперимента не предусматривалось, а две крохотные луковицы космонавты доставили на «Салют-4» по собственной иници-

циативе. Они посадили их в «Оазисе», и, ко всеобщей радости, лук пророс.

Интересным биологическим объектом исследований на борту «Салюта-4» являлись мухи-дрозофилы. Подобно гороху среди растений, этот объект очень хорошо изучен в лабораториях всего мира. Цикл от яйца до взрослой особи дрозофилы составляет всего 12 дней, поэтому уже на одном поколении этого насекомого ученые могут проследить влияние условий космического полета.

По программе астрофизических исследований П.Климух и В.Севастьянов продолжили работу со спектрометрами СИЛЯ и КСС-2, инфракрасным телескопом ИТС-К, рентгеновской аппаратурой «Филин», а также с орбитальным солнечным телескопом ОСТ.

18 июня космонавты провели внеочередной сеанс работы с ОСТ в связи с тем, что на Солнце появилась активная область с выбросами газа и взрывами, которая быстро развивалась. Ученым представилась редкая возможность наблюдать за вспышкой на Солнце, как с Земли, так и из космоса. С помощью солнечного телескопа космонавтам удалось получить спектр поярчения активной области солнечного диска. Одновременно это явление наблюдалось в видимой части спектра сотрудниками Крымской астрофизической обсерватории. Кроме того, на восточном краю солнечного диска наблюдался большой и яркий протуберанец.

Еще одним важным научным результатом работы второго экипажа «Салюта-4» было то, что космонавты впервые длительно наблюдали серебристые облака. В то время это явление было мало изучено, и поэтому сообщения космонавтов о наблюдении серебристых облаков были восприняты как сенсация. В ЦУПе с замиранием сердца слушали репортаж, который вели П.Климух и В.Севастьянов: «Видим блестящий холодный свет, почти перламутровый... Он красиво так переливается... Облака тянутся сплошной линией от Урала до Камчатки, до самого восхода Солнца. Они не вращаются с атмосферой, а держатся на некотором расстоянии от солнечного диска... Сейчас мы видим их как бы в профиль, верхняя граница очень четкая, а нижняя размыта, толщина всюду разная...» Экипаж «Салюта-4» не только наблюдал серебристые облака, но и сфотографировал и сделал их спектрограммы, получив важные научные результаты.

К концу июля программа второй экспедиции была завершена и даже более того – перевыполнена в связи с увеличением длительности полета вдвое. Законсервировав орбитальную станцию, 26 июля 1975 г. Климух и Севастьянов совершили посадку на «Союзе-18».

А «Салют-4» летал еще полтора года. В ноябре 1975 г. с ним успешно состыковался беспилотный «Союз-20», проходивший испытания на ресурс. Лишь 3 февраля 1977 г. станция была сведена с орбиты.

Глава 12

ПРОГРАММА «СКАЙЛЭБ»



Сложная история Orbital Workshop

Как появилась на свет космическая станция «Скайлэб» – побочное дитя американской лунной программы? Почему, запустив одну орбитальную станцию (ОС), США более чем на 20 лет забросили это направление? Вот очень краткая история проекта «Скайлэб».

О переделке корпусов ракет в блоки орбитальных станций Вернер фон Браун думал и писал еще в 1940-е годы и публично высказал идею использования корпусов ступеней S-II и S-IV своих РН «Сатурн» (Saturn) для создания военной и лунной ОС в 1959-м.

Лунная программа Saturn-Apollo была вершиной первого, «героического» периода освоения космоса. Ее базисные идеи сформировались в эпоху рождения ракетно-космической техники. Планы их развития, программы «post-Saturn» и «post-Apollo» интенсивно обсуждались в 1962–65 гг. и в 1965 г. были скомпонованы в Программу приложений «Аполлона» (Apollo Application Program, AAP). На базе «лунной» техники предполагалось создание орбитальных станций, проведение исследований в области астрономии и биологии, полеты на геостационарную орбиту, углубленное изучение Луны с орбиты и на ее поверхности, а также запуск тяжелых АМС ракетами «Сатурн-5».

В августе 1965 г. у фон Брауна в Центре Маршалла началась разработка проекта Orbital Workshop («Орбитальная лаборатория»): астронавтам предстояло войти в освобожденный от жидкого водорода бак поднявшей их на орбиту второй ступени S-IVB ракеты «Сатурн-1В». Вскоре хьюстонский Центр пилотируемых кораблей взялся за разработку шлюзовой камеры (ШК), с помощью которой в баке можно было создать и поддерживать пригодные для жизни усло-

вия, дооборудовать и обжить этот объем. В июле 1966 г. было принято решение – делать такую станцию!

В ноябре 1966 г. к проекту Orbital Workshop «присоединили» разработанный параллельно проект посещаемой солнечной обсерватории АТМ, и родился т.н. «кластер» – орбитальная станция, собираемая из использованной ступени S-IVB и модулей, запущенных еще тремя ракетами «Сатурн-1В». Вот как это должно было происходить.

Первым на орбиту выходит пилотируемый «Аполлон», к которому «прилагается» лунный картографический модуль LM&SS. Второй стартует ракета с дооборудованной ступенью S-IVB, на которой летят в качестве неотделяемого полезного груза стыковочный адаптер MDA и шлюзовая камера АМ. Трое-пять суток «Аполлон» летает автономно, а астронавты тестируют аппаратуру LM&SS. Затем корабль сближается со ступенью, астронавты стыкуют модуль к боковому узлу MDA, а сам корабль – к осевому и переходят в станцию. Весь полет продолжается 28 суток. Через несколько месяцев запускается еще один «Аполлон», и вслед за ним – обсерватория АТМ. Эти два объекта стыкуются, затем второй экипаж буксирует АТМ к «кластеру», устанавливает ее на другой боковой узел и работает на станции 56 суток.

Станция на базе использованной ступени в обиходе называлась «мокрой», в противоположность «сухой». Ту же ступень S-IVB, переоборудованную в космическую станцию заранее, вместе с телескопами АТМ могла легко запустить ракета «Сатурн-5». Однако излишек «Сатурнов-1В» прогнозировался, а мощные «Сатурн-5» все были «расписаны» в лунной программе.

26 января 1967 г. план сборки «кластера» был предан гласности, а на следующий день в пожаре «Аполлона-1» погибли Гриссом, Уайт и Чаффи. На доработку «Аполлона» требовалось много денег. Перечень запусков по программе AAP (а сначала это было 26 РН «Сатурн-1В» и 19 ракет «Сатурн-5») постоянно ужимался, проекты умирали один за другим. До последнего продержались три: использование но-

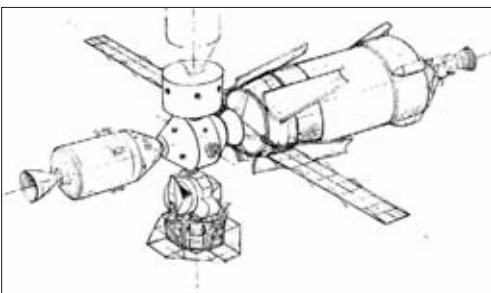
сителя «Сатурн-5» для запуска тяжелых марсианских АМС «Вояджер» (Voyager), 14-суточная лунная экспедиция, использующая ресурсы двух отдельно запущенных лунных модулей, и орбитальные станции. А к лету 1968 г. от всей обширной программы AAP осталось лишь одно направление и всего две станции: одна «мокрая» и одна «сухая».

За это время Orbital Workshop сменила имя на Saturn I Workshop, приобрела солнечные батареи (СБ) и потеряла модуль LM&SS. Его отработку сначала перенесли на отдельный полет, а затем отменили за ненадобностью. С адаптера MDA убрали три боковых стыковочных узла из четырех, а вместо LM&SS на борту появился комплекс EREP для съемки Земли. Медики и астрономы не смогли договориться, как поделить рабочее время второй экспедиции, и перед нею добавили еще одну, 56-суточную, чисто медицинскую.

В 1968 г. Центр Маршалла сосредоточил в своих руках контроль за всеми компонентами станции. Ступень S-IVB делала фирма Douglas, шлюзовую камеру – McDonnell, стыковочный адаптер – Martin Marietta. За солнечные батареи взялась TRW, за систему жизнеобеспечения – Fairchild Hiller.

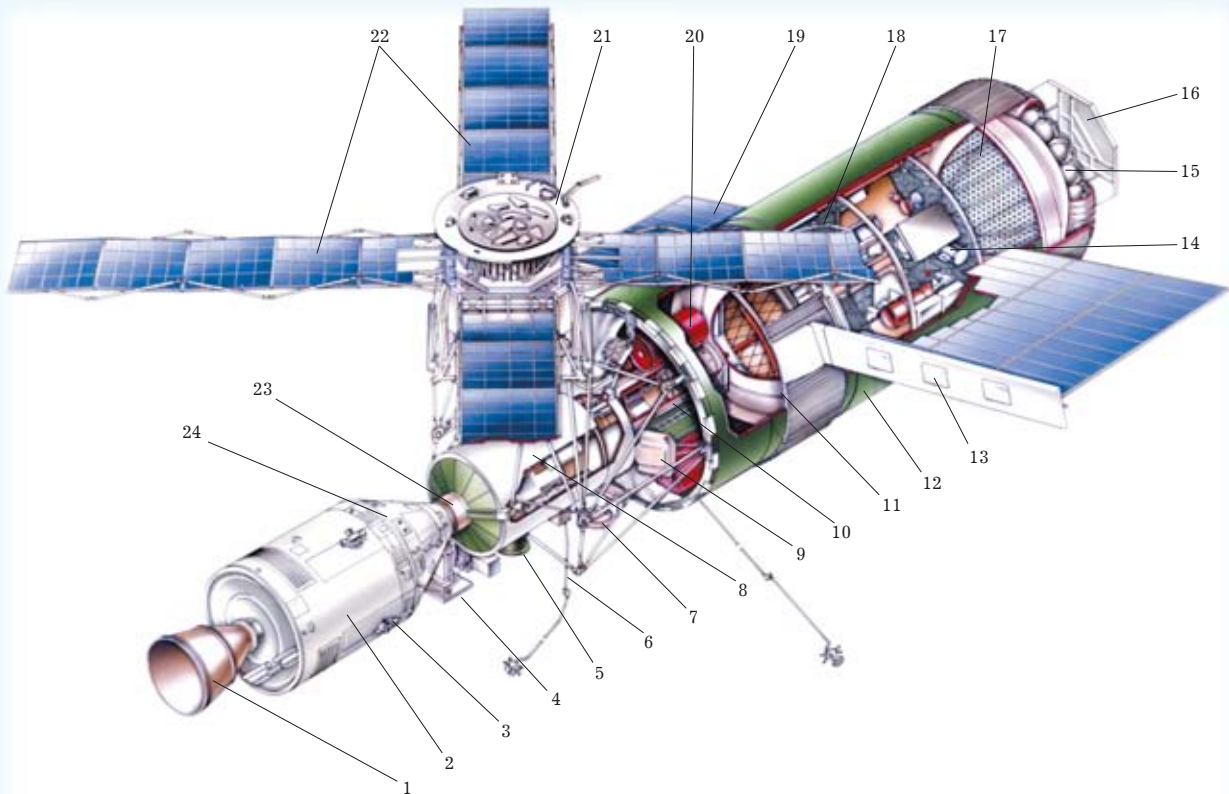
18 июля 1969 г. было принято решение запустить все модули первой станции вместе на двухступенчатой ракете «Сатурн-5» – вместо лунной экспедиции «Аполлон-20». Станция делалась на базе ступени S-IVB ракеты «Сатурн-1В» номер AS-212, но еще на Земле полностью оснащалась. Таким образом, изначальная идея переоборудования использованной ступени была отброшена. Но экспедиций по-прежнему планировалось три – одна на 28 суток и две на 56.

17 февраля 1970 г. программа AAP были переименована в «Скайлэб» (Skylab: sky – небо, lab – лаборатория). Компании McDonnell Douglas было поручено собрать две станции «Скайлэб»: первую для запуска в июле 1972 г., вторую – в 1974 г. Ее даже планировали оснастить специальной ШК для стыковки с советскими кораблями «Союз». От дооснащения и запуска второй станции окончательно отказались 13 августа 1973 г., когда первая успешно работала на орбите. Все силы NASA были брошены на разработку шаттла.



Один из вариантов проекта Orbital Workshop

Орбитальная станция «Скайлэб»



- 1 – сопло маршевого двигателя корабля «Аполлон»; 2 – служебный модуль корабля «Аполлон»; 3 – блок двигателей ориентации; 4 – антенна радиометра; 5 – боковой стыковочный узел; 6 – малонаправленная антенна (2 шт.); 7 – многодиапазонный сканер; 8 – причальная конструкция MDA; 9 – аккумуляторы; 10 – модуль шлюзовой камеры с переходными люками; 11 – модуль Saturn Workshop; 12 – противометеоритный экран; 13, 19 – основные панели солнечных батарей; 14 – жилые помещения; 15 – баллоны со сжатым газом системы ориентации; 16 – радиатор холодильной установки; 17 – бак для отходов; 18 – лабораторный отсек; 20 – баки со сжатыми газами системы жизнеобеспечения; 21 – солнцезащитный экран телескопа ATM; 22 – панели солнечных батарей телескопа ATM; 23 – осевой стыковочный узел; 24 – командный модуль корабля «Аполлон»

Длина ОС «Скайлэб» с «Аполлоном» – 35,6 м, размах солнечных батарей – 27 м, масса – 90600 кг (без корабля – 75050 кг). Внутренние размеры вместе с СМ: в длину около 23 м, объем – 330 м³. Атмосфера – кислородно-азотная, давление 0,34 атм. Система терморегулирования поддерживает температуру 16–32°C.

При запуске самым верхним на металлической ферме стоит блок ATM с комплексом из 10 астрономических приборов. На орбите часть фермы поворачивается лебедкой в рабочее положение (90° к продольной оси станции), и открывается доступ к осевому стыковочному узлу (СУ) станции. В состав ATM входят три гироскопа системы ориентации комплекса.

Стыковочный адаптер, или причальная конструкция (MDA), шлюзовая камера (AM) и кольцевой отсек системы управления PH Saturn 5 находятся выше собственно станции – модуля Saturn Workshop.

В MDA расположены: пульт управления аппаратурой ATM, приборы комплекса EREP, печь M512 и запасной боковой СУ.

За адаптером следует модуль AM, который служит для выходов в открытый космос и содержит аппаратуру

системы электропитания, контроля газового состава, средства аварийной сигнализации и т.д. Негерметичная часть AM имеет диаметр 6,6 м – такой же, как бывшая ступень S-IVB. На нее при запуске опирается головной обтекатель; внутри нее установлены баллоны с кислородом и азотом. AM имеет в своем составе два герметичных отсека: со стороны MDA – отсек выравнивания давления и состава атмосферы диаметром 3,05 м и собственно шлюзовой отсек диаметром 1,65 м с двумя люками по торцам и выходным люком на боковой поверхности.

Второй люк AM ведет в основной блок станции «Скайлэб» – бывший водородный бак ступени S-IVB внутренним диаметром 6,4 м. Расположенный ниже кислородный бак S-IVB соединяется с ним шлюзом и служит для сбора отходов.

Водородный бак разделен решетчатой перегородкой на лабораторный и бытовой отсеки (ЛО и БО) высотой 6 и 2 м. ЛО служит для проведения части научных экспериментов, для надевания скафандров и как склад; БО – для

Основные модули ОС «Скайлэб»

| Компонент | Масса, кг | Длина, м | Макс. диаметр, м | Рабочий объем, м ³ |
|-----------------|-----------|----------|------------------|-------------------------------|
| Saturn Workshop | 35380 | 14,66 | 6,58 | 294,9 |
| AM | 22230 | 5,36 | 6,58 | 17,4 |
| MDA | 6260 | 5,27 | 3,05 | 32,3 |
| ATM | 11180 | 4,48 | 3,35 | нет |
| Apollo CSM | до 15550 | 10,45 | 3,96 | 10,4 |

экспериментов, приема пищи, личной гигиены, отдыха и сна. В нем отгорожены три каюты, столовая, гардероб, душ, туалет.

Все необходимое для деятельности трех экипажей находится на «Скайлэбе» во время ее запуска: 907 кг продуктов в замороженном и обезвоженном виде, 2722 кг воды, предметы личной гигиены и т.п.

Энергетический комплекс «Скайлэб» состоит из шести солнечных батарей (СБ): двух основных, разворачивающихся от корпуса станции в виде больших крыльев, и четырех раскрывающихся крестообразно на блоке ATM. В среднем за виток они дают 3,7 и 3,8 кВт соответственно, при максимальной освещенности – 12,4 и 10,5 кВт. При заходе в тень Земли «Скайлэб» обеспечивается энергией 26 аккумуляторных батарей: 18 заряжаются от СБ ATM и 8 – от СБ ОС.

SL-1: опять тринадцать!

Запуски

К маю 1973-го самыми продолжительными были полеты кораблей «Джемини-7» (14 суток), «Союз-9» (почти 18 суток) и трагический полет экипажа ОС «Салют» (около 24 суток). Задание первому экипажу «Скайлэба» – 28 суток – выглядело логично, особенно с учетом тяжелого состояния здоровья космонавтов «Союза-9» после посадки на Землю и гибели экипажа «Союза-11». Когда 19 января 1972 г. объявили экипажи «Скайлэба», первым астронавтом «от науки» был назначен врач Джо Кервин.

Экипажам станции предстояла обширная программа исследований:

- ◆ медико-биологические: влияние невесомости на человека (и животных);
- ◆ изучение Солнца и астрофизические наблюдения комплексом астрономических приборов;
- ◆ исследование природных ресурсов Земли;
- ◆ изучение свойств материалов: сварка, смешивание, кристаллизация и пр.;
- ◆ инженерно-технические эксперименты: определение требований к перспективным КК и ОС.

Запуск станции имел в программе обозначение SL-1 (Skylab-1). Основной задачей первого экипажа (SL-2) было проверить возможность длительной работы астронавтов в космосе. Для второй экспедиции (SL-3) главным делом стали исследования Солнца и Земли, для третьей (SL-4) добавилось наблюдение кометы Когаутека. Странная нумерация пусков осталась с 1966 г., с планирования миссий Apollo Applications.

14 мая 1973 г. в 17:30:00 UTC ракета «Сатурн-5» номер AS-513 с первой орбитальной станцией США поднялась со стартового комплекса LC-39A на мысе Канаверал.

Мистическое число «13» даже после аварии «Аполлона-13» американцев не пугало: РН «Сатурн-5» абсолютно надежна! Ракета и не подвела... но роковой номер все же напомнил о себе.*

«Сатурн-5» вытащил «Скайлэб» на орбиту высотой 435 км. Нормально прошли отделение второй ступени, сброс четырех секций головного обтекателя ОС, раскрытие солнечных батарей АТМ. Основные СБ должны были раскрыться через 41 мин после старта. Операторы, однако, не увидели никаких сигналов от СБ №2, а ток от СБ №1 был едва заметным.

По заранее заложенному плану станция выполнила ориентацию на Солнце. Тут же стала расти температура, достигнув через несколько часов 38°C внутри модуля Saturn Workshop и 82°C на внеш-

ней стороне станции. И продолжала подниматься – а это могло снизить прочность корпуса станции, испортить бортовую электронику, сделать непригодными ультрафиолетовую пленку, медикаменты и продукты. Отделка внутренних отсеков могла выделить отравляющие газы, опасные для астронавтов. Что же случилось?

С внешней стороны корпус «Скайлэба» был окружен алюминиевым противометеоритным экраном толщиной 0.63 мм. До выхода на орбиту он плотно прижат к корпусу специальными бандажами, а через 96 мин после старта пиротехнические заряды разрывают бандажи – и экран отжимается от корпуса на 127 мм.

На 63-й секунде полета РН проходила участок максимального скоростного напора, и вследствие проектной ошибки под противометеоритным экраном возникло неравномерно распределенное давление. Экран начал отделяться от корпуса ОС, отдирая один из двух блоков солнечных батарей (СБ №2), которые до раскрытия закреплены на внешнем корпусе ОС в виде двух продольных «балок». На 593-й секунде, при отделении второй ступени РН, сорвало остаток противометеоритного экрана (следствие: быстрый нагрев) и СБ №2, а оставшуюся СБ №1 заклинило (следствие: энергетический голод). Впрочем, алюминиевый уголок от экрана, зацепивший балку первой СБ, спас ее – иначе тоже сорвало бы.

Через 13 часов после старта «Скайлэб» сориентировали так, чтобы она минимально перегревалась. Из-за этого упал ток от солнечных батарей АТМ, и так составлявший лишь половину нормального. Операторы с трудом подбирали баланс между питанием и охлаждением, гироскопы перегревались и давали ложные данные, температура зашкаливала за 55°, заряды аккумуляторов едва хватало для работы систем ОС в дежурном режиме, а один из них вышел из строя; и в это же время вода в затененной шлюзовой камере грозила замерзнуть.

Запуск первого экипажа ОС, запланированный на 15 мая, отложили на 5 суток, чтобы просчитать возможности ремонта. Без него – даже с учетом того, что к 17 мая удалось снизить температуру внутри «Скайлэба» до 39°C – лаборатория была малопригодна для выполнения научной программы. Но поначалу казалось, что и

экипаж не исправит ситуацию: на внешнем корпусе «Скайлэба» в районе СБ №1 нет поручней, и астронавты просто не доберутся до места аварии.

Однако уже 15 мая ЦУП и многочисленные команды подрядчиков программы «Скайлэб» начали мозговой штурм по главному вопросу: как охладить станцию, чем заменить экран? Специалисты, находящиеся в отпусках, слетались в Хьюстон. Вечером 16 мая родилась идея развернуть теплозащитный экран через один из научных шлюзов ОС (люк: 203×203 мм). Конструкция напоминала зонтик: астронавты выдвинули его в космос и спицы раскроют пленочное полотнище 6.7×7.3 м, а под ним будет тень. Разрабатывались и другие варианты экрана («парус» и «полог»), требующие для их установки выхода в открытый космос, но 20 мая приоритет был отдан «зонтику».

К ночи 17 мая, оставив время на изготовление экранов, NASA назначило запуск экипажа на 25 мая, а астронавты приступили к отработке новых операций на макете «Скайлэба» в бассейне гидроневесомости.



* От лунной программы «Аполлон» остались три ракеты Saturn 5 с номерами AS-513, -514 и -515.

SL-2: «Космическая скорая»

Космический корабль: Apollo CSM-116 (миссия Skylab-2)

Ракета-носитель: Saturn 1B (AS-206)

Экипаж:

командир – Чарлз Конрад;
научный пилот – Джозеф Кервин;
пилот – Пол Вейц

Старт: 25 мая 1973 г. в 13:00:00 UTC со стартового комплекса LC-39B Космического центра имени Кеннеди (США)

Посадка: 22 июня 1973 г. в 13:49:48 UTC в Тихом океане

Длительность полета:
28 сут 00 час 49 мин 48 сек

Выходы в открытый космос:

25 мая – Вейц, 37 мин;
7 июня – Конрад и Кервин, 3 час 30 мин;
19 июня – Конрад и Вейц, 1 час 44 мин

Особенности полета: Ремонт аварийной станции в полете. Мировой рекорд длительности



Экипаж первой экспедиции: Джозеф Кервин, Чарлз Конрад и Пол Вейц

25 мая ровно в 13 часов по Гринвичу (так совпало!) со стартового комплекса LC-39B космодрома на мысе Канаверал стартовала РН «Сатурн-1В». «Аполлон» был модифицирован для длительного нахождения в составе орбитальной станции и был намного легче «лунного» за счет уменьшенной заправки.

Это был четвертый старт в космос командира экипажа Чарлза (Пита) Конрада. В предыдущем («Аполлон-12») он третьим ступил на поверхность Луны. Пилот СМ Пол Вейц и астронавт-врач Джо Кервин летели в космос впервые.

Через 9 мин 46 сек после старта корабль вышел на низкую орбиту (156×360 км), за 6 часов посредством четырех коррекций поднялся до 415×425 км, и еще две потребовались для того, чтобы на 5-м витке в Т+07:38 сблизиться со станцией на высоте 433×443 км.

Маневренность «Аполлона» была фантастической: 20 минут он совершал облет станции, иногда на расстоянии до 1.5 м. От телевизионной картинке круп-

ным планом толку было мало, но комментарии пилотов вполне достаточно. «Батарея №2 полностью сорвана, – радировал Конрад, – а батарея №1 частично повернута... примерно на 15°».

Т+08:14 – Конрад получил команду пристыковаться к ШК и ждать инструкций. Т+08:57 – следующий сеанс связи. «Что делаете?» – «Состыковались. Обедаем». Т+10:00 – ЦУП-Х просит расстыковаться и попробовать раскрыть уцелевшую СБ №1. Больше часа с кораблем нет связи; она появляется в Т+11:11. Кабину уже разгерметизировали, Пит Конрад «завис» в двух-трех метрах от заклинившей СБ, а Пол Вейц высунулся из люка СМ, держа в руках шест с крюком на конце – пытается вырвать обломок, удерживающий «балку» батареи. И оба поминуют «чертову железяку» такими словами, которых раньше от астронавтов не слышали...

Джо Кервин вспоминал: «Я страховал Пола, обхватив руками за ноги. Пит управлял кораблем, и каждый раз, когда Пол дергал крюком, корабль и станция

двигались навстречу друг другу, двигатели маневрирования автоматически включались, и Конраду надо было проявлять боксерскую реакцию, предотвращая столкновение. Это впечатляло!»

Приближалась тень, а батарея не поддалась... Промучившись 25 минут, в Т+11:22 Вейц с трудом влез обратно, по дороге пнув пульт и захватив Конраду по шлему. В Т+11:30 Конрад попытался



Заклинившая батарея №1

вновь состыковаться со «Скайлэбом». Не получилось! Второй раз – тоже. По совету Земли в третий раз включили не два, а четыре ЖРД – а 12 замков все равно не желали закрываться. Еще шесть попыток – безрезультатно! Не дожидаясь «вердикта» ЦУП-Х, астронавты вновь разгерметизировали кабину, за 15 минут осмотрели стыковочный узел, перекоммутировали электрическую схему замков... И в Т+14:50 Хьюстон услышал радостный доклад Конрада. Десятая (!) попытка стыковки удалась.

«Пошли поднимать зонтик»

26 мая Вейц в кислородной маске первым проник в S-IVB: «как в пустыне!». Температура в БО достигала 55°C, до некоторых деталей нельзя было дотронуться, но из-за низкой влажности жара казалась не страшнее техасской.



Так выглядела обшивка станции в районе верхнего научного шлюза. Хорошо видны пузыри от воздействия прямых солнечных лучей



Кервин в шапочке для регистрации параметров сна (эксперимент M133)

Вернулись на корабль, пообедали, и Пол сказал: **«Пошли поднимать зонтик».**

Работая 5 часов в самой жаркой части ЛО, Конрад и Вейц вывели «зонтик» в космос через верхний научный шлюз. Одна из четырех телескопических спиц-распорок не вытянулась полностью – материал собрался складками. Но – температура стала снижаться – на 0.5° в час, и ночью директор программы Уильям Шнайдер объявил, что «Скайлэб» спасен.

27 мая температура снизилась до 37°С, и экипаж начал расконсервацию. Было 20000 единиц вещей, упакованных в ста шкафчиках ОС! Шесть диспетчеров и компьютер ЦУП-Х помогли астронавтам быстро определить, где что лежит. Ночевали в первый раз на станции, в прохладном MDA, в удобных гамаках. 28 мая передали телерепортаж, показали готовку пищи в «столовой». Условия для работы экипаж называл приятными, переоделись в «домашнее» – шорты, майки, носки-бахилы.

«Скайлэб» оживал, вещи занимали свои места, экипаж действовал энергично, из 58 экспериментов не хватало ресурсов только на три. 28 мая Кервин начал медицинские эксперименты, 29-го опробовали приборы EREP и ATM. С этого дня ночевали в каютах. Прежде чем лечь спать, для безопасности дежурный обходил всю станцию. Кроме пожарной, в списке были тревоги на предмет вспышек на Солнце и на случай, если корпус пробьет метеорит. Тогда ближний к пробойне должен выпрыгнуть из спального мешка и забить отверстие специальной резиновой пробкой.

Казалось, что все будет хорошо... Но уже 30 мая дали сбой сразу четыре регулятора заряда – и наблюдения остановились. Три аккумулятора удалось ввести в работу вновь, но стало понятно, что без «кардинального» решения проблем энергетики присутствие астронавтов на ОС превратится в «пикник на обочине». Выход назначили на 7 июня.

1 июня, в выходной, во время телевизионного сеанса астронавты показали, сколь огромна и просторна их станция – бегали по внутренней окружности стен, как белки в колесе. Конрад говорил: **«Мы никогда не ходили прямо – мы всегда делали прыжок кувырком или сальто через голову...»** Они соревновались, пролетая всю длину внутреннего объе-

ма «Скайлэба», не касаясь стен и оправ люков. Обычное время пролета – 45 секунд, но если вытянуться в линию – 15 секунд. После активного отдыха приняли душ. Первым помывился Вейц: **«Это занимает больше времени, чем можно ожидать...»** После душа, разглядывая Землю в иллюминатор, мечтали о женском обществе и холодном пиве.

Эксперименты продолжались – но «в рамках энергетических возможностей». 2 июня отметили день рождения Конрада – вся его семья приходила на сеанс связи. И именно от жены Пит узнал, что планируется срочный выход! Оказалось, Расселл Швейкерт и Эдвард Гибсон уже отрабатывают на макете «Скайлэба» в гидроневесомости операции по раскрытию аварийной СБ №1.

5 июня изучали, а 6-го отрабатывали внутри станции план раскрытия СБ №1. Рисканный экспромт: шест-поручень нельзя надежно прикрепить к конструкциям ОС, а острые края обрывка экрана могут разорвать скафандр и привести к гибели астронавта.

«Меня отстрелило в бездну...»

7 июня – EVA-1: Конрад и Кервин вышли из люка ШК «под крышу». В тени при свете ламп Пит собрал из пяти секций шест длиной 7.5 м с ножницами для резки металла на конце. Джо с большим трудом зацепил их за металлическую полосу, удерживающую батарею, а другой конец шеста – к ферме ATM. Медленно перебирая руками по импровизированному поручню, Конрад двинулся к СБ №1. Было неудобно, запутывался «сборный» 18-метровый фал. Наконец Пит приблизился к цели, осмотрел полосу алюминия с болтом, которая и не давала ей раскрыться. Он подсказал Джо, как правильно повернуть «ножницы», и держал их за одну ручку. Наконец Кервин привел резак в действие, перерезал полосу и болт – и освобожденная балка СБ отошла, резко толкнув Конрада. **«Меня отстрелило в бездну!»** – хихикнул Пит.

Операция продолжалась уже 1.5 часа... Конрад привязал трос длиной 9 м к консоли СБ, подлез под него, встал и

выпрямился во весь рост. Это создало необходимое усилие, чтобы сломать замерзший демпфер механизма поворота балки: **«Ух, пошла!»** Астронавты буквально почувствовали звук разламывания наледь, трос внезапно провис, и, как потом выразился Конрад, **«мы вдруг полетели задницами в космос».**

Уцепившись за корпус ОС, усталыми и еще не уверенными в успехе голосами они доложили: балка батареи заняла проектное положение, 90° к продольной оси станции, панели частично раскрылись. ЦУП откликнулся восторженно: заряд аккумуляторов пошел! Конрад по дороге «домой» заменил кассету с застрявшей пленкой коронального спектрогелиографа, открыл и зафиксировал крышку рентгеновского телескопа.

Вечером станцию развернули так, чтобы оттаяли замерзшие петли, и к ночи панели раскрылись полностью.

В погоне за потерянным временем

Последнее злоключение не заставило себя долго ждать... И, если бы не только что сделанный выход, «Скайлэб» вполне мог погибнуть. Поужинав, астронавты «легли» спать, но уже через час раздался сигнал тревоги. В MDA, в основном контуре терморегулирования, заклинило клапан смесителя. Как следствие, температура в теплообменниках упала ниже 0° и вновь возникла опасность замерзания воды и разрыва трубопроводов. Систему подключили к шлангам водяного охлаждения скафандров, а сами скафандры обмотали вокруг резервуаров с подогретой водой. С этой неисправностью пришлось «биться» до конца полета.

Вторая неделя июня была уже полностью посвящена наблюдениям Солнца и Земли и металлургическим опытам. Идти по штатной программе было куда легче, но иногда Конрад все же ворчал: **«Два или три раза вы гоняли нас через всю станцию и заставляли делать такое, что нам приходилось доставать до 89 деталей...»**

Однажды Конрад запутался с «летоисчислением» полета и попросил ЦУП-Х



С помощью резака Кервин помогает раскрыться солнечной батарее



Вейц помогает Кервину закрепить измеритель кровяного давления

«вести его в курс». – «Разве вы не делаете зарубки на стене?» – пошутил капком Ричард Трули. «Я начал, – абсолютно серьезно ответил Конрад, – но мне не хватило места на стене спальни».

15 июня произошла первая значительная вспышка на Солнце; Вейц был наготове и успел ее отснять. 17 июня президент Ричард Никсон поблагодарил командира за отличную работу, а жена поздравила Конрада с 20-летием свадьбы. 18 июня первый экипаж «Скайлэб» превысил рекордную длительность полета экипажа КК «Союз-11» на ОС «Салют».

19 июня – EVA-2: выходили Конрад и Вейц. Конрад удалил кисточкой из верблюжьей шерсти нитку с диска солнечного коронографа, «привел в чувство» реле в неисправном регуляторе напряжения, постукав

по корпусу молотком (!), заменил кассеты с пленкой в блоке телескопов комплекса АТМ. Сэкономив на выходе почти 1.5 часа, вечером астронавты развернули на 15° экран – стало еще прохладнее.

20–21 июня занимались консервацией, переносили в СМ пленки и результаты исследований. Во время пресс-конференции врач-астронавт Кервин заявил, что у экипажа «настолько отличное состояние здоровья, что я даже удивлен».

22 июня в 08:58 UTC первый экипаж покинул «Небесную лабораторию». Конрад вспоминал: «Я никогда не уставал глядеть в иллюминатор и никогда не уставал от невесомости. Мы привыкли к ней за 28 дней и ужасно не хотели возвращаться к нормальной гравитации...»

Выполнив 404 оборота вокруг Земли, в 13:50 UTC «Аполлон» приводнился практически в расчетной точке, в 1330 км от Сан-Диего. Через 38 минут СМ был на палубе корабля «Тикондерога», и спустя еще 6 минут астронавты самостоятельно вышли из него.

SL-3: Через ступеньку...

Космический корабль: Apollo CSM-117 (миссия Skylab 3)

Ракета-носитель: Saturn 1B (AS-207)

Экипаж:

командир – Алан Бин;
научный пилот – Оуэн Гэрриотт;
пилот – Джек Лаусма

Старт: 28 июля 1973 г. в 11:10:50 UTC со стартового комплекса LC-39В Космического центра имени Кеннеди (США)

Посадка: 25 сентября 1973 г. в 22:19:54 UTC в Тихом океане

Длительность полета:
59 сут 11 час 09 мин 04 сек

Выходы в открытый космос: 6 августа – Лаусма и Гэрриотт, 6 час 29 мин;
24 августа – Лаусма и Гэрриотт, 4 час 31 мин;
22 сентября – Бин и Гэрриотт, 2 час 45 мин

Особенности полета: Мировой рекорд длительности

красных кровяных телец на 14%, объема жидкой плазмы на 4% и многое другое...»

Слова Берри следовало понимать так: экипаж SL-3 должен в некотором смысле «прыгнуть через ступеньку». Первые 59 суток в невесомости станут или широкими воротами в «Большой космос», или поворотным пунктом всей пилотируемой аэронавтики в непредсказуемое «никуда»...

Мимо окна пролетел наш двигатель...

28 июля РН «Сатурн-1В» со страшным ревом унесла в небо корабль с экипажем SL-3. Его командир Алан Бин в миссии «Аполлон-12» выходил на Луну вместе с Конрадом. Пилот Джек Лаусма и астронавт-ученый Оуэн Гэрриотт ле-

тели в космос впервые – что, впрочем, не помешало Лаусме вздремнуть перед стартом. Каждый день, на Земле и в космосе, Лаусма читал Библию, так что совесть его была спокойна.

Через 3 часа после запуска, астронавты обнаружили рой блестящих частиц, окружающих «Аполлон». «Похоже, вокруг нас идет снег, – доложил Лаусма. – Мы несемся сквозь снежный буран». Клапан ЖРД ориентации №3 в правой «четверке» заклинило, и произошла утечка 23 кг окислителя. Пришлось перекрыть весь двигательный блок В.



Для медиков 28-суточный полет был «чистым экспериментом». Две недели из четырех астронавты SL-2 работали на аварийной ОС в состоянии «повышенного выделения адреналина», который активизирует реакции организма. Что принесет 56-суточный полет? Впрочем, уже 59-суточный: за несколько дней до старта посадку отложили на трое суток, чтобы точка приводнения была ближе к берегам США.

«Главврач Apollo», шеф медицинского отдела NASA д-р Ч.Берри говорил: «Удвоение срока космического полета чрезвычайно важно – еще слишком много вещей относительно воздействия невесомости мы не понимаем. Уменьшение объема сердца примерно на 3% частично объясняется потерей жидкости, но если потери относятся к самой сердечной мышце, это необратимо. Не ясны процессы уменьшения



Экипаж второй экспедиции: Алан Бин, Джек Лаусма и Оуэн Гэрриотт



Подлет к станции «Скайлэб» на фоне острова Илья-Гранде-де-Гуруппа на Амазонке

В конце 5-го витка заметили огни станции, тут и началось самое «интересное». Бин вспоминал: «Странное дело, я видел, как что-то прошло мимо правого окна Джека Лусмы, и подумал: что это?» Джек тоже видел: «Я думаю, мимо окна прошел двигатель... Это выглядело точно как двигатель!»

Пилоты замерли – неужели у них отлетел один из двигателей маневрирования?! Но подобное было настолько невероятным, что Бин догадался: «Это ледяная пробка окислителя, замерзшего внутри сопла двигателя; она вывалилась, когда закрывали и открывали питающую его магистраль... Пришлось окончательно выключить этот блок (четыре ЖРД), потому что корабль не просто терял топливо, оно могло скопиться в корпусе SM и взорваться... Но как теперь маневрировать и сблизиться с ОС? Насколько больше тормозить?» Все отработанные процедуры летели к черту.

Бин рассказывал: «Положение спас Оуэн Гэрриотт, рассчитав в уме расстояние и изменения скорости. Он говорил: «Мы должны сильнее тормозить». А я не хотел тормозить слишком сильно, так можно впустую истратить много топлива, но я чувствовал – он знает, что говорит, и еще тормозил некоторое время... Оуэн немного посчитал: «Ты все еще идешь слишком быстро, надо чуть сильнее тормозить!» Я ответил, что тормозил все время перед этим и боюсь тормозить больше. Он настаивал, чтобы я тормозил еще больше, но я сказал, что не собираюсь делать это. Тогда он расстроился и уплыл из своего кресла в отсек оборудования, чего никогда раньше не делал...»

А вот что говорил Гэрриотт: «У нас осталось два блока двигателей маневра вместо четырех. Хотя вышел из строя только один, пришлось выключить и симметричный – сбалансировать вращающийся момент. Чтобы замедлиться, надо было тормозить вдвое больше... Я могу лишь предположить, что думал Алан, когда я делал оценки скорости и

расстояния, но, как только мы приблизились к «Скайлэбу», стало ясно – нужно тормозить еще сильнее...»

Бин: «Я тормозил, пытаюсь держать носовую часть корабля прямо, но каждый раз, когда нацеливался на «Скайлэб», она уплывала назад, и я боялся, что пролечу мимо... Джек (Лаусма) беспокоился: «Не ударь по ней!» – он видел, что мы не замедлились... Я сказал: не ударю, боюсь – просвищу мимо. Мы затормозили точно под «Скайлэбом», это была удача, чистая удача! Уверен: мой пульс был как никогда высок, я очень боялся, что мы потеряем лабораторию...»

Погасив скорость, они смогли спокойно осмотреть станцию. Полотнище солнцезащитного «зонта» полоскалось под действием струй газов, истекающих из сопел «Аполлона», как парус на ветру. «Мы сейчас смотрим прямо в окно кают-компании «Скайлэба», – сообщил Лаусма. – Похоже, никого нет дома...»

Три дня за свой счет

Через 2 часа после стыковки вошли в «Скайлэб», там было 26°С... Включили освещение и кондиционеры, и все было бы прекрасно, но командир сообщил: экипаж испытывает симптомы сильного головокружения. Всех «дружно тошнило»...

«Нам приходится двигаться медленно, чтобы не вызывать неприятностей с вестибулярным аппаратом», – докладывал Бин. Астронавты не могли выполнять запланированные операции, у Лусмы сделалось нехорошо с перистальтикой, а к концу дня Бин и Гэрриотт начали потеть, и их животы тоже взбунтовались.

29 июля экипажу дали выходной, но отдых принес лишь ухудшение. «Я себя чувствую даже не таким «резвым», как вчера, – сообщил Бин, – Гэрриотт примерно такой же, как вчера утром, и Лаусма вчера чувствовал себя лучше...»

30 июля с утра было получше, к вечеру – опять хуже. Бин: «Вообще говоря, каждый из нас чувствует себя нормально до тех пор, пока не приходит время

есть. Если нам удастся через это пройти, мы снова чувствуем себя довольно хорошо до следующего приема пищи...» Лаусма принял уже четыре таблетки скополамина, Бин и Гэрриотт – по две.

Затянувшийся процесс адаптации вызвал множество вопросов, тем более что 1-й и 2-й экипажи проходили абсолютно одинаковые тренировки на Земле. Почему до сих пор «космическая болезнь» затрагивала отдельных астронавтов, но экипаж в целом – никогда? Почему команда Конрада не испытывала укачивания, даже когда пыталась искусственно вызвать его симптомы? Возможно, причина была в том, что экипаж Бина сразу перешел в просторную станцию, а первый экипаж был вынужден подолгу находиться в тесной кабине СМ. Шеф NASA Джеймс Флетчер предположил, что трудности, доставшиеся первому экипажу, породили ситуацию, в которой астронавты были обязаны работать с полной отдачей – «им было некогда плохо себя чувствовать». А его заместителя Джорджа Лоу беспокоила перспектива: «Если мы будем терять три-четыре дня из каждого семидневного полета шаттла, вся программа «Спейс Шаттл» будет под угрозой». (Он как в воду глядел!)

Лишь 31 июля второй экипаж «Скайлэба» почти вернулся к нормальному состоянию и завершил расконсервацию ОС. А ведь по плану в этот день был первый выход! 1 августа астронавты уже могли упражняться на велоэргометре и вращающемся кресле и есть перед телекамерой.

CSM-спасатель

Утром 2 августа их разбудил сигнал тревоги – пошла утка окислителя еще из одного ЖРД корабля, на этот раз в блоке D. Выглянув в иллюминатор, экипаж вновь увидел «снег» – блестящие частицы замерзшего окислителя. Бин вспоминал: «Перекрыв клапан магистрали окислителя, мы имели теперь только два блока ЖРД маневрирования, и ЦУП-Х должен был принять решение, оставлять нас тут или нет. Потому что если мы потеряем еще один блок, то не сможем вернуться».

Собственно, счастье было уже в том, что потекли два симметричных блока – В и D. В ином случае – как стабилизиро-



Экипаж спасателей: Вэнс Бранд и Дон Линд

вать корабль при сходе с орбиты?! И чем вызваны отказы? Если причина общая, то блоки А и С тоже «протянут» недолго. Стали прикидывать, куда можно сесть 3 августа.

После нескольких часов «мозгового штурма» директор Центра Джонсона вышел на связь с экипажем: «Ал, это Крис Крафт, продолжайте свою работу, как будто полет нормальный». Анализ показал: непосредственная опасность взрыва в корпусе SM или самих ЖРД исключена, отсутствуют и предпосылки отказа оставшихся двух блоков двигателей. «Но мы все-таки готовим спасательный корабль».

Два астронавта – Вэнс Бранд и Дон Линд в переоборудованном на пятерых корабле должны отправиться к ОС и снять второй экипаж на Землю. Подготовку «спасательной экспедиции» вели круглосуточно, старт наметили сначала на 5 сентября, потом на 10-е. Лишь 12 августа стало понятно, почему «потек» блок D, и старт спасателей отменили.

3 августа был первый день научной программы, а ночью пришлось возиться с коротким замыканием в электросети ATM. 4 августа запомнилось неудачной «борьбой» с телескопом-фотометром для съемки зодиакального света и аппаратурой для регистрации загрязнений. Ее выдвинул наружу через «антисолнечный» научный шлюз первый экипаж; при попытке же втянуть зонд обратно прибор заклинило. Астронавтам пришлось вытолкнуть аппаратуру в космос и освободить шлюз.

5 августа «рыбачили»: в Мексиканский залив вышли девять научных судов и почти полтысячи рыболовов-спортсменов на 138 рыбацких лодках. Над заливом кружили два самолета с такими же фотокамерами, как и в комплексе EREP на борту. Планировалось сопоставить бортовую информацию с фактическим объемом выловленной рыбы.

EVA-1: «новый зонтик»

6 августа – EVA-1. Снаряженные как профессиональные монтажники, Лаусма и Гэрриотт вышли в открытый космос. Им предстояло вновь прикрыть корпус станции, потому что майский «зонтик» медленно разрушался под действием ультрафиолета.

Гэрриотт доставал по очереди полтораметровые трубы-секции и соединял их в два шеста длиной почти 17 м каждый. Собрал и подал шесты Лусме, а тот прикрепил их концы к кронштейну в основании фермы ATM, так что они образовали V-образную раму над старым экраном. Распаковали пакет нового экрана («полог») и начали аккуратно тянуть тросы, перекинутые через блоки на концах шестов, растягивая «полог» – от фермы ATM к свободным концам шестов по правому и левому борту. Слежавшееся гармошкой полотнище (6.8×7.4 м) расправлялось «неохотно», блоки заклинивало, тросы захлестывались; Лаусма долго распутывал один из них. Бин изнутри, из герметичной части AM, подбадривал коллег: «Все идет хорошо».

После 4-часовых усилий новый экран был зафиксирован в 30 см над полотнищем «зонтика», и астронавты пошли на ATM – заменить пленки четырех приборов, убрать дефектную заслонку спектрогелиометра, вынести укладку для регистрации микрометеороитов. «Под занавес» осмотрели корабль и корпус станции. Выход продолжался рекордные 6.5 часов – только лунные «экскурсии» были дольше.

Ночевали уже в «спальниках», а до этого спали вне мешков, фиксируя тела на стенках кают в БО станции. Через двое суток температура на станции снизилась с 27 до 21°C, а в «горячих точках», которые не защищал «зонтик», – с 43–49° до 32°C.

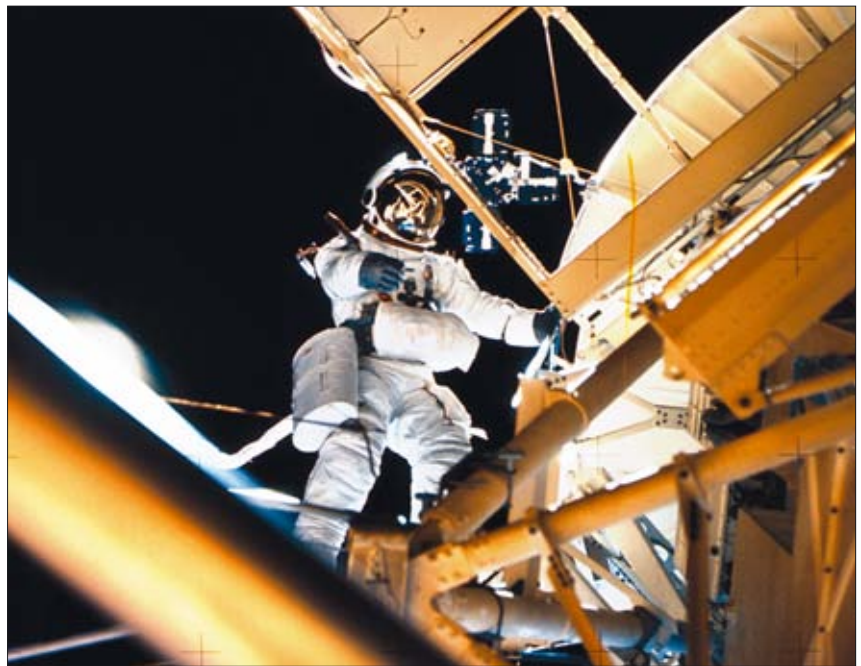
Распорядок жизни и работы на ОС наладился, астронавты все делали с азартом и творческим подъемом. 8 августа для калибровки комплекса приборов EREP ряд районов одновременно фотографировались с борта пяти самолетов. NASA заявило, что для сбора информации, добываемой «Скайлэбом» за 30 мин, средством аэрофотоъемки потребуется не менее 170 летных часов, а

Космические байкеры

13 августа приступили к серии испытаний «устройств автономного перемещения в космосе», использующих газореактивные сопла на сжатом азоте. Такие устройства нужны для многих работ в открытом космосе: сборка крупногабаритных телескопов, антенн, орбитальных станций, межпланетных кораблей; ремонт и инспекции космических объектов; спасательные операции. Они обеспечивают подлет астронавта в нужную точку работы и его стабилизацию. Вот только испытывать их решили не в открытом космосе, а внутри ЛО. Всего на борту было три устройства:

- ◆ ранцевая установка ASMU – усовершенствованный вариант установки AMU с корабля «Джемини-9». Она крепится на спине астронавта с помощью ремней с быстро раскрывающимися замками и имеет 14 сопел. Два пульта управления встроены в подлокотники;

- ◆ ручное устройство HHMU пистолетного типа (также аналог примененного в «Джемини») – два сопла, азот подается через гибкий шланг от установки ASMU;



Оуэн Гэрриотт работает у телескопов ATM. Только что он установил аппаратуру регистрации частиц S149 на одной из солнечных батарей ATM

наземным наблюдателям – десятки лет, и по окончании съемки их результаты полностью устареют. 11 августа экипаж впервые отснял комплексом EREP иностранную территорию – Таиланд, Малайзию и Австралию.

7 августа Гэрриотт проработал 3 час 45 мин на ATM, 9 августа фотографировал солнечную вспышку, а 10 августа – крупный протуберанец на Солнце.

В этот же день экипаж показал, какую сеть сплел в своей клетке паук по имени Арабелла. Две самки паука-крестовика – Анита и Арабелла стали «астронавтами» по предложению ученицы средней школы Джудит Майлз – это был «студенческий» эксперимент.



Джек Лаусма разворачивает новый защитный экран-полог вместо «зонтика», установленного первой экспедицией

◆ устройство с ножным управлением FCMU – астронавт сидит в «седле», опирающемся на «доску» с газореактивными соплами, в просторечии – «ботинок».

Первую серию испытаний проводил 13 августа в течение почти 4 часов Бин, в легком комбинезоне и жестком шлеме. Установка ASMU оказалась удобной и легко управляемой, в отличие от «пистолета» ННМУ. Попробовал «покататься» и Лаусма – понравилось. 15 августа Бин «летал» уже в скафандре, шлеме и перчатках. 17 августа – новое усложнение: скафандр наддули. Алан отметил, что с подключенным фалом маневрировать трудно, с питанием от собственного баллона удобнее. 19 августа командир опробовал устройство FCMU, но «летающий ботинок» оказался самым неудобным. Пятый «заезд» 21 августа



Алан Бин испытывает установку ASMU внутри отсека OWS станции «Скайлэб»

Бин снова выполнял на ASMU. Последнюю запланированную серию 27 августа провел Лаусма, а 31 августа Гэрриотт, до полета не готовившийся, также легко справился с «летающим ранцем».

К 16 августа в аквариуме с двумя рыбками и 50 икринками вылупился первый малек и, что удивительно, сразу стал плавать «прямо». Рыбы, попавшие в невесомость взрослыми, так и не приспособились – плавали «вниз головой и по спирали».

18 августа догнали по количеству выполненных экспериментов своих предшественников. Астронавты вошли во вкус и начали «трудоустраиваться» сами; работали в часы вечернего отдыха, забывали поесть, а 14 августа Бин официально попросил «урезать» время на еду. Руководители полета признались, что не могут полностью загрузить экипаж!

16 августа начали УФ-спектроскопию Млечного пути и наблюдения пульсаров. Продолжительность работы с солнечным комплексом все время росла: 6 часов, 7,5, а с 19 по 21 августа – по 9 и более. 21-го был обнаружен большой выброс газов в виде «пузыря» (в 3/4 диска Солнца на его восточной стороне). Наблюдения были весьма успешны благодаря тесному взаимодействию с астронавтами на Земле. Бин говорил: «У пульта изучения Солнца вы принадлежите сами себе, приятно проводить здесь время часами».



Бин работает с УФ-спектрометром

ЕРЕР в эти дни нельзя было использовать по освещенности, но экипаж вел съемку ручными камерами с телеобъективом: 14 августа – тайфун Ирис, 17-го – извержение вулкана Ланьила в Сицилии и полярное сияние над Лабрадором, 18–19 августа – ураган Бренда в Карибском море и извержение подводного вулкана близ Фиджи. 20-го попытались сфотографировать долину Наска (где с помощью аэрофотосъемки был обнаружен «космодром инопланетян», правильные полосы длиной до 1.5 км и шириной до 60 м) – но получилось лишь 29-го.

А тем временем в станции и в корабле вовсю текли гидромагистраль. 18 августа Бин безуспешно искал утечку в главном контуре охлаждения CSM – а уже 23-го за панелью был найден целый стакан гликоля. «А как у него с пожароопасностью?» – спросил командир у капкома МакКэндлесса.

20 августа при проверке контура осушителя (с помощью стетоскопа и мыльной воды) в адаптере MDA были обнаружены утечки теплоносителя в обоих контурах.

EVA-2: новые гироскопы

К 21 августа из девяти датчиков угловой скорости надежно работали только пять, причем по осям Y и Z – лишь по одному. Если за время между 2-й и 3-й экспедицией гироскопы выйдут из строя, третий экипаж не сможет состыковаться! Поэтому в план работ в открытом космосе добавили установку блока из трех пар запасных датчиков. Гэрриотт его проверил и установил на переборке внутри MDA.

24 августа – EVA-2. Лаусма соединил 7-метровым кабелем внешний разъем на MDA и разъем БЦВМ комплекта ATM, и тем самым новые датчики были включены в работу. Гэрриотт заменил пять кассет с пленкой в комплекте ATM, удалил неисправные крышки с двух рентгеновских приборов и закрепил на корпусе ОС образцы теплоизолирующего покрытия. А когда они вернулись,

ЦУП-Х «порадовал» Бина тем, что его лунный скафандр украли из музея в Бэтл-Крике...

25 августа двух паучих поменяли местами. Анита, привыкнув к невесомости на «скамейке запасных», начала плести нормальные сети, как только ее выпустили «на волю». Правда, нить была неравномерной толщины и в среднем тоньше, чем на Земле. (Гэрриотт наловчил кормить пауков кусочками филе миньона и капельками собственной крови, но Анита умерла от обезвоживания 16 сентября, а Арабелла была найдена мертвой после приводнения.)

27 августа – середина экспедиции. Астронавты полностью адаптировались. Бин заявил: «Мы счастливые и здоровый экипаж и готовы пройти остальную половину пути». Потеря массы – от 2 до 3 кг. Больше всех похудел Лаусма (не



Паучиха Арабелла и ее сети

смотря на хороший аппетит), а потому попросил увеличить ему рацион. Астронавты интенсивно упражнялись на велоэргометре (в 1.5 раза больше нормы) – и 28 августа одна педаль сломалась, пришлось произвести ремонт.

27–29 августа: наблюдения Солнца, фотографирование Парагвая, Аргентины, болот Судана и засухи в Мали. Во время TV-сеанса продемонстрировали помещения «Скайлэба», показали, как они пользуются спальниками, туалетом, готовят пищу, Гэрриотт объяснил назначение приборов ATM. 30-го зарегистрировали самое крупное пятно на Солнце за две экспедиции (диаметр – 29000 км).



Оуэн Гэрриотт поедает бортовой рацион

30–31 августа фотографировали ураган Кристина, вулканы и соленые озера в горах Боливии, леса Бразилии, страны Центральной Америки. 1 сентября пытались засечь и заснять косяки рыбы и стаи саранчи над Африкой.

От имени экипажа Бин заявил о готовности остаться на станции на 5–10 суток сверх расчетных 59, но медики взбунтовались и эту инициативу отвергли.

Неделя как неделя

1 сентября возобновились и шли почти ежедневно съемки комплексом EREP. Территорию СССР – во избежание осложнений перед миссией «Союз-Аполлон» – экипажу снимать запретили. Тем не менее рекордная полоса съемки 4 сентября протянулась от Южной Америки до города Славянска в Донбассе.

2–3 сентября следили за ураганом Делия – он угрожал Хьюстону, и был подготовлен перевод управления в запасной пункт при Центре Годдарда. 4–5 сентября в связи с активностью Солнца у пульта АТМ постоянно находился астронавт. Наблюдения Солнца считались наиболее важными, и сеанс EREP 5 сентября отменили.

Станция летела над Японией, а экипаж спал, когда Бин побил мировой рекорд суммарной продолжительности пребывания в космосе (Конрад летал 49 суток 03 часа 37 минут). «Эпохальное достижение» осталось незамеченным в ЦУП-Х – его «вычислили» журналисты.

Утром 6 сентября первой заботой Лусмы было узнать, не затопило ли его дом ливнем, вызванным ураганом Делия. Оказалось, что не затопило.

7 сентября Гэрриотт пронаблюдал чрезвычайно мощную вспышку, причем этот район фотографировался и до ее зарождения. На поверхности Солнца образовалось грибовидное «облако» наподобие ядерного взрыва, которое привело к появлению округлого «пузыря» в солнечной короне протяженностью несколько сотен тысяч километров. Гэрриотт заявил, эти снимки – лучшее, что удалось сделать до сих пор.

7–8 сентября сфотографировали полярные сияния над обоими полюсами Земли. Лаусма провел эксперимент по получению сплавов, создание которых

невозможно на Земле – происходит разделение фаз (золото-германий; олово-свинец-сурьма; олово-свинец-индий).

Выходной 9 сентября проигнорировали. Бин заявил, что астронавты стремятся получить максимум результатов из своего пребывания на станции, находятся в отличном расположении духа и много шутят.

«На чемоданах» – с половиной двигателей...

10–16 сентября экипаж выполнял запланированные для последней смены технологические эксперименты, чтобы дать экипажу SL-4 больше времени для наблюдения кометы Когоутека. Лаусма расплавил два кристалла в электрической печи, дал остыть и затвердеть. Работали по странам Африки, Испании, Мексике, Канаде; на Солнце удалось снять огромный протуберанец. В конце 7-й недели было очевидно, что успех второго экипажа превзошел все ожидания – уже перевыполнен план исследований.

17–19 сентября в Хьюстоне астронавты В.Бранд и Ч.Конрад провели на тренажере моделирование входа СМ в атмосферу с использованием только двух блоков ЖРД управления. Бранд обсудил с Бино новые процедуры пилотирования. Гэрриотт успешно засек луч лазера, направленный на станцию из Центра Годдарда.

20 сентября встали в 7 утра для фотографирования мощного источника рентгеновского излучения Скорпион X-1. 21-го провели последние съемки Земли комплексом EREP и Солнца телескопами АТМ – задание было перевыполнено на 50%.

Во время пресс-конференции 21 сентября Бин сказал: **«Мы уверены, что сможем самостоятельно вернуться и выйти из СМ...»** Медики с нетерпением ожидали возвращения астронавтов, которые, по собственной оценке, могли бы находиться в космосе «практически бесконечно».

22 сентября – EVA-3. Бин и Гэрриотт заменили шесть кассет комплекта АТМ; убрали кусочек краски с объектива астрономического прибора; забрали образцы теплозащитных покрытий и «ловушку» для микрометеоритных частиц; подтянули гайку в основании «полога» и вновь осмотрели внешние поверхности «Скайлэба» и «Аполлона». Из-за постоянных утечек главный жидкостный контур охлаждения АМ не работал, и выход проводили на резервном воздушном охлаждении скафандров.

Беспокойное Солнце

23–24 сентября загружали СМ результатами исследований, а 25 сентября экипаж разбудили звуками грампластинки Дина Мар-



Алан Бин во время EVA-3

тина: «Возвращайся в Хьюстон». Позавтракали, выключили системы ОС, перешли в СМ и после 59.5 суток пребывания на ОС «отчалили» от «Скайлэба».

Приводнились в расчетном районе Тихого океана, в 400 км юго-западнее Сан-Диего. Скорость ветра составляла 8.5 м/с, высота волн – 2.5 м. СМ оказался на плаву днищем вверх, астронавты надули три баллона по внешней периферии люка и перевернули СМ в нормальное положение.

Через 43 мин СМ подняли на палубу «Нью-Орлеана», внутри отсека вошел врач, проверил состояние астронавтов и сообщил, что они могут выйти сами. Первым вышел Лаусма, затем Гэрриотт и за ним Бин. Все ступали неуверенно, делали мелкие шаги, но выглядели жизнерадостными и приветственно улыбались встречавшим. Восстановление состава крови у астронавтов второго экипажа началось уже через неделю после возвращения на Землю.

А наблюдения, выполненные на борту «Скайлэба», привели к полному пересмотру взглядов на солнечную атмосферу как на неизменную оболочку из газов с температурой в миллион градусов. **«Концепция спокойной однородной короны, господствовавшая в физике Солнца до полета «Скайлэба», должна быть отброшена»,** – заявил д-р Дж.Вайяни.



Этот протуберанец Оуэн Гэрриотт получил с помощью солнечного коронографа в УФ-линии ионизированного гелия

SL-4: Время перемен

Космический корабль: Apollo CSM-118 (миссия Skylab 4)

Ракета-носитель: Saturn 1B (AS-208)

Экипаж:

командир – Джералд Карр;
научный пилот – Эдвард Гибсон;
пилот – Уильям Поуг

Старт: 16 ноября 1973 г. в 14:01:23 UTC со стартового комплекса LC-39В Космического центра имени Кеннеди (США)

Посадка: 8 февраля 1974 г. в 15:16:54 UTC в Тихом океане

Длительность полета:

84 сут 01 час 15 мин 32 сек

Выходы в открытый космос:

22 ноября – Поуг и Гибсон, 6 час 35 мин;
25 декабря – Карр и Гибсон, 7 час 01 мин;
29 декабря – Карр и Гибсон, 3 час 28 мин;
8 февраля – Карр и Гибсон, 5 час 19 мин

Особенности полета: Мировой рекорд длительности. Исследование кометы Когоутека

Когда стартовать третьей экспедиции, решил 16 августа 1973 г. Корабль №118, срочно подготовленный как спасательный, можно было запустить уже 24 сентября, за сутки до ухода со станции второго экипажа, и провести переоснастку без консервации комплекса. К этому варианту склоняли непонятные сбои датчиков угловых скоростей и проблемы с контурами охлаждения. Прямо противоположным было желание астрономов всего мира: комета, открытая 7 марта чешским астрономом Любошем Когоутеком на Гамбургской обсерватории, должна была пройти свой перигелий 28 декабря и обещала стать самым ярким объектом ночного неба после Луны. Запуск 3-й экспедиции по плану, 9 ноября, давал возможность исследовать комету Когоутека мощным астрономическим комплексом «Скайлэба».

Решение оказалось в пользу астрономов, причем с 16 декабря и до 2 января

наблюдениям кометы отдавался высший приоритет. Было решено доставить на борт дополнительную УФ-камеру, и в программу были специально введены два выхода в открытый космос для съемки кометы камерой S201B и коронографом T025. В конце октября 3-ю экспедицию запланировали на 60 суток с возможностью продления до 84.

А почему не дольше? Перед запуском «Скайлэб» загрузили с 30-суточным запасом, а привезти много с собой было невозможно. На «Аполлон» загрузили новую камеру, десятки пленок и всего 72 кг пищи. Продлевать полет, одновременно отказываясь от научной программы, было бы бессмысленно.

Да и зачем было Америке лететь на 4–6 месяцев, если это был ее последний длительный полет на обозримую перспективу? Ведь в ближайшие 10 лет США не планировали новых ОС и не летели на Марс, а соревноваться с предполагаемыми будущими достижениями СССР не видели необходимости.

С точки зрения медицины, результаты SL-3 уже позволили нащупать т.н. «площадку биологической стабилизации» организма астронавта (на 39–40-е сутки прекращается уменьшение веса костей, мышечной ткани, сокращение количества красных кровяных телец). Подтвердить ее существование в полете SL-4 было важнее, чем ставить новые рекорды.

Запас прочности

Ракету «Сатурн-1В» №208 судьба испытывала на прочность долго. 14 августа ее вывезли на старт – на следующий день в стартовое сооружение несколько раз ударила молния. В корабле пришлось заменить часть приборов, ракета осталась цела.

23 октября заправляли керосином 1-ю ступень. Шел дождь – и отверстия вентиляционных клапанов были закрыты пластиковыми крышками. Их забыли



Основные направления программы SL-4:

◆ оценка реакции организма астронавта на 84-суточное воздействие невесомости;

◆ наблюдения Солнца на АТМ. По мнению руководителя исследований Солнца NASA д-ра Г.Эртеля, «качественный скачок, достигнутый благодаря программе наблюдений «Скайлэб», сравним с астрономическими открытиями Галилея». План SL-4 отличается большей гибкостью, оператор АТМ имеет свободу идентификации и наблюдения явлений;

◆ съемка на EREP: за 50 сеансов разведки Земли предполагалось получить около 114 тыс снимков.

Отдельные важные задачи:

◆ исследование кометы Когоутека;

◆ доставка на станцию по биологической программе: сеянец и семян, икринок и 1000 яиц непарного шелкопряда – для поиска способов борьбы с ним, очень сложной в земных условиях;

◆ исследование сплавов никеля, свинца-цинка-сурьмы, золота-германия, свинца-олова-индия, которые невозможно получить на Земле.



Экипаж третьей экспедиции: Джералд Карр, Эдвард Гибсон и Уильям Поуг

снять (!), и, когда излишек топлива слили, образовавшееся разрежение деформировало верхние полусферические части двух баков из мягкого алюминево-магниевого сплава. Глубина вмятин была до 15 см, длина – до 2 м, углы прогибов не превысили 45°.

По оценке специалистов, установка новых баков заняла бы не менее 5 суток и обошлась бы в 200 тыс \$ за штуку. По-

этому 25 октября баки решено было выправить избыточным давлением гелия. И получилось!

6 ноября инженеры стартового комплекса 39В обнаружили в местах крепления аэродинамических стабилизаторов к корпусу первой ступени РН «Сатурн-1В» и в самих стабилизаторах 14 трещин длиной от 9.5 до 38 мм и глубиной до 13 мм. Причиной могла быть коррозия под действием морского воздуха – ракета находилась на старте с 14 августа – и возраст РН, выпущенной летом 1966 г.

Руководство NASA решило заменить все восемь стабилизаторов (а каждая «лопасть» имеет габариты 2.8×3.4 м и массу 220 кг) на стартовом комплексе. Запуск отложили на 5 суток. Представитель NASA заявил, что если бы микротрещины в лопастях стабилизатора не были своевременно обнаружены, то это, вероятно, привело бы к их разрушению в полете, ракета могла потерять управление, и все бы обошлось, если бы астронавты успели использовать САС...



Замена стабилизаторов на РН «Сатурн-1В»

Запасные стабилизаторы доставили со склада фирмы Chrysler. Они были изготовлены в 1965–66 гг. и имели следы коррозии; пришлось очищать их азотной кислотой, полировать и грунтовать. 7–8 ноября ракету приподняли над переходной фермой и приступили к замене. Члены третьего экипажа, проверяющие в это время оборудование корабля, наблюдали подъем РН. **«Мы довольны, что проблема обнаружена здесь, а не в воздухе»**, – сказал командир экипажа Дж. Карр. Монтажу лопастей мешал сильный холодный ветер (11–13 м/с), но к утру 13 ноября замена была закончена.

Но и это было еще не все. После выявления трещин стабилизаторов стартовая команда осмотрела все детали ракеты, изготовленные из того же алюминиевого сплава, и 12 ноября обнаружили подозрительные полосы на семи из восьми стоек переходника между ступенями РН. Визуально не удавалось определить, являются ли они трещинами в металле или следами обработки. Однако скоро выяснили: трещины – длиной от 2.5 до 6.3 см.

«Мы склоняемся к мысли, что ракету можно запустить», – сказал журналистам У.Шнайдер. – **Но хотим обследовать и другие области ракеты на предмет обнаружения трещин**». Лучшие эксперты США по сплавам и прочности сутки изучали проблему и пришли к выводу: запас прочности достаточен...

«Лишние астронавты»

16 ноября третий экипаж «Скайлэба» занял свои места в кабине «Аполлона» на стартовом комплексе 39В. Это был первый запуск в США с 1966 г., когда все члены экипажа летели в космос впервые: командир Джералд Карр, пилот СМ Уильям Поуг и ученый-физик (автор книги «Спокойное солнце») Эдвард Гибсон.

В 14:01:23 РН «Сатурн-1В» стартовала. Над космодромом стояла ясная погода, наблюдатели смогли визуально проследить полет ракеты более 7 минут. Поведение экипажа новичков не отличалось от холодного спокойствия опытных астронавтов. Тем не менее, несмотря на гарантии специалистов, весь персонал и гости космодрома почувствовали облегчение лишь после 72-й секунды полета – прохождения максимума воздушного напора.

Выход на начальную орбиту (154×223 км) и сближение с ОС (в апогее – 432.9 км) прошли точно по графику. В 22:02 на 6-м витке вокруг Земли, с третьей попытки Карр пристыковал CSM к станции.

Еще при сближении со станцией Поуг почувствовал тошноту и начал принимать таблетки. После стыковки ему стало хуже, в ушине Билл не участвовал. Карр и особенно Гибсон чувствовали себя лучше.

Утром 17 ноября все дружно приняли таблетки против укачивания, и Карр доложил: экипаж чувствует себя «отлично». Вплыли в «Скайлэб», осмотрелись и увидели, что их места на борту... уже заняты. Три «чучела» (сюрприз!) были изготовлены предыдущей сменой из рабочей одежды, которой астронавтам предстояло пользоваться на станции. Комбинезон Поуга «упражнялся» на велоэргометре, двойник Карра высовывался из «вакуумных штанов», а «чучело» Гибсона в элегантной позе сидело в туалете.

Капком МакКэндлесс спросил: **«Эй, у вас хватит продовольствия на шестерых?»** Гибсон ответил: **«Те трое едят немало!»** А Карр добавил: **«Они к тому же неразговорчивые!»**

На «Скайлэбе» было 17°C. Включили освещение и кондиционеры, пришли в восторг от вида Земли из иллюминатора кают-компания.

Из «Аполлона» в отсеки станции необходимо было перенести 900 кг грузов. На разгрузку и подготовку оборудования отводилось 2.5 дня, но работы сразу отстали от графика, все трое стали

жаловаться: «тяжесть в голове, как будто висишь вверх ногами»... А потом грянул скандал.

И у «кушеток» есть уши...

Накануне вечером астронавты сговорились скрыть рвоту Поуга. В докладе в ЦУП-Х командир сказал лишь, что Поуг испытывал легкие симптомы «морской болезни». «Следы плохого самочувствия» астронавты хотели замести. Карр: **«Мы выбросим это в шлюз для отходов»**. Гибсон: **«Это будет между мной, тобой и кушеткой»**.

«Кушетка», однако, все слышала – разговор записывался! Его приняли в Хьюстоне – и распечатка легла на столы должностных лиц. Вечером 17 ноября «Открытое радио» грянуло публичным разносом от шефа Офиса астронавтов.

Алан Шепард: **«Мы считаем, вы сделали очень серьезную ошибку, не поставив нас в известность о своем состоянии. Мы здесь, на Земле, все время стараемся вам помочь и надеемся, что вы будете немедленно сообщать нам о любых проблемах...»**

Карр: **«Верно, Эл. Я согласен с вами – это было глупое решение»**.

Шепард: **«Ну хорошо. Если это единственное плохое из ваших решений, то у нас будет отличный полет...»**

17 ноября Карр еще подменял Поуга, а на следующий день Билл уже оправился от «морской болезни» – быстрее всех. Гибсон адаптировался «ровнее» товарищей, он напоминал им о графике физических упражнений и принятия пищи, начал брать пробы крови. Однако у экипажа многое шло не так, как планировали. Плавать внутри просторных отсеков станции оказалось трудно – постоянно промахивались и врезались в предметы. Карр и Поуг попытались достать таблетку от морской болезни: она не вытряхивалась, наконец «вывалилась», «ускользнула» – и они вдвоем гонялись за ней по всей станции. Одна ошибка могла стоить часа лишней работы; так, Поуг сбросил дезинфицирующий раствор в бак отходов вместо того, чтобы промыть им систему водоснабжения.

В субботу 17 ноября астронавты отстали от графика на 2 часа; в воскресенье лучше не стало. По опыту «ударного» 2-го экипажа 3-му запланировали до 12 часов работы ежедневно – а у них не получалось ни сначала, ни потом! Сообщить об этом по открытому каналу связи, доступному корреспондентам, Карр не решался, потребовать закрытый сеанс «по медицине» – не имел оснований, а намеки в Хьюстоне не понимали. Так и мучились...

19 ноября Поуг отремонтировал в шлюзовой камере систему охлаждения. Он снял стеновую панель, открыл доступ к трубопроводу основного контура (который не использовался с 27 августа из-за утечки), соскреба перочинным ножом изоляцию трубы, надел «хомут-клапан», проткнул стенку трубопровода и подсоединил титановый бак с 18 кг хладагента под давлением. Ожидалось, что заполнение системы займет 30 мин, но операция растянулась на 6 часов: при-

соединенное к клапану устройство для обнаружения утечки само протекало.

20–21 ноября начали медицинские эксперименты; сфотографировали друг друга на ИК-пленку и произвели обмеры тел, чтобы следить за перераспределением крови. У экипажа еще отмечалась некоторая дезориентация. «Интересное явление, – заметил Поуг. – Я могу передвигаться боком или вниз головой и даже не замечать этого. Если же я фиксирую это обстоятельство, то чувствую себя неуютно».

21-го готовились к выходу. Новые скафандры экипаж с собой не брал – должны были использовать имеющиеся, и на костюмах водяного охлаждения, надеваемых под скафандры, обнаружили плесень. «Все области вокруг застежек покрыты крапинками...» – сообщил Карр. Плесень смыли, одежду просушили.

Первый выход

22 ноября – EVA-1. Сначала Поуг должен был сделать 40 снимков коронографом T025 для регистрации частиц искусственного происхождения вокруг станции, но после пяти кадров вынесенный в космос прибор работать перестал. Гибсон поднялся по лесенке на комплекс ATM – заменил пять кассет с пленкой и открыл заклинившую крышку телескопа для наблюдений в линии H_{α} . Закрепили на ферме ATM образцы теплозащитных покрытий и ловушки разных частиц, запустили детектор трансураниевых космических лучей.

После этого началась самая трудная часть выхода – ремонт привода антенны микроволнового радиометра S193 из состава EREP. Антенна диаметром 1.2 м могла наклоняться на 48° по углу места (вверх-вниз) и по азимуту (влево-вправо), но привод застрял 14 сентября из-за короткого замыкания. Если бы не удалось починить привод, антенну необходимо было зафиксировать в положении приема максимума информации.

Чтобы добраться до антенны, Поуг и Гибсон «прошли» полкорпуса станции по окружности и оказались в положении «вниз головой» по отношению к люку СМ. Здесь не было поручней, держались за трубопроводы отвода конденсата СЖО станции. Гибсон установил на корпусе специально разработанную небольшую платформу с креплениями для ног, зафиксировал себя на ней, а Поуг взобрался к нему на плечи (прямо силовые акробаты в цирке!) и начал проверку. Вскоре ЦУП-Х знал: про угол места «можно забыть», но, поставив перемычку, можно восстановить качание по азимуту. В перчатках работать было очень трудно, и Поуг с трудом отвинтил шесть винтов, но все же поставил перемычку. Удалось восстановить привод по азимуту и 80% возможностей прибора!

Вернувшись в ОС, приняли поздравления с Днем благодарения и сели за праздничный ужин с индейкой.

В космосе «просто так» ничего не шумит...

23 ноября, когда астронавты еще спали, отказал гиридин (силовой гироскоп)

№1. Три гиридина массой 110 кг каждый, расположенные в корпусе АТМ, вращаются со скоростью около 9000 об/мин. Изменениями их скоростей поддерживается основная «солнечная» ориентация станции и выполняются развороты. Через 38 мин после первых признаков перегрева и роста токопотребления вдвое гиридин уже стоял, а еще через две минуты его полностью отключили. Хорошо, что подшипник не «схватил» насмерть – могло произойти катастрофическое разрушение...

ОС «Скайлэб» могла функционировать без одного гиридина, но с более интенсивным использованием газодинамической системы управления на сжатом азоте. Запасов азота уже было мало и, чтобы провести все сеансы EREP и АТМ, нужно было жестко экономить его. Поэтому уже 24 ноября не стали проводить разворот на 90° для УФ-съемки кометы Когоутека – астронавты лишь снимали ее в иллюминатор, как и накануне. Зато двигателями корабля провели коррекцию орбиты комплекса для улучшения условий сеансов EREP. 25 ноября Карр и Гибсон заменили неисправный телевизионный монитор пульта АТМ.

26 ноября первый сеанс EREP «отбили» по погоде, но удалось выполнить съемку кометы Когоутека камерой S201 через научный шлюз.

27 ноября стартовали наблюдения Солнца на АТМ. В этот же день ракета Black Brant рассеяла на высоте 645 км около килограмма порошка бария. Ионизированное облако, вытянувшееся на тысячу километров вдоль силовых линий магнитного поля Земли, фотографировали телескопы на Аляске и Гавайях и Билл Поуг на борту ОС «Скайлэб», которую развернули для этого на 66°. При возвращении к штатной солнечной ориентации гиридины №2 и 3 не справились с задачей; БЦВМ автоматически их отключила и активизировала газодинамическую систему управления, затратив при этом 290 кг-сек азота при норме 62 кг-сек.

На этот момент запас импульса составлял всего 13560 кг-сек. До выяснения ситуации операторы отложили все развороты ОС на большие углы, и выполнялась лишь съемка Солнца. 28 ноября моделированием на ЭВМ ЦУП-Х нашел решение проблемы, и поднятый был вопрос о возвращении астронавтов был снят с обсуждения. И лишь с 29 ноября съемки на EREP действительно начались.

29–30 ноября длительность наблюдения Солнца комплексом АТМ была сокращена из-за усталости Гибсона. Карр и Поуг тоже жаловались на усталость в конце дня. Медики наконец догадались, что астронавты просто недосыпают!

Во время пребывания Карра в СМ он слышал повторяющиеся, с интервалом несколько секунд, шумы неизвестного происхождения, сопровождаемые вибрацией всего КК. Найти источник шума не удалось, через некоторое время он сам прекратился.

2 декабря на два сеанса EREP истратили вдвое больше азота, чем планировалось. Пришлось пойти на снижение

неприкосновенного запаса с 4540 до 2720 кг-сек. Состоялся эксперимент по регистрации лазерного луча из Центра Годдарда. Карр зафиксировал три вспышки зеленого цвета.

Комета приближается

3 декабря провели два коротких сеанса фотографирования кометы Когоутека и длительный сеанс наблюдений Солнца комплексом АТМ.

5 декабря в 9-м сеансе EREP изучали действующие вулканы Никарагуа и еще 4 часа снимали комету с помощью различных приборов. 6 декабря проводили медицинские эксперименты, снимали Солнце; Карр исследовал течения в Мексиканском заливе.

Медики отмечали, что третий экипаж «Скайлэба» отличается некоторой «запознательностью». Операции выполнялись медленнее, было больше ошибок при обслуживании систем, быстро уставали, мало говорили между собой и с ЦУП-Х, и то лишь отвечая на вопросы.

5 и 8 декабря было замечено аномальное поведение гиридина №2, напоминавшее сбой первого за месяц до отъезда. Руководитель полета Нейл Хатчинсон заявил: «В случае отъезда второго экипажу придется возвращаться на Землю».

Комета пересекла орбиту Венеры, ее яркость значительно возросла, четко видны два хвоста: один из ярко светящегося газа, а второй – из пыли. По данным наземных обсерваторий, длина хвоста кометы составляла 10 млн км.

В ночь на 9 декабря обнаружилось, что на камеры EREP не установлены спектральные фильтры и кадры, полученные во время уже проведенных сеансов, оказались передержанными. ЦУП-Х решил повторить съемку отдельных участков, что увеличило и без того насыщенный план работ на ОС.

9 декабря – сбой гиридина №2. Приборами EREP фотографировали Гималайские горы и дно океана у острова Ява. Тренировались в наведении на комету приборов АТМ, используя в качестве цели планету Меркурий. В конце дня наблюдали частное затмение Луны.

10 декабря – выходной, в предыдущие два они отказывались от отдыха, чтобы наверстать отставание графика. Встали позже, слушали музыку, принимали душ. «Досадно было читать, ведь такое происходило вокруг! – говорил Гибсон. – Я читал только когда «Скайлэб» был над водой, но когда мы достигли берега, я закрывал книгу и смотрел на континент». А Карр прокрадывался в СМ, выключал громкоговоритель и там читал.

«Бунт на корабле»

11 декабря по очереди производили наблюдения комплексом АТМ: Солнца, пояса атомарного кислорода вокруг Земли, пульсара в Крабовидной туманности и трех созвездий. 12 декабря с помощью 16-секундного включения ЖРД корабля «Скайлэб» вернули на орбиту 5-суточной кратности. Провели 7-часовой сеанс наблюдений Солнца.



Такой видели астронавты комету Когоутека с 18 декабря по 6 января

13 декабря астронавты наблюдали комету уже невооруженным глазом (до этого с трудом засекали в бинокль), но яркость была меньше, чем предсказывали.

В этот день кончалась 4-я неделя полета. На пресс-конференции в Хьюстоне директор Шнайдер рассказал корреспондентам: проведено 12 сеансов EREP, время работы с приборами ATM – уже 84 часа, комету снимали 45 раз. Станция «ведет себя хорошо для объекта, пробывшего в космосе 7 месяцев», астронавты – в удовлетворительной форме и в настоящее время работают нормально. За ним выступил руководитель полета Нейл Хатчинсон: «Наша система так разработана, чтобы спрессовать каждую минуту астронавта. Мы отправляли на телетайп ОС шесть футов инструкций на каждый день и 42 комплекта отдельных инструкций...»

И тут просочился слух, что экипаж в тисках «столь определенно поставленных» задач слегка возстал и что буквально накануне Поуг в очень резкой форме заявил, что его ошибки с фотооборудованием объясняются именно недостатками планирования. «Когда вас заставляют метаться из одного конца станции в другой, нет времени хотя бы мысленно подготовиться к эксперименту, не говоря уже о подготовке оборудования. Здесь нет никакой возможности выполнять работу на профессиональном уровне. Я не хочу пребывать в двусмысленном положении человека, который ухватился за дорогостоящее оборудование, глупо суетится вокруг него и пытается действовать как бумажный папик на веревочке...» В заключение Поуг сообщил, что на прошлой неделе, заправив «по инструкции» одну из камер для фотографирования кометы, он получил изображение совершенно не в фокусе.

Откровенная обоюдная критика слегка разрядила атмосферу «несколько сложных» отношений астронавтов и ЦУП-Х, но не до конца...

«Рождественские духи»

15 декабря был пятый сбой гиродина №2; все они происходили при температуре масла у нижнего предела регулирования – 15,5°C. Испытывали ранцевую установку для перемещения в открытом космосе. Из яиц непарного шелкопряда вылупились первые пять личинок. Гибсон в шутовском тоне сообщил ЦУП-Х, что экипаж несколько растерялся при появлении на борту новорожденных и не знает, как с ними обращаться. Представитель NASA заявил: если выяснится, что невесомость ускоряет развитие насекомых, министерство сельского хозяйства получит в свои руки мощный биологический способ борьбы с насекомыми.

16–17 декабря на Солнце зарегистрировали четыре сравнительно мощные вспышки. 18 декабря встали раньше, чтобы успеть в предрассветные часы провести сеанс EREP по районам с высокой геотермальной активностью в США. На Солнце наблюдали самый мощный с 1947 г. протуберанец. С этого дня для наблюдений кометы использовали приборы комплекса ATM.

19–20 декабря вновь слышали около минуты неизвестный механический шум. Аналогичные звуки экипаж слышал перед выходом из строя гиродина №1. С 21 декабря ввели ручное регулирование температуры масла в пределах от 19,5 до 26,5°C.

21 декабря наблюдали вспышки в центральной части солнечного диска, затем – полярное сияние. По истечении 5 недель полета ЦУП-Х заявил: экипаж вошел в график, работоспособность достигла нормы.

23 декабря, когда астронавты еще отдыхали, в телеметрии появились сбои и исчезли. ЦУП-Х даже не успел установить причины, и астронавты посоветовали приписать эти явления «козням рождественских духов».

24 декабря устроили рождественское телевизионное представление и обшарили ОС в поисках подарков. По подсказкам ЦУП-Х нашли спрятанный в СМ контейнер с искусственной елкой, подарками и открытками от родных. Но с Земли намекнули – есть и другие подарочки. На телетайп станции поступило приветствие от руководства NASA и команды ЦУП-Х, в котором астронавтам желали, чтобы Санта-Клаус принес им на рождество трех красавиц, два исправных силовых гироскопа и 12 тысяч галлонов азота для системы управления ориентацией «Скайлэба»...

EVA-2 и -3: охота на комету

25 декабря – день EVA-2. Вместо 4 часов работали за бортом семь, и не очень удачно. Карр и Гибсонкрепили на ферме ATM две специальные камеры для фотографирования кометы и провели первую съемку. Наводили вслепую «под диктовку» с Земли: комета была у перигелия своей орбиты и очень близко к Солнцу. Карр сообщил: цвет хвоста раньше был серебристо-голубым, теперь в нем появились красные и желтые оттенки.

На ATM Карр заменил кассеты с пленкой и убрал заклинившую крышку УФ-спектрогелиографа. Вновь вернулись к комете и через 2,5 часа во избежание попадания прямых солнечных лучей в объективы камер начали разворот станции. Планировали довернуть на 15°, но гиродины вошли в насыщение, станция качнулась на 40° по тангажу, и Гибсон «дал по тормозам». Двигатели израсходовали шестую часть всего оставшегося на ОС азота, а Карру и Гибсону пришлось прервать работу почти на виток. Причиной, как ни странно, была реактивная сила воздуха, сбрасываемого из скафандров...

Через 6 часов после начала выхода Карр занялся солнечным рентгеновским телескопом, в котором не происходила смена фильтров. К этой операции астронавты не готовились, только дублиеры провели на Земле имитацию ремонта и передали им процедуры. Держа в одной руке фонарик и зеркало, а в другой отвертку, Карр должен был совместить с отвертением прибора «пустой» фильтр. Сделать-то он это сделал, но по ходу дела погнул один из лепестков затвора. Пришлось выправлять...

И еще вокруг них внезапно пошел «снег». ЦУП-Х высказал предположение, что «снег» (яркие желтоватые кристаллы) образовался вследствие утечки из СЖО скафандра Карра.

После долгого выхода астронавты благополучно вернулись в ОС, к уже наряженной самодельной елке, украшенной самодельным же изображением кометы.

Фотографии EVA-2 представляли огромную научную ценность, но значительные потери сжатого азота на фоне повторяющихся сбоев в гиродине №2 сильно обострили ситуацию.

26–27 декабря фотографирование кометы продолжалось даже во время отдыха экипажа: астрономический комплекс ATM работал по командам с Земли.

28 декабря комета прошла свой перигелий, а экипаж – середину пути. Готовились к третьему выходу. Состоялась 11-минутная беседа с Любошем Когоутеком, приглашенным в ЦУП в Хьюстоне. Астронавты описали внешний вид кометы. Прогнозы относительно ее яркости оказались, увы, сильно преувеличены.

29 декабря – EVA-3. Карр и Гибсон установили снаружи фотокамеры для кометы и одну для Солнца. Карр сообщил, что наблюдает у кометы широкий, массивный хвост, хотя и не слишком длинный: «Она желто-оранжевая, цвета пламени». (После прохождения перигелия у кометы появилась четко различимая «пика», направленная к Солнцу, и несколько образований, напоминающих перья голубоватого цвета.)

Они должны были снять «ловушку» микрометеороидных частиц, однако ее на месте не оказалось: видимо, 25-го нечаянно зацепили фалом и она потерялась в космическом пространстве. И вновь разворот во время выхода «съел» очень много топлива.

28 декабря Карр наконец-то прямо сообщил Хьюстону, что его экипаж не



Карр «греется» на солнышке

справляется с заданным темпом работ и это приводит к ошибкам и потере части научных данных. 30 декабря состоялся «разговор по душам»: про усталость и перегрузку, про физкультуру и свободное время, и про то, почему до сих пор молчали. Новый 1974-й год не отмечали: спали с 10 до 5 по хьюстонскому времени. И – стали работать по модифицированному графику.

Кто нам мешает... тот нам и поможет?

2 января был первый выходной без прозрачных намеков ЦУП-Х: «А неплохо было бы...» Правда, несколько часов наблюдали Солнце. Провели пресс-конференцию. Карр выразил уверенность в своем экипаже и обмолвился, что сначала был принят слишком напряженный темп, затем ЦУП-Х «несколько ослабил давление».

По словам экипажа, длительное пребывание в космосе привело к изменению их взглядов на самих себя, человечество, возможность существования жизни во Вселенной.

Чего им больше всего не хватает, кроме семьи?

Поуг: **Возможности есть в любое время, когда хочется, а не по расписанию.**

Гибсон: **Нет времени на размышления.**

Карр: **Возможности есть и расслабиться. Не хватает футбола, большой кружки холодного пива, которым я бы наслаждался, следя за игрой.**

2 и 3 января – новые сбои («икота») гироскопа №2. Все попытки ЦУП-Х наладить его работу путем изменения режима обогрева подшипника оказались безуспешными. Радовало одно: первый отказал намного раньше, а этот еще держался.

4–5 января съемка кометы продолжалась. Гибсон сообщил, что ее яркость уже сократилась в 50 раз. Астрономы-любители были разочарованы: «Мыльный пузырь века!» (раньше ее называли «кометой века»). «Снизу» невооруженным глазом комету никто не видел, с помощью бинокля удавалось разглядеть лишь слабое пятнышко вблизи Венеры и Юпитера. В отличие от любителей, астрономы-профессионалы были довольны кометой. 6 января астронавты в последний раз сняли ее комплексом ATM.

«Белое солнце» орбиты...

7 января начали подготовку к периоду повышенного нагрева: с 15 по 18 января – 74 часа «Скайлэб» будет на орбите, не заходящей в тень Земли, и наружная температура корпуса станции возрастет до 150°C. Гибсон неверно считал данные для разворота под съемку EREP – впустую ушло 437 кг-сек азота.

8 января: эксперимент по оценке вкусовых ощущений – при длительном влиянии невесомости их острота притупляется. Большинство астронавтов жаловались, что пища «пресная» и обильно сдабривали ее луком, перцем и различными специями.

9 января сеанс EREP посвятили поиску районов геотермальной активности. Эти поиски – следствие топливного кризиса после очередной ближневосточной войны. Специалисты США считали, что эксплуатация таких районов могла бы покрыть до 20% потребностей страны в энергии. Нефтяные компании США уже использовали данные «Скайлэба» в поисковых работах.

8 и 9 января астронавты вышли на уровень 30 человеко-часов исследовательской работы в день, а 10 января экипаж «перешагнул» первоначально планируемую продолжительность полета – 56 суток.

12–14 января наблюдения Солнца велись по 5.5 часов. Проросли семена риса – в невесомости ростки тянулись к свету.

14 января начались сбои в работе гироскопа №3. 15 января экипаж разбудили по тревоге – повысилась температура в одном из блоков управления. Сеансы EREP отложены – при смене ориентации Солнце нагреет части корпуса, не закрытые «пологом».

15 января Карр и Поуг опробовали установку перемещения FCMD, а 17 и 20 января – ASMU.

17 и 18 января температура внутри «Скайлэба» достигла 28°C. У астронавтов ухудшился сон. «Здесь довольно тепло, – сообщил Карр. – Это несколько неприятно, но еще не создает значительного неудобства». ЦУП-Х рекомендовал спать в более прохладных помещениях ОС (Гибсон и вправду перебрался в шлюзовую камеру) и отказаться от душа, чтобы уменьшить влажность в отсеках.

Несмотря на выходной, все же работали на ATM и EREP.

Медико-биологические эксперименты приобрели особую важность в связи с рекордной длительностью пребывания экипажа на орбите. «Они находятся теперь на новой территории, – заявили руководители полета. – Однако это не оказывает на них неблагоприятного воздействия».

«Мешок фокусов»

19 января температура начала понижаться: «Скайлэб» уже заходил в тень Земли. Сбои гироскопа №2 участились. За 20–24 января их было четыре продолжительностью 1, 1.5, 4.5 и 6 часов. ЦУП-Х начал понимать, что №2 вышел на «устойчивый» режим пониженной скорости – «медленно, но верно выходит из строя». Руководители полета заявили, что полностью истощили свой «мешок фокусов», с помощью которых пытались наладить №2, и спасательному вертолетоносцу «Нью-Орлеан» было дано указание выйти в район приводнения на 3 дня раньше срока.

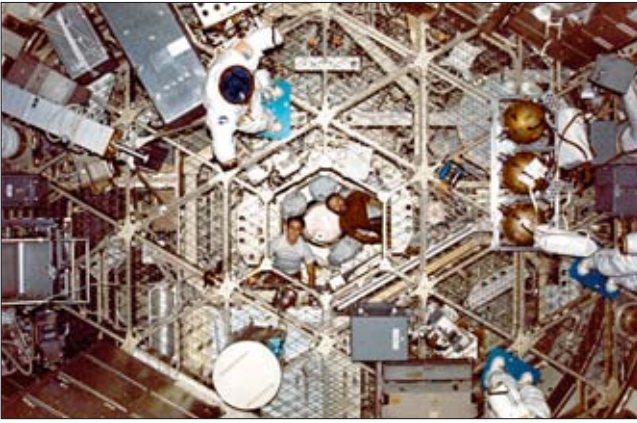
19 января астронавты заменили запирающее устройство в шлюзовой камере – оно отказало, отработав почти два ресурса.

Счастливый охотник

Вечером 21 января Эд Гибсон впервые «отловил» солнечную вспышку «от начала до конца». Он подстерегал ее как охотник добычу. Заранее Гибсон договорился о свободном планировании работы ATM. Узнав утром 20-го о двух небольших вспышках в одной активной области, он присмотрелся к ней и «почуял запах зверя». 21-го он сидел на



70 кг одним пальцем? Легко!



вахте весь день, а вспышки все не было; командиру была обещана бутылка виски, лишь бы не отвлекал, а в Хьюстон Эд велел передать, что заперся в MDA. Наконец Солнце изверглось, и 23 минуты подряд Эд надиктовывал происходящее и снимал, снимал...

21 января провели коррекцию орбиты. 22-го сеанс EREP пришлось укоротить, а 23-го – отменить. Правда, 24 и 25 января съемку провести удалось, а УФ-камерой отсняли и комету.

25 января экипаж побил рекорд суммарной продолжительности космического полета Алана Бина – 69 сут 15 час 45 мин. Медики ЦУП-Х обсуждали с экипажем вопросы адаптации. Гибсон привык к невесомости за неделю, а Карр заявил, что полного привыкания так и не наступило: все время приходится мысленно учитывать ее при проведении работ.

27 января в 5.6 км от станции прошел американский спутник OV3-2 – одно из первых опасных сближений в космосе!

Под конец техника смиловилась над ЦУПом и экипажем. 29 января наблюдали спектроскопическим прибором звезду γ Парусов. 27–31 января провели самые длительные сеансы наблюдений приборами EREP; длина просмотренных полос была 20, 15 и 43 (!) тыс км.

31 января, как сговорившись, сломались душ и система наведения ИК-спектрометра, но это было уже не страшно: 1 февраля прошли последний 25-минутный сеанс EREP и последняя съемка кометы, 2 февраля – последний сеанс ATM.

1–2 февраля проверяли системы CSM. Список изменений растянулся на 15 метров распечатки; Карр не удержался и спросил: не планируют ли следующим вечером передать на борт весь Ветхий Завет? Неисправный переключатель цепи электропитания заменили самодельной перемычкой.

3 февраля – EVA-4. Карр и Гибсон извлекли шесть кассет из комплекса ATM, фотографировали: Солнце, свечение верхних слоев атмосферы и облако частиц искусственного происхождения вокруг станции. Забрали образцы материалов для оценки воздействия на них радиации и микрометеороидных частиц. Лишь одну укладку вынесли наружу – ловушку для частиц, на случай, если на станцию еще кто-нибудь прилетит. Были неполадки с креплением кислородного фала Гибсона, которые своевре-

менно заметили и устранили.

4 февраля Карр выполнил в электропечи эксперимент по сжиганию 30 разных материалов. В этот и следующие дни размещали в СМ возвращаемые материалы (779 кг). Провели имитацию расстыковки и возвращения. Медики хорошо оценивали физическую форму экипажа: интенсивные гимнастические упражнения и занятия на велоэргометре (1.5 часа в сутки и еще больше перед возвращением).

6 февраля четырьмя малыми ЖРД «Аполлона» скорректировали орбиту станции, увеличили высоту и прогнозируемый срок существования на 1–2 года – до 1983 г., как тогда считали.

Хладнокровие и инструкция

8 февраля проснулись, провели заключительный осмотр и фотографирование ОС, оставили в MDA подарки для возможных гостей, перешли в CSM и задраили люк «Скайлэба». Отстыковавшись в 11:34 UTC, в течение 25 мин фотографировали станцию. Во время маневрирования обнаружили утечку в одном из блоков двигателей ориентации. Блок отключили и надели кислородные маски, так как пары топлива могли просочиться внутрь СМ.

Через 9 мин после тормозного импульса и за 45 мин до входа в атмосферу Земли, вне зоны радиовидимости, Карр с ужасом обнаружил, что ЖРД ориентации не реагируют на движения ручки... Второй контур управления? Двигатели молчат!.. Еще несколько минут – и корабль войдет в атмосферу с нерасчетной ориентацией и сгорит...

«Наши глаза вылезли на лоб, а душа ушла в пятки», – признался впоследствии Карр. «Я бы растерялся, – заявил шеф NASA Дж.Флетчер. – А они не растерялись – наверное, в этом и состоит одна из причин того, что они – астронавты».

Как потом выяснилось, второй контур системы ориентации СМ был выключен, потому что в нем утечка. Проверив же перед торможением первый, экипаж ошибочно отключил и его двигатели тангажа и рысканья. Карр перешел на резервную ручную систему – она заработала! А через несколько минут своими силами, действуя по подготовленной специально на такой случай инструкции, астронавты восстановили работу автоматических контуров.

Третий экипаж «Скайлэба», проведя в космосе 84 сут 01 час 15 мин 32 сек, возвратился домой. Приводнение состоялось в 283 км от Сан-Диего и в 5.5 км от спасательного судна «Нью-Орлеан». Почти сразу же над СМ повисли вертолеты. На палубе внутрь СМ вошел врач и сообщил, что астронавты могут выйти самостоятельно. Лучше всех выглядел Гибсон – он был чисто выбрит; у Карра и Поуга были густые бороды. Астронавты не произносили речей – только улыбались и махали руками окружавшим их морякам. Телекомпания от трансляции приводнения SL-4 отказались: космос вышел из моды...

По результатам предварительного осмотра, они вернулись в лучшей форме, чем предыдущие экипажи. Но адаптация к земным условиям далась не сразу. 10 февраля по дороге из аэропорта они как зачарованные не отрываясь «глазели» в окна автомобиля – на людей, деревья, строения. По привычке они оставляли предметы как в невесомости – в воздухе. Неожиданные звуки вызывали у них тревогу: Карр буквально подпрыгнул в кресле, услышав шорох кубиков льда, но жена успокоила его, что это не гиридин №2...



Прощай, «Скайлэб»!

Судьба «Скайлэба»

Станция «Скайлэб» работала в пилотируемом режиме 171.5 суток вместо 140 по плану – больше, чем «набрали» все предыдущие американские пилотируемые корабли вместе взятые (147 суток). От сведения ее с орбиты последним «Аполлоном» пришлось отказаться из-за несимметрии конструкции. 9 февраля 1974 г. работа со станцией была прекращена.

Несмотря на то, что уже к концу 1973 г. ОС проявила явные признаки износа (белая и серебряная краски снаружи по-



Так выглядела бы доставка шаттлом разгонного блока к «Скайлэбу»

крылись пятнами, а золото почернело; возникли проблемы с гироскопами и некоторыми научными приборами), рассматривался вариант кратковременного посещения ее американским экипажем в 1975 г. после стыковки с «Союзом».

Потом были планы запуска к ней одного из шаттлов. Предполагалось, что он доставит к ОС «Скайлэб» дистанционно управляемый разгонный блок, который поднял бы ее на безопасную орбиту. Но повышение солнечной активности в 1978–79 гг. вызвало «вспухание» земной атмосферы и приблизило конец ОС.

«Скайлэб» вошла в плотные слои атмосферы 11 июля 1979 г. Большинство

претация полученных данных заняли десятилетия.

В спектре кометы Когоутека обнаружили: признаки молекул метилцианида (ацетонитрила) и цианида водорода, которые ранее нашли в скоплениях межзвездной материи – свидетельство, что комета образовалась дальше от Солнечной системы, чем считали раньше.

В области разведки земных ресурсов вместо 62 сеансов EREP было проведено

99, и большая часть информации «Скайлэба» нашла практическое применение. Астронавты подтвердили открытие д-ра Р.Стивенсона из Института океанографии, обнаружившего турбулентные холодные потоки в центре теплого тропического течения, что изменило взгляды на проблему теплового баланса океана, позволило уточнить прогнозы погоды и объяснить поведение тропических штормов.

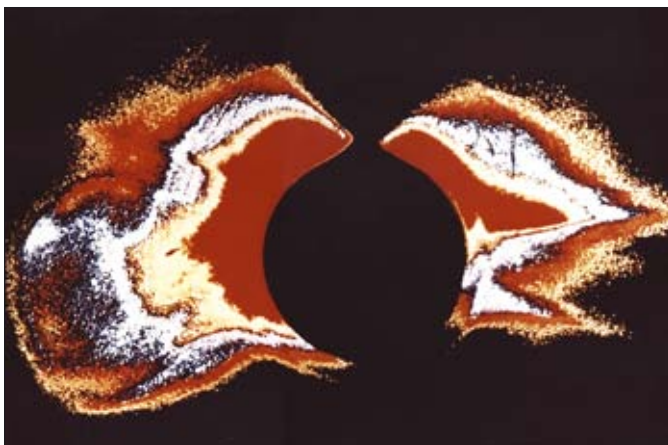
Некоторые научные результаты программы

Трудно переоценить вклад программы «Скайлэб» в физику Солнца и астрономию. Было запланировано 565 часов наблюдений Солнца, фактически проведено 725 часов, анализ и интер-

Запланированный объем медицинских экспериментов (701 час) был увеличен до 922 часов. Стабилизация биологических параметров второго и третьего экипажей позволила ведущему медицинскому специалисту NASA д-ру Чаку Берри заявить: полет человека на Марс в настоящее время вполне реален, космическая медицина в принципе готова к этому мероприятию – организм человека приспосабливается к невесомости.

А директор программы «Скайлэб» Уильям Шнайдер сказал: **«Мы показали, что человек не ограничен в своих действиях в космосе. Единственным ограничением являются не наши технические знания и возможности, а наша решимость».**

Уильям Шнайдер сказал: **«Мы показали, что человек не ограничен в своих действиях в космосе. Единственным ограничением являются не наши технические знания и возможности, а наша решимость».**



Солнечная корона простирается значительно дальше, чем видно с Земли во время затмения. Со «Скайлэба» были сделаны тысячи таких снимков



Штат Колорадо «глазами» камеры ETC комплекса EREP. Такие фотографии позволили уточнить границы разных типов растительности

Глава 13

АВТОНОМНЫЕ ПОЛЕТЫ «СОЮЗОВ»



«Союз-13»: Полет по астрофизической программе «Орион-2»

Космический корабль:
«Союз-13» (11Ф615А8; 7К-Т №33)

Экипаж:
командир – Петр Климух;
бортинженер – Валентин Лебедев

Позывной: «Кавказ»

Старт: 18 декабря 1973 г. в 14:55:00
ДМВ; стартовая площадка №1 космодрома Байконур

Посадка: 26 декабря 1973 г. в 11:50:35
ДМВ; в 200 км юго-западнее г.Караганда

Длительность полета:
07 сут 20 час 55 мин 35 сек

Особенности полета: Автономный полет по программе астрофизических исследований с помощью телескопа «Орион-2»

29 июля 1972 г. во время запуска ДОС-2 произошла авария РН «Протон» – и станция погибла. Следующую станцию можно было запустить лишь примерно через год. Программа пилотируемых полетов на 1972 г. оказалась сорванной. Вскоре было принято решение провести автономный испытательный полет корабля «Союз» (7К-Т) в пилотируемом режиме.

Однако уже в сентябре 1972 г. появилось еще одно предложение, которое также получило поддержку. Вместе с ДОС-2 погиб астрофизический телескоп «Орион», а на следующие станции его устанавливать не планировалось. Идея была в том, чтобы установить такой же телескоп «Орион-2» на корабле 7К-Т и выполнить автономный полет «Союза» с астрофизической программой исследований.

Для этого полета в ЦКБЭМ был специально построен корабль 7К-Т №33. Телескоп «Орион-2» располагался на автономной платформе на внешней, передней части бытового отсека корабля вместо стыковочного агрегата, который в автономном полете был не нужен. Кроме того, был увеличен ресурс бортовой системы жизнеобеспечения (СЖО) с целью выполнения 8-суточного полета.

В конце 1972 г. были сформированы два экипажа, причем в их состав вошли только космонавты ЦКБЭМ:

- ① Н.Н.Рукавишников и В.А.Яздовский;
- ② Ю.А.Пономарев и В.В.Лебедев.

Полностью гражданские экипажи были сформированы впервые (ранее С.П.Королев и В.П.Мишин добивались назначения космонавтов ЦКБЭМ на должности командиров кораблей, но безуспешно). Техническая подготовка экипажей поначалу проводилась на базе ЦКБЭМ. Космонавты также начали изучать полетную программу астрофизических исследований, подготовленную Академией наук Армянской ССР (научный руководитель программы – Григор Арамович Гурзадян). В ЦКБЭМ был изготовлен специальный тренажер «Орион» для занятий экипажей в планетарии. Он представлял собой полусферу с иллюминатором в двухступенном подвесе с имитатором засветки от Луны. С его помощью космонавты учились переходить от одного созвездия к другому по опорным звездам, предварительно переводя их в плоскость разворота корабля по тангажу либо по рысканью.

В мае 1973 г. началась непосредственная подготовка к полету в ЦПК. При этом экипажи были переформированы и в качестве командиров кораблей назначены военные космонавты отряда ЦПК ВВС (идея комплектования экипажей только из гражданских космонавтов так и не прошла). В них были включены:

- ① Л.В.Воробьев и В.А.Яздовский;
- ② П.И.Климух и Ю.А.Пономарев.

Николай Рукавишников был переведен в один из экипажей по программе ЭПАС, а Валентин Лебедев продолжил подготовку в качестве резервного борт-



Валентин Лебедев и Петр Климух перед стартом

инженера и методиста экипажей. Однако через несколько месяцев появилось замечание к Юрию Пономареву. Оказалось, что по росту в положении сидя он не умещается в кресло-ложемент. Вследствие этого Ю.Пономарев был отстранен от дальнейшей подготовки и вместо него во второй экипаж был включен В.Лебедев.

В начале декабря 1973 г. подготовка к полету была полностью завершена, и 7 декабря экипажи вылетели на космодром. В тот же день вечером состоялось заседание Госкомиссии, на котором было принято неожиданное для космонавтов решение: основным экипажем были назначены П.Климух и В.Лебедев, а Л.Воробьев и В.Яздовский стали дублерами. По заключению Госкомиссии, замена экипажей была произведена «из-за излишней прямолинейности командира и принципиальности бортинженера».

Вот как вспоминает об этом решении В.Лебедев: «Я с большим уважением отношусь к Валерию Яздовскому и Льву Воробьеву. Они были старше нас, оба опытные специалисты и профессионалы, умеющие работать самостоятельно. Каждый из них добросовестно относился к тренировкам, но когда этих людей свели в один экипаж, их сильные стороны перешли в амбиции, которые стали мешать их совместной работе. Они пошли по пути «пе-



Лев Воробьев и Валерий Яздовский

«Союз-13» с телескопом «Орион-2»



- 1 – тепловой экран; 2 – купол обсерватории;
3 – блок телескопа астрофизической обсерватории «Орион-2» (менисковый телескоп, блок спектрографов, солнечная рентгеновская камера, звездные одно- и двухкоординатные датчики, солнечный датчик);
4 – шлюз для транспортировки кассет;
5 – бытовой отсек КК; 6 – спускаемый аппарат

ротягивания каната», выясняя, кто важнее в экипаже, и не считаясь с мнением друг друга. К сожалению, у них не хватило понимания того, что их будут оценивать не по отдельности, а как экипаж. Им выпала трудная доля: они так и не слетали в космос, и то, что им пришлось пережить, – это очень тяжелое испытание...»

В течение 10 дней Петр Климук и Валентин Лебедев завершили предстартовую подготовку: провели заключительные тренировки, подогнали скафандры, заполнили бортжурналы и приняли корабль. 17 декабря 1973 г., за сутки до запуска, у подножия ракеты на площадке №1 состоялся традиционный митинг – встреча экипажа со стартовой командой и специалистами промышленности, которые готовили корабль и ракету к пуску. И вот здесь случилось ЧП, едва не сорвавшее запуск корабля.

«В тот день на улице был мороз, – рассказывает В.Лебедев, – стартовая площадка продувалась степным, студенным ветром, а мы с Петром Климуком хотели выглядеть эдакими молодцами (тогда нам всего по 31 году обоим было) и поэтому оделись, честно говоря, по-пижонски для такой погоды. Куртки меховые летные, шапки, но брюки без всяких причиндалов и ботинки на тонкой подошве. Уже возвращаясь в гостиницу, я почувствовал, что заболел – глотать больно. Померил температуру – 39°. Вот это да! Как быть? Зовем нашего врача экипажа Ивана Матвеевича Резникова и спрашиваем его с тоской в глазах: что делать? Ведь завтра полет. Ничего, говорит, будем лечиться. Он принес ингалятор, таблетки и четверть стакана спирта. Я выпил, «закусил» таблетками и лег в постель. Утром померил температуру – 36,6°. Через 1,5 часа приходит группа врачей на предполетный медосмотр. Посмотрели, замечаний нет. Остался только отоларинголог. Когда он



Экипаж «Союза-13» во время полета

стал осматривать горло, его глаза в испуге расширились. Я ему тихо говорю: Геннадий Дмитриевич, все нормально, не беспокойтесь, подписывайте заключение, полечу. Да и деваться уже некуда: ракета на старте, заправлена, корабль укомплектован снаряжением под наш экипаж, все службы оповещены и настроены на работу с нами... Что осталось делать? Подписал...»

Врачи взяли немалую ответственность на себя, допустив экипаж к полету. Это был первый случай, когда в полет отправился не совсем здоровый, простуженный космонавт. К счастью, крепкий организм Валентина Лебедева справился с недугом, не дав болезни развиться: во время полета он чувствовал себя хорошо и сохранял высокую работоспособность.

Старт корабля «Союз-13» с П.Климуком и В.Лебедевым на борту состоялся, как и планировалось, **18 декабря 1973 г.** В течение 8-суточного полета космонавты полностью выполнили обширную научную программу; им удалось получить около 10 тысяч спектрограмм

звезд (с блеском более 10-й звездной величины) и Солнца в ультрафиолетовом диапазоне.

На завершающем этапе полета «Союза-13» после выполнения интересной, увлекательной работы космонавты столкнулись с проблемой, которую им так и не удалось решить. Перед посадкой экипаж должен был через специальную шлюзовую камеру извлечь фотокассеты со спектрограммами из телескопа «Орион-2». Основную кассету, на которую были отсняты участки звездного неба, космонавты достали благополучно. А вот кассеты с дополнительного, солнечного канала телескопа заклинило на входе в шлюзовую камеру. Всю ночь перед посадкой экипаж пытался протолкнуть кассеты в шлюз, предпринимая одну попытку за другой, но безуспешно. Несмотря на всевозможные ухищрения, эти кассеты так и не удалось извлечь, и они сгорели вместе с бытовым отсеком корабля во время его входа в атмосферу. 26 декабря 1973 г. экипаж «Союза-13» вернулся на Землю.

«Союз-22»: Съёмки Земли по программе «Радуга-1»



Экипаж «Союза-22»: Валерий Быковский и Владимир Аксенов

Во время подготовки и полета корабля «Союз-19» по программе ЭПАС в июле 1975 г. на Байконуре были подготовлены к полету еще два корабля такой же модификации (7К-ТМ – для автономных полетов с андрогинно-периферийным стыковочным узлом и солнечными батареями 11Ф615А12 №74 и 76). 7К-ТМ №76 был полностью заправлен, собран в пакет вместе с РН «Союз» и стоял на стартовом столе 31-й площадки. Его предполагалось использовать, если на борту «Союза-19» возникнет серьезная нештатная ситуация или если американский «Аполлон» существенно задержится со стартом.

Полет по программе ЭПАС прошел без серьезных осложнений, и корабль №76 остался. Так как он был полностью заправлен, ресурс его двигательных установок истек, и в дальнейшем его разобрали, а спускаемый аппарат пригодился при изготовлении корабля 7К-Т №47 («Союз-31»), который был запущен 2 ноября 1978 г. А корабль 7К-ТМ №74 был резервным и не заправлялся, поэтому его можно было использовать.



Дублеры: Г.Стрекалов и Ю.Малышев

К тому времени предприятие «Карл Цейсс Йена» (ГДР) уже изготовило первый образец фотоаппарата МКФ-6, предназначенного для многозональной съемки Земли с орбитальной станции «Салют-6» по программе «Интеркосмос». Фотоаппарат был разработан совместно советскими (ЦКБЭМ и ИКИ АН СССР) и немецкими («Карл Цейсс Йена») специалистами и имел четыре канала с объективами для съемки в видимом диапазоне и два канала в инфракрасном диапазоне спектра.

Было принято решение испытать новый фотоаппарат в реальном космическом полете, прежде чем устанавливать его на борт долговременной станции. Для этого с корабля 7К-ТМ №74 был демонтирован стыковочный агрегат, а на его месте смонтировали специально разработанный отсек для фотоаппаратуры.

В январе 1976 г. для выполнения испытательного полета были сформированы три экипажа:

- ① В.Ф.Быковский и В.В.Аксенов;
- ② Ю.В.Малышев и Г.М.Стрекалов;
- ③ Л.И.Попов и Б.Д.Андреев.

Все три экипажа прошли полный цикл подготовки, в августе 1976 г. сдали комплексные тренировки и отправились на Байконур.

Старт космического корабля «Союз-22» состоялся **15 сентября 1976 г.** Его пилотировали Валерий Быковский и Владимир Аксенов.

Корабль был выведен на орбиту наклонением 64.76°. Это наклонение не использовалось для советских пилотируемых кораблей с полета «Восхода-2», так как на такую орбиту можно вывести существенно меньший полезный груз, чем на принятую для «Союзов» орбиту наклонением 51.6°. Но для фотосъемок она была очень удобна: корабль пролетал почти над всей территорией СССР, кроме самых северных районов, и в том числе над Москвой и Ленинградом.

В ходе почти 8-суточного полета космонавты испытали фотоаппарат МКФ-6.

Космический корабль: «Союз-22» (11Ф615А12 №74)

Экипаж:

Командир – Валерий Быковский;
Бортинженер – Владимир Аксенов

Позывной: «Ястреб»

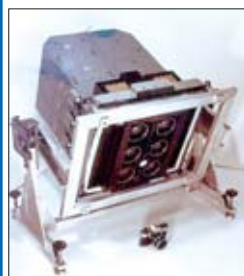
Старт: 15 сентября 1976 г. в 12:48:30 ДМВ со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 23 сентября 1976 г. в 10:40:47 ДМВ, в 150 км северо-западнее г.Целинограда Казахской ССР

Длительность полета:
7 сут 21 час 52 мин 17 сек

Особенности полета: Фотосъемка Земли многозональным фотоаппаратом МКФ-6 по программе «Радуга-1»

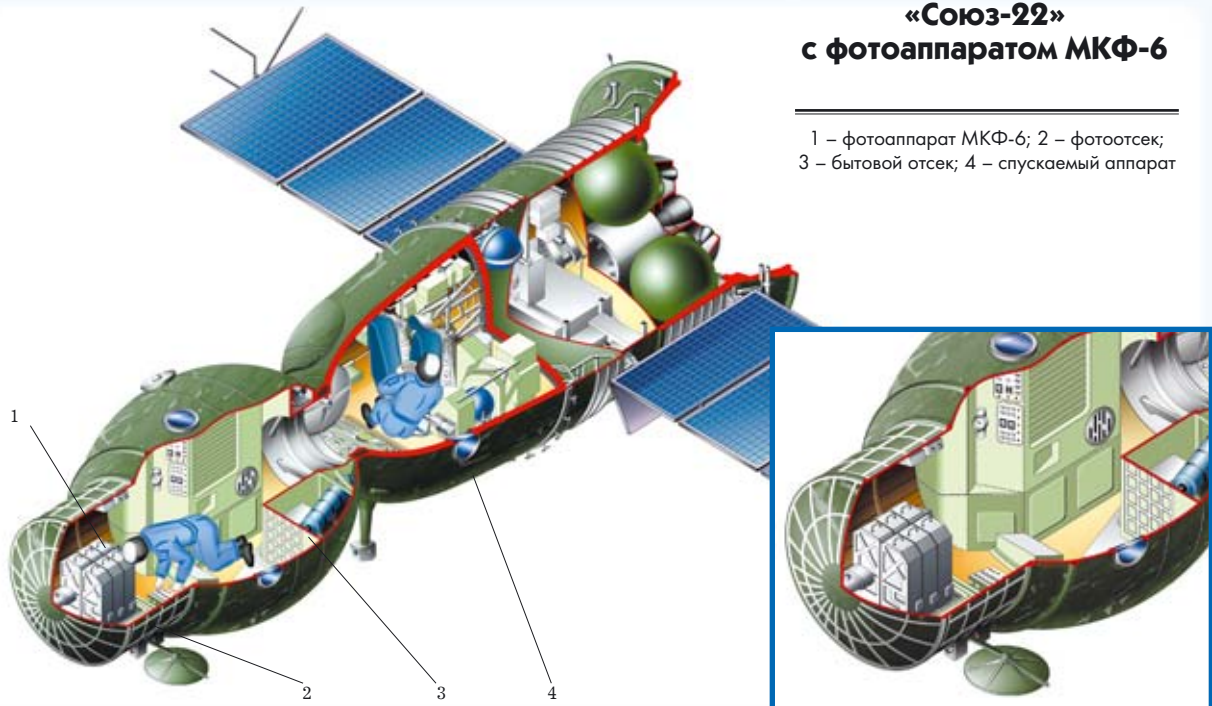
Не обошлось, конечно, и без осложнений. «После того, как мы отсняли заправленные на Земле кассеты, нужно было их перезарядить в полной темноте... – рассказывает Владимир Аксенов. – Но оказалось, что механизмы нескольких кассет заклинило, и перезарядить их не удавалось. Мы это делали в темноте, но после десятков неудачных попыток возникла дилемма: пытаться еще или вынимать пленку на свет, засветив довольно значительную часть. А это были большие потери, так как информационная стоимость снимка очень велика. Тогда мы с Валерой договорились: пробуем последний раз – и, если не получится, включаем свет и разбираемся с ситуа-



Фотоотсек представляет собой герметичный цилиндр диаметром 1.3 м с иллюминатором (428 мм) на боковой поверхности. Снаружи иллюминатора стояла бленда с закрывающейся крышкой, снабженной изнутри обогревателем. Космонавты имели доступ в фотоотсек через люк, открывающийся вовнутрь. Внутри отсека на кронштейнах установлена фотокамера МКФ-6 (шесть объективов, съемка в диапазоне длин волн 480–840 нм). Затворы – центральные с вращающимися дисками. Ширина пленки – 70 мм. Размер кадра 70×91 мм (изображение 55×81 мм). Десятилинзовые объективы «Пинастар 4/125» и зона вокруг иллюминатора отделена от основного объема пыленепроницаемой перегородкой. Масса фотоаппарата – около 70 кг, с шестью кассетами и контейнером-кассетницей – 250 кг. Операция по установке кассет на фотокамеру выполнялась космонавтами уже на орбите. Пульт управления фотокамерой и блок электроники разместили в бытовом отсеке. Камера имела механизм компенсации «бега Земли».

«Союз-22» с фотоаппаратом МКФ-6

1 – фотоаппарат МКФ-6; 2 – фотоотсек; 3 – бытовой отсек; 4 – спускаемый аппарат



Владимир Аксенов у пульта управления камерой МКФ-6

цией. И только эта, последняя, попытка увенчалась успехом. Естественно, мы не стали сообщать ЦУПу о нештатной ситуации, а говорили, что все нормально. А вот после возвращения мы обо всем этом рассказали конструкторам «Карл Цейсс Йены». Все дефекты были устранены – и камера получила «добро» на установку в станции «Салют-6».

Для разработки методик дешифрирования снимков в разных спектрах космонавтов попросили сделать работу, не предусмотренную программой: снять с фотокамеры светофильтры, чтобы вернуть их на Землю. «Нам пришлось ночью несколько часов разбирать эти объективы, – вспоминал В.Аксенов. – В результате мы «разломали» весь аппарат – по всему кораблю летали винты и всевозможные детали. Но фильтры мы все же вернули».

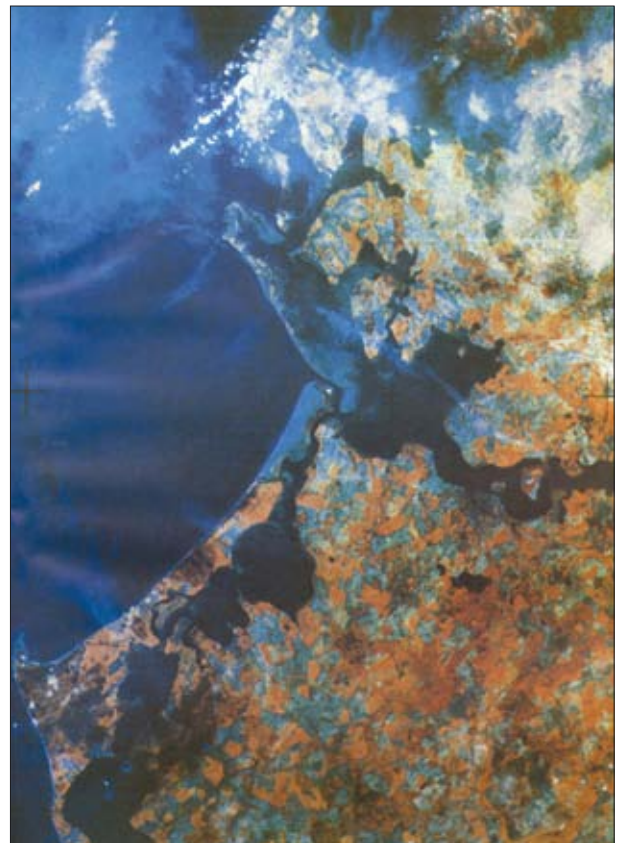
Помимо испытания фотокамеры, космонавты проводили биологические эксперименты, тестировали новое навигационное оборудование, отрабатывали

за-22» был очень хорошо подготовлен и обеспечен наземными службами. В первую очередь это относится к службам планирования съемок земной поверхности, которые выбирали маршруты, оценивали метеоусловия в районах съемки, что позволило получить около 95% снимков отличного качества. За этот полет мы отсняли 20 млн км² земной поверхности, из них 10 млн – по территории СССР. Очень сильно способствовал успешному выполнению программы моральный климат в экипаже».

новые методики ориентации корабля и многое другое.

Владимир Аксенов вспоминает: «Полет «Сою-

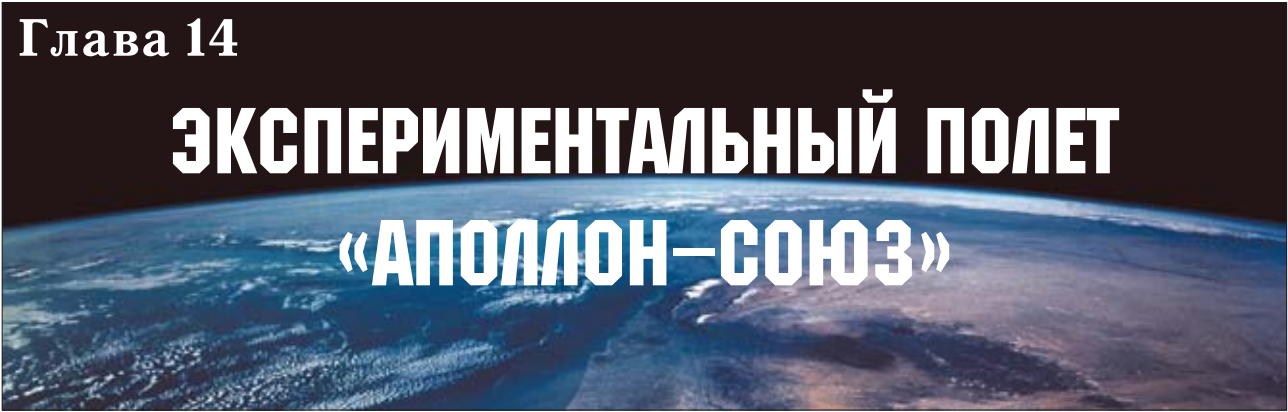
Полет завершился успешно. Экипаж полностью выполнил намеченную программу. А командир Валерий Быковский через два года вместе с космонавтом ГДР Зигмундом Йеном вновь работал с аналогичным аппаратом МКФ-6М, но уже на борту ДОС «Салют-6».



Цветное синтезированное изображение, полученное в результате цифровой обработки отдельных зон по фрагменту снимка Северной Мекленбургской прибрежной области, сделанного 21 сентября 1976 г. с помощью камеры МКФ-6 с борта «Союза-22»

Глава 14

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ПОЛЕТ «АПОЛЛОН–СОЮЗ»



От предположения к предложению

На шуточной эмблеме проекта ЭПАС/ASTP, изготовленной в США, верхом на корабле «Аполлон» сидит смешная собачка Снупи, героиня популярных комиксов, а напротив нее, нос к носу, на корабле «Союз» устроился медвежонок. «Давай!» – по-английски восклицает Снупи. «Поехали!» – по-русски отвечает медвежонок. А по кругу слова: «Союз»–«Аполлон». Интересно, что и в жизни инициатором «сближения и стыковки СССР и США в космосе» стали американцы, а русские согласились.

Когда и как появилась идея? Давно! В 1963 г. Дж.Кеннеди предлагал Н.С.Хрущеву совместную лунную программу. В авиационном справочнике Джейнса за 1967 г. высказывалось предположение, что Советский Союз и США будут планировать совместные спасательные операции в космосе: «Для этого на мысе Кеннеди и на русском космодроме Байконур будут стоять наготове спасательные ракеты на случай неотложной необходимости, которая неизбежно когда-нибудь возникнет».

Легко сказать – «спасательная операция в космосе». Но ведь каждая страна в своих космических программах использовала разные технические решения. И если взять космические корабли «Союз» и «Аполлон» «по состоянию на 1969 год», они были несовместимы. И дело не только в том, что отличались стыковочные агрегаты. Возьмем системы сближения: хотя на обоих кораблях для измерения расстояния использовались радиосистемы, рабочие частоты и методы получения информации были разные. Далее, совместимость при сближении и причаливании – это свои требования на расположение элементов конструкции и оборудования кораблей. В любом случае выступающие элементы конструкции кораблей в процессе причаливания не должны соприкасаться или, того хуже, ударяться друг о друга. Но еще нельзя допустить, чтобы возникали интенсивные отраженные сигналы и существенно искажались диаграммы направленности радиоантенн на участке сближения.

Должны быть совместимы параметры систем жизнеобеспечения, а после пе-

рехода космонавтов в один корабль должны обеспечиваться для всех необходимые нормы потребления кислорода, воды...

Первое двухстороннее соглашение в области освоения космоса между Академией наук СССР и NASA было заключено еще 8 июня 1962 г., но с учетом военно-технического соперничества двух стран и тотальной секретности сотрудничества в те годы было ограничено.

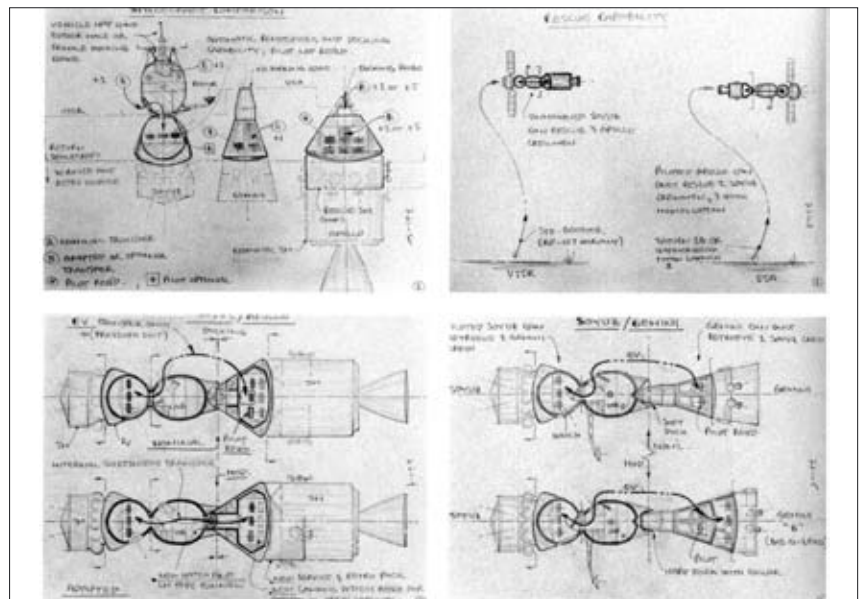
В 1969 г. экспедицией на Луну США взяли реванш за Спутник и Гагарина. Но одновременно стало ясно, что лунная программа не будет иметь продолжения. Расширенная программа «Аполлон», конечной целью которой было создание лунной базы, не имела шансов на финансирование. Программа «Скайлэб» была сокращена до одной космической станции и трех экспедиций. В январе 1970 г. была отменена одна, а в сентябре еще две экспедиции на Луну – на них не хватало денег! Решение о создании космических кораблей многообразного использования еще даже не было принято, и в

американской пилотируемой программе назревала длительная пауза.

В то же время у NASA оставалось несколько неиспользованных ракет «Сатурн» и три корабля «Аполлон». Можно ли было найти им применение? Одним из предложений была организация совместных космических полетов с СССР.

31 июля 1970 г. администратор NASA д-р Томас Пейн в письме президенту АН СССР академику Мстиславу Келдышу предложил обсудить вопрос о совместности стыковочных систем (тогда это была «горячая» тема, навеянная повестью Мартина Кейдина «В плену орбиты» и снятым по ней фильмом). А 4 сентября последовало предложение Пейна провести совместный космический полет со стыковкой «Союза» к «Скайлэбу».

Заручившись поддержкой «наверху», М.В.Келдыш 23 сентября ответил Пейну и предложил провести встречу специалистов в Москве. И уже через месяц, 26–27 октября 1970 г., состоялся предварительный обмен мнениями о возможности обеспечения средств сближения и стыковки космических аппаратов. Имен-



Предварительные прорисовки возможных совместных миссий американских и советских кораблей, которые подготовил в 1969 г. по заданию первого заместителя администратора NASA Джорджа Лоу сотрудник Центра пилотируемых космических кораблей в Хьюстоне Уиллард Тауб

но там хьюстонский проектант Кэлдвелл Джонсон представил первые наброски схемы андрогинного стыковочного механизма для будущего шаттла.

18–21 января 1971 г. М.В.Келдыш принимал в Москве и.о. администратора NASA д-ра Джорджа Лоу. Они подтвердили взаимное намерение разработать совместимые системы сближения и стыковки. Но что с чем стыковать? Лоу предложил взять уже существующие и летающие корабли – «Аполлон» и «Союз».

В это время на Байконуре как раз завершалась подготовка к запуску первого «Салюта». И 21–25 июня, когда в Хьюстоне состоялась вторая рабочая встреча, на станции как раз работал экипаж Г.Т.Добровольского. А поэтому в Хьюстоне обсуждали уже три варианта совместного полета: полет «Союза» и «Аполлона» с испытанием новых совместимых систем стыковки, стыковка «Союза» к комплексу «Скайлэб-Аполлон» и стыковка «Аполлона» к комплексу «Салют-Союз». Именно этот последний вариант было решено считать основным.

Проект «Аполлон»–«Салют»

Сначала NASA намеревалось провести две экспедиции к «Салюту» на «Аполлоне» модификации Н. Первый корабль должен был пристыковаться к станции во второй половине 1974 г. и испытать андрогинный механизм, но переход экипажа на борт «Салюта» не планировался. Второй корабль должен был стартовать че-

рез год и доставить на борт «Салюта» американский экипаж для научных исследований и технологических экспериментов. Он оснащался специальным шлюзовым отсеком для перехода между двумя объектами с разным составом и давлением атмосферы (чисто кислородная атмосфера при давлении 260 мм рт.ст. у американцев и нормальная кислородно-азотная атмосфера при давлении 760 мм рт.ст. на «Союзе» и «Салюте»).

В октябре 1971 г. по заданию NASA фирма North American Rockwell, разработчик командно-служебного модуля (CSM) «Аполлона», выпустила отчет на 249 страницах о проблемах стыковки с советской орбитальной станцией. Фирма изготовила и макет шлюзового отсека длиной 2,7 м и диаметром 1,4 м. От СССР требовалось оснастить «Салют» вторым (андрогинным) стыковочным узлом. Его предлагалось разместить на «кормовой» части «Салюта».

Американцы предложили сдвинуть полет на середину 1975 г. и проводить его сразу «по полной программе». График намечался такой. «Салют» запускается 10 июня. 11 июня стартует и 12 июня стыкуется «Союз» с советским экипажем. 14 июня на орбиту выходит «Аполлон» с тремя астронавтами, стыкуется со шлюзовым отсеком, установленным в переходнике РН вместо лунного модуля, и 15 июня стыкуется к «Салюту».

15–17 июня экипажи имеют четыре периода совместных работ по 4–6 часов,

когда два американских астронавта переходят на «Салют», а два советских космонавта – на «Аполлон», причем переход из «Салюта» в «Аполлон» требует 2,5 часов пребывания в шлюзовой камере для десатурации. 18 июня «Аполлон» отстыковывается и переходит на более низкую орбиту, позволяющую проводить исследования природных ресурсов Земли, а 29 июня выполняет посадку.

Второй совместный полет длительно-стью две недели рекомендовалось провести летом 1976 г.

Об этих планах предлагалось объявить в мае 1972 г. во время визита в СССР президента США Ричарда Никсона. Однако 4 апреля, когда делегация во главе с Дж.Лоу прибыла в Москву, советская сторона неожиданно заявила, что стыковка «Аполлона» с «Салютом» невозможна по ряду технических и экономических причин. Главная из них была в том, что для установки на «Салют» второго стыковочного узла требовалось переконструировать основную двигательную установку. На это было нужно много времени, а кроме того, в результате усложнялась ориентация станции.

И советская сторона предложила... вернуться к первоначальному предложению Джорджа Лоу – стыковке кораблей «Аполлон» и «Союз» в 1975 г. Американцам ничего не оставалось, как согласиться. Так родился Экспериментальный проект «Аполлон-Союз» (ЭПАС), он же Apollo Soyuz Test Project (ASTP).

Проект «Союз–Аполлон»

Тем временем поочередно в Москве и Хьюстоне проходили встречи советских и американских специалистов во главе с председателем Совета «Интеркосмос» при Академии наук СССР академиком Борисом Петровым и руководителем Центра пилотируемых космических кораблей NASA Робертом Гилрутом. Были образованы пять рабочих групп.

Группе специалистов под руководством В.С.Сыромятникова, Д.Уэйда и Р.Уайта досталась наиболее трудоемкая работа. Стыковочные агрегаты на «Союзе» и «Аполлоне», хотя и были построены по одной и той же схеме «штырь–конус», не подходили друг к другу и не могли работать совместно. Не могли бы состыковаться и два корабля, если на обоих «штырь» или на обоих «конус». Решили разработать новую единую конструкцию, которая обеспечила бы стыковку любого корабля с любым другим, да еще и оставляла свободным внутренний проход. Были рассмотрены два варианта схемы стыковочного агрегата: советская, с тремя направляющими «лепестками», и американская – с четырьмя, и американцы согласились принять за основу советский проект. Так родилась конструкция принципиально нового андрогинного периферийного стыковочного устройства.

В.П.Легостаев с советской стороны, Д.Читем и Г.Смит – с американской возглавили группу, которая работала над совместностью систем сближения.

Радиотехнические средства связи между кораблями и Землей по своим основным параметрам были настолько различны, что исключалась всякая возможность их взаимодействия в полете. Однако стараниями группы, которой руководили Б.В.Никитин и Р.Дитц, удалось обеспечить согласованную и надежную работу средств связи.

Благодаря терпеливости, стремлению к компромиссу, изобретательности удалось прийти к единому решению через множество трудностей принципиально характера и специалистам группы по системам жизнеобеспечения экипажей и средствам перехода из корабля в корабль. Группой руководили И.В.Лавров и Ю.С.Долгополов с советской стороны и Р.Смайли и У.Гай – с американской.

Нелегкая задача досталась и группе во главе с А.С.Елисеевым и П.Франком по взаимодействию советского и американского Центров управления полетом. Проектная увязка технических решений, баллистическое обеспечение, научные эксперименты и многое другое, относящееся к проекту в целом, легло на плечи группы В.А.Тимченко и П.Франка. Особенно потрудились О.Г.Сытин и К.Янг, занимавшиеся баллистическими расчетами.

6 апреля 1972 г. был принят «Итоговый документ» встречи представителей АН СССР и NASA США, а 24 мая 1972 г. в Москве Председатель Совета Министров СССР А.Н.Косыгин и Президент

США Р.Никсон в присутствии Генерального секретаря ЦК КПСС Л.И.Брежнев подписали

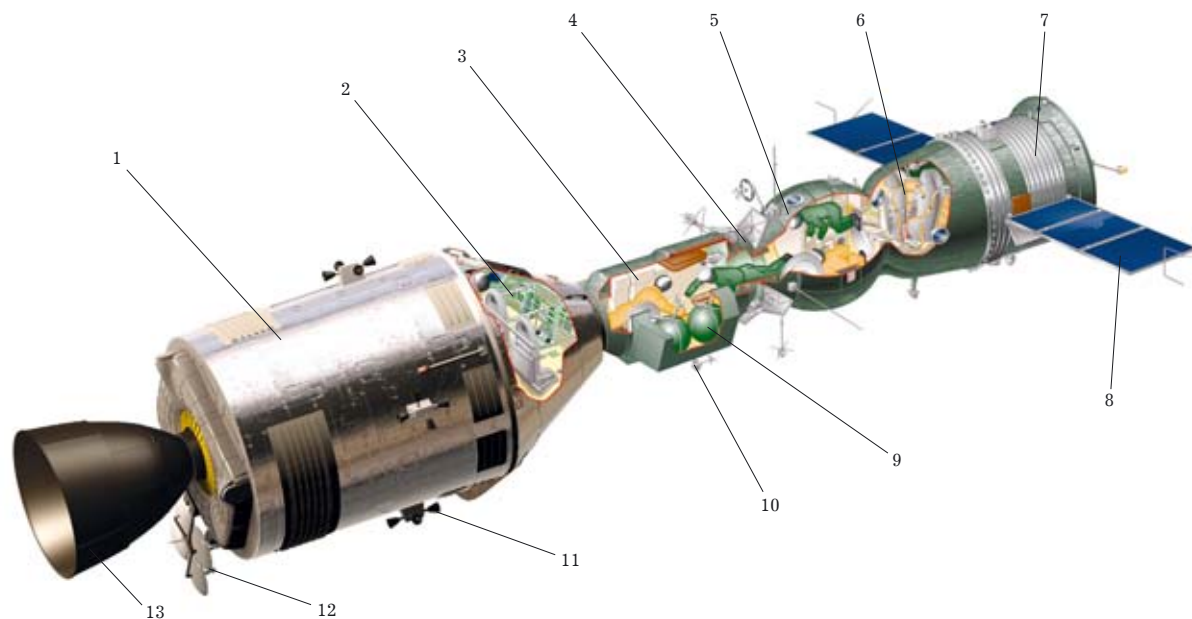


Соглашение между СССР и США о сотрудничестве в исследовании и использовании космического пространства в мирных целях.

Статья 3 Соглашения гласила: «Стороны договорились о проведении работ по созданию совместимых средств сближения и стыковки советских и американских пилотируемых космических кораблей и станций с целью повышения безопасности полетов человека в космос и обеспечения возможности осуществления в дальнейшем совместных научных экспериментов. Первый экспериментальный полет для испытания таких средств, предусматривающий стыковку советского космического корабля типа «Союз» и американского космического корабля типа «Аполлон» с взаимным переходом космонавтов, намечено провести в течение 1975 г.»

Директором проекта «Союз-Аполлон» с советской стороны был назначен член-корреспондент АН СССР Константин Давыдович Бушуев, а с американской стороны – д-р Глинн Ланни.

На очередной встрече в Хьюстоне в июле 1972 г. было окончательно решено



Общий вид системы «Аполлон–Союз» (ЭПАС):

1 – сервисный модуль SM корабля «Аполлон»; 2 – командный модуль CM; 3 – стыковочный модуль DM; 4 – агрегат стыковки АПАС-75; 5 – бытовой отсек (БО) корабля «Союз»; 6 – спускаемый аппарат (СА); 7 – приборно-агрегатный отсек (ПАО); 8 – солнечные батареи; 9 – баллоны системы наддува модуля DM; 10 – стыковочные мишени; 11 – двигатели РСУ корабля «Аполлон»; 12 – антенны системы связи; 13 – сопло маршевого двигателя корабля «Аполлон»

«Союз» для ЭПАС

Первоначально в ЦКБЭМ предполагалось использовать для программы ЭПАС корабль 7К-С, получивший затем официальное наименование «Союз Т». Однако возникли сомнения: реально ли сделать и отработать этот корабль к 1975 г.? Поэтому осенью 1972 г. на совещании у министра общего машиностроения С.А.Афанасьева было решено разработать для стыковки с «Аполлоном» модификацию корабля 7К-Т «Союз», получившую название 7К-ТМ «Союз-М» (в конструкторской документации ЦКБЭМ – 11Ф615А12, или «корабль 70-й серии», так как летные изделия имели двузначный номер, начиная с 71).

Для ЭПАС в компоновку и конструкцию корабля «Союз» необходимо было внести ряд изменений. Потребовалось установить новый агрегат стыковки андрогинно-периферийного типа на орбитальном отсеке; там же смонтировать радиостанцию «Аполлон» УКВ-диапазона с автономным источником электропитания и дополнительную радиостанцию УКВ-диапазона. Поскольку кораблям предстояло найти друг друга в космосе, на приборно-агрегатном отсеке и солнечных батареях надо было установить импульсные световые маяки и цветные бортовые огни ориентации. Нового типа антенны для УКВ-радиостанций появились на носовой части «Союза». На орбитальном и приборно-агрегатном отсеках устанавливались стыковочные мишени. Чтобы астронавты, перейдя в «Союз», могли вести радиосвязь и телевизионные репортажи для своих соотечественников, была введена распределительная коробка и разъемы проводной связи между кораблями в орбитальном отсеке и туннеле агрегата стыковки. Условия совместного полета потребовали установки солнечных батарей, которые на корабле в транспортном варианте обычно не ставились. Эти

батареи увеличивали срок автономного полета до 7 суток.

Пришлось внести существенные изменения в находящееся в орбитальном отсеке оборудование регенерации атмосферы, контроля герметичности и наддува жилых отсеков. Ряд изменений был проведен по приборам системы ориентации и управления движением корабля. Чтобы людям, наблюдающим космическую встречу у экранов своих телевизоров, было видно все происходящее на борту «Союза», орбитальный отсек и спускаемый аппарат были оборудованы специальными светильниками, узлами крепления репортажных телекамер и кинофотоаппаратуры. В связи с установкой новых приборов и оборудования необходимо было частично изменить и саму конструкцию отсеков корабля.

К середине 1973 г. в ЦКБЭМ был выпущен основной комплект конструкторской документации по кораблю 7К-ТМ. Все новшества проверялись на специальных макетах, установках и на электрическом аналоге корабля. Испытывались не только доработанные элементы конструкции и системы, но и отсеки, а также корабль в целом. Менее чем через год первый беспилотный корабль был готов к испытаниям.

Космический корабль 7К-ТМ (11Ф615А12)

15 декабря 1972 г. в ЦКБЭМ был выпущен эскизный проект корабля 7К-ТМ. Корабль был разработан на базе КК 7К-Т (11Ф615А8). Стартовая масса 7К-ТМ составляла 6790 кг, длина по корпусу – 7,13 м. Экипаж корабля состоял из двух человек, ресурс системы жизнеобеспечения – 15 человеко-суток.

Для запуска КК в ноябре 1972 г. было решено использовать РН 11А511У «Союз-У»,

которая позволяла вывести на орбиту полезной нагрузки на 200 кг больше, чем РН 11А511 «Союз», применявшаяся для запусков корабля 7К-Т. В связи с большими нагрузками, действующими на КК при выведении, конструкция 7К-ТМ была соответственно доработана.

Для обеспечения стыковки с «Аполлоном» был разработан и установлен на бытовом отсеке (БО) корабля 7К-ТМ андрогинный периферийный агрегат стыковки (АПАС; позднее использовалось обозначение АПАС-75). В конструкции узла применялись электро-механические приводы-демпферы, обеспечивавшие выдвигание стыковочного кольца с тремя направляющими «лепестками» перед стыковкой и гашение энергии удара при стыковке двух КК (в конструкции американского узла использовались отдельно гидравлические демпферы и независимые от них электро-механизмы выдвигания кольца). Для обеспечения сближения с «Аполлоном» на 7К-ТМ устанавливались радиоответчик канала измерения дальности для дальнего этапа сближения, мишень, импульсные световые маяки и новые бортовые огни для этапа ручного причаливания. Ненужная для полета по программе ЭПАС система «Игла» демонтировалась.

Система жизнеобеспечения была рассчитана на давление 520 мм рт.ст. при повышенном (до 40%) содержании кислорода. Для обеспечения такого состава атмосферы на борту 7К-ТМ выполнялась следующая процедура. После того, как экипаж занимал места в спускаемом аппарате корабля и закрывались люки между СА и БО, а также внешний люк БО, проводился наддув БО кислородом на 135 мм рт.ст. После выхода корабля на орбиту открывался клапан выравнивания давления между СА и БО, что

обеспечивало одинаковый химический состав атмосферы в обоих отсеках. Затем проводился сброс избыточного давления за борт до 520 мм рт.ст. После расстыковки с «Аполлоном» и перед спуском 7К-ТМ на Землю проводился повторный наддув отсеков корабля до нормального атмосферного давления 760 мм рт.ст. с помощью специально разработанного нового агрегата наддува в составе системы обеспечения газового состава. Кроме того, в составе системы жизнеобеспечения 7К-ТМ были установлены дополнительные регенераторы атмосферы для обеспечения 7-суточного полета. Применение атмосферы с большим содержанием кислорода потребовало разработки для 7К-ТМ целой системы специальных противопожарных мер. Внутри СА и БО использовались только специальные негорючие и нетоксичные материалы. Впервые на советском корабле установили пенные огнетушители, а для членов экипажа были даже созданы специальные, неэлектризирующиеся и негорючие полетные комбинезоны.

В состав системы электропитания были вновь (как первоначально на корабле 7К «Союз») введены две развертываемые трехсекционные солнечные батареи. Это позволило увеличить длительность полета корабля с 3 до 7.5 суток.

Для обеспечения электромагнитной совместимости «Союза» с «Аполлоном» была создана новая цифровая телеметрическая система (вместо старой с времяимпульсной модуляцией). В БО корабля была установлена модернизированная телевизионная система «Кречет», позволявшая передавать с борта цветные репортажи (на «Аполлоне» с самого начала использовалось цветное телевидение). Кроме того, на 7К-ТМ была установлена новая система «Ветка» для обеспечения межбортовых переговоров с «Аполлоном».

«Аполлон» для ЭПАС

Для осуществления совместного эксперимента ЭПАС была предложена модификация КК «Аполлон», аналогичная транспортному кораблю для доставки экипажей на орбитальную станцию «Скайлэб».

Корабль состоит из трех основных модулей: командного СМ (Command Module), служебного СМ (Service Module) и стыковочного ДМ (Docking Module); первый и второй обычно объединяют в командно-служебный модуль ССМ (Command & Service Module). При запуске модуль ДМ располагается в коническом переходнике под ССМ. На околоземной орбите происходит перестроение отсеков: командно-служебный модуль отделяется от переходника, разворачивается и стыкуется с ДМ¹.

Стартовая масса КК – 14.7 т, длина – более 13 м, максимальный диаметр – 3.9 м.

СМ имеет коническую форму с полусферическим днищем и состоит из верхнего отсека, отсека экипажа и нижнего отсека. В первом размещены два двигателя реактивной системы управления (РСУ) движени-



Американские и советские специалисты у макета андрогинно-периферийного агрегата стыковки

ем при спуске, оборудование системы приведения, парашюты.

В герметичном отсеке экипажа находится пульт управления КК и бортовые системы, кресла астронавтов, оборудование системы жизнеобеспечения (СЖО), а также контейнеры научной аппаратуры. На корпусе отсека имеется боковой люк.

В нижнем отсеке расположены 10 двигателей РСУ при спуске, баки с запасом топлива (около 120 кг), шар-баллоны с газом наддува, бак с водой и электрокоммуникации для связи со служебным модулем.

СМ имеет пять обзорных иллюминаторов, на одном из которых установлен визир для ручного причаливания при стыковке.

При подготовке к эксперименту ЭПАС в СМ за ненужностью было снято оборудование для обеспечения внекорабельной деятельности, дополнительная электробатарея питания при спуске, изменены хранилища грузов и оборудования, установлены дополнительные контейнеры с запасами для СЖО, смонтирована панель управления научными экспериментами, оборудование связи через спутник-ретранслятор, видеомагнитофон и новые блоки телесистемы. Изменены штатные и появились дополнительные фалы и разъемы к модулю ДМ, модифицированы средства управления и индикации на пульте управления. Введено новое оборудование для экспериментов.

Масса СМ составляет 5.9 т, длина ~3.2 м, диаметр ~3.9 м.

В служебном модуле размещены маршевая двигательная установка (ДУ), двигатели РСУ, агрегаты системы энергопитания, включающие топливные элементы² (ТЭ) и запасы кислорода и водорода (300 кг), а также оборудование связи через спутник-ретранслятор.

Корпус СМ состоит из алюминиевых сотовых панелей и разделен продольным силовым набором на шесть секций. На внешней поверхности модуля размещены радиаторы-излучатели системы терморегулирования (СТР) и системы энергопитания (СЭП), внешние бортовые огни ориентации, прожектор.

Поскольку «Аполлону» в программе ЭПАС предстояло много маневров, был дополнительно смонтирован блок топливных баков для двигателей РСУ, добавлена изоляция смежных двигателей РСУ, изменена система наддува и штатное оборудование связи S-диапазона, введены новые системы для науч-

ных экспериментов и связи через спутник-ретранслятор.

Масса СМ на старте составляет 6.8 т, из которых 1.2 т приходится на топливо для маршевой ДУ и 1.3 т – на топливо для двигателей РСУ. Длина модуля ~6.9 м, диаметр ~3.9 м.

Стыковочный модуль ДМ – шлюзовой отсек, позволяющий космонавтам и астронавтам переходить из корабля в корабль.

К передней части модуля крепится стыковочный агрегат (СА) андрогинного типа, к задней – СА типа «штырь-конус». Внутри ДМ расположены: пульты управления его системами, радиостанция УКВ-диапазона, работающая на частоте, принятой в СССР,

оборудование СТР, кислородные маски, огнетушители, светильники, телевизионное оборудование, часть экспериментов, электроштырь подключения средств связи и телекамер. Снаружи ДМ размещены: баллоны с газообразным кислородом и азотом для наддува модуля при переходах экипажей, контейнер с оборудованием для эксперимента «УФ-поглощение», а также антенны радиостанции УКВ-диапазона и стыковочная мишень, позволяющая экипажу корабля «Союз» контролировать причаливание и стыковку.

Масса ДМ – около 2 т, диаметр (по корпусу) ~1.4 м, длина ~3.1 м.

Система контроля окружающей среды регулирует состав атмосферы жилых отсеков корабля, расход воды, температуру и давление, поддерживает необходимую влажность, обеспечивает вентиляцию, а также продувку ДМ из командного модуля при открытом люке между ними. Давление в кабине СМ поддерживается на уровне 258±15 мм рт.ст. 100%-го кислорода.

Система межбортовой связи включает кабельную связь через ДМ и телевизионную линию, подключаемую вручную к линии кабельной связи корабля «Союз».

СЖО стыковочного модуля включает: запасы кислорода и азота для наддува и компенсации утечек, клапаны контроля и выравнивания давления, кислородные маски, систему вентиляции и средства для проведения герметизации в аварийной ситуации.

Маршевая ДУ (большие импульсы скорости в направлении продольной оси корабля) размещена в модуле СМ и снабжена двигателем тягой 9300 кгс. РСУ служебного модуля (16 ЖРД малой тяги по 45 кгс каждый) служит для ориентации корабля и выполнения малых координатных перемещений центра масс КК. Все двигатели корабля работают на долгохранимом самовоспламеняющемся топливе «Аэрозин-50» и азотном тетроксиде.

Система радионаведения состоит из УКВ-приемопередатчика, с помощью которого на борт корабля «Аполлон» поступают данные о расстоянии между кораблями и относительной скорости сближения. Эти данные закладываются в бортовую вычислительную машину, которая выдает необходимые рекомендации для проведения маневров сближения.

Оптическая система стыковки включает визирное устройство, через которое командир «Аполлона», наблюдая контрастную мишень на «Союзе», управляет кораблем при причаливании и стыковке.

¹ Аналогичное перестроение выполняется при полете комплекса «Аполлон» на Луну; при этом в переходнике место ДМ занимает лунный корабль LM (Lunar Module).

² К двум штатным добавлен еще один.

первым запустить «Союз», а через 7.5 часов – «Аполлон». Советская сторона обязалась изготовить и резервный «Союз», с тем чтобы запустить его в случае необходимости через 7 суток после принятия соответствующего решения. «Аполлон» с его большим запасом топлива было логичнее запускать вторым: «стартовые окна» для него были больше, чем у «Союза». Решено было также, что «Аполлон» будет иметь запасные окна старта через 31 и 54.5 часов после запуска первого «Союза» и три окна после запуска резервного. Активным кораблем, который выполняет все маневры при стыковке, был опять-таки определен «Аполлон». «Союз» должен был обеспечивать необходимую ориентацию и поддерживать ее до касания. Была определена длительность совместного полета – двое суток, планировалось совершить шесть переходов экипажей из корабля в корабль, по три в каждом направлении; первый переход: два американских астронавта – на борт «Союза».

В октябре 1972 г. NASA заключило с фирмой North American Rockwell контракт стоимостью 64 млн \$ на изготовление стыковочного модуля (он же шлюзовой) и модернизацию «Аполлона». Было решено демонтировать оборудование, нужное только для лунных экспедиций (остронаправленную антенну для связи на больших расстояниях и др.), а также увеличить запас топлива для двигателей малой тяги.



Константин Бушуев

9 октября 1972 г. в Москве была утверждена дата начала совместного полета – 15 июля 1975 г. Правда, это загнало баллистиков в классическую ситуацию «волк, коза и капуста». Обнаружилось, что с учетом всех требований к «Союзу» 15 июля он может стартовать не раньше 16 часов 30 минут, а аналогичные требования по «Аполлону» могли быть выполнены при старте «Союза» не позднее 15 часов московского времени. Специалисты мрачно шутили, что единственный выход –

старт 30 февраля. В итоге, после острых споров советских и американских специалистов, было согласовано даже не стартовое окно, а «форточка» – от 15 часов 20 минут до 15 часов 30 минут московского времени 15 июля, а номинальным временем старта выбрали 15 часов 20 минут. Интересно, что стартовые окна были согласованы не только для 15 июля 1975 г., но и для всех дат до 15 июля 1976 г. включительно.

Было согласовано также советское предложение по снижению давления атмосферы в «Союзе» после стыковки с «Аполлоном» с 1 до 0.7 атм. Давление в «Аполлоне» оставалось прежним (0.35 атм). Тем не менее перепад стал меньше вдвое, и это позволяло сократить время десатурации при переходе из «Союза» в «Аполлон» с 2 часов до 25 минут. Решено было отказаться от возвращения членов экипажа в свой корабль через открытый космос в случае определенных нештатных ситуаций. Участники полета должны были возвращаться на Землю в том корабле, где бы-

ли на момент аварии. Правда, первый переход двух астронавтов на «Союз» был в этом смысле критичен: четыре человека не могли приземлиться в СА «Союза». Стороны пошли на риск ради проведения символической деятельности экипажей после первой в мире стыковки космических кораблей разных стран. Американская сторона также согласилась с тем, что «Аполлон» будет обеспечивать ориентацию солнечных батарей «Союза» во время полета в состыкованном состоянии.

Всего с мая 1972 по июль 1975 г. состоялось более 20 встреч советских и американских специалистов, 11 совместных испытаний всех видов, шесть совместных тренировок экипажей и шесть тренировок персонала Центров управления полетом. Стороны подготовили более 1500 документов объемом от нескольких десятков до нескольких тысяч страниц.

Беспилотные испытательные полеты КК 7К-ТМ

Первый КК 7К-ТМ (летный номер 71) был выведен на орбиту 3 апреля 1974 г. под официальным названием «Космос-638». Десятисуточный полет был выполнен без существенных технических замечаний. Однако при возвращении на Землю 13 апреля автоматика перевела СА в баллистический режим спуска вместе с этим клапаном. Причиной инцидента стал Т-образный клапан сброса давления из БО, предназначенный для уменьшения возмущений при разделении и спуске. При модернизации корабля рядом с этим клапаном была установлена стыковочная мишень. При работе клапана струя воздуха попадала на мишень, создавая неучтенную возмущающую силу. Система управления корабля



Космонавты и астронавты программы ЭПАС. На лестнице: Б.Андреев, Ю.Романенко, Р.Овермайер, К.Бобко, А.Иванченков, В.Джанибеков. Сидят: Д.Слейтон, А.Леонов, Т.Стаффорд, В.Бранд, В.Кубасов, Р.Эванс, А.Филипченко, Дж.Лаусма, Н.Рукавишников. Выступает заместитель главнокомандующего ВВС по космосу генерал-майор В.Шаталов

Ракета-носитель 11А511У «Союз-У» с кораблем 7К-ТМ «Союз-М» (ЭПАС)

Первоначально РН 11А511У создавалась вовсе не для запуска КК «Союз-М» по программе ЭПАС. В начале 1970-х годов в отечественной космонавтике сложилась такая ситуация, что в эксплуатации находилось шесть разных модификаций РН типа Р-7 – «Восток-2М» (8А92М), «Молния-М» (8К78М), «Восход» (11А57) и три модификации РН «Союз» (11А511, 11А511Л и 11А511М). Серийному заводу в Куйбышеве приходилось изготавливать три различных типа пакета первой и второй ступеней (для разных РН семейства Р-7 они имели отличия в конструкции) и четыре модификации третьих ступеней.

При этом РН 11А511 «Союз» запускала только одноименные пилотируемые КК 7К-ОК и 7К-Т массой до 6,6 т, только с космодрома Байконур и только на орбиты наклонением 51,5°. РН «Восток-2М», «Молния», «Восход» и «Союз-М» запускали только беспилотные КА. Самая мощная из них, «Союз-М» 11А511М, запускала только спутники-фоторазведчики с космодрома Плесецк и только на орбиты наклонением 65°, при этом ее полезный груз не превышал 6,4 т. Интересно, что сначала РН 11А511М создавалась для запуска военного пилотируемого комплекса 7К-ВИ, проект которого затем трансформировался в проект КК 7К-С (будущий «Союз-Т»).

К этому времени филиал №3 ЦКБЭМ в Куйбышеве (ныне ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс», г. Самара), возглавляемый Д.И. Козловым, разработал проект нового спутника-фоторазведчика «Янтарь». А само ЦКБЭМ в это время работало над проектом нового КК 7К-С (будущий «Союз-Т»). Естественно, встал вопрос о выборе РН для запуска этих космических аппаратов.

В этих условиях руководство филиала №3 приняло единственно верное решение о разработке унифицированного и универсального носителя на базе ракеты Р-7А для запуска КА различных типов, как пилотируемых, так и беспилотных, как с космодрома Байконур, так и с Плесецка.

Новый вариант РН «Союз» получил обозначение 11А511У, а позже был назван «Союз-У». КБ «Энергомаш» (бывшее ОКБ-465, возглавляемое В.П. Глушко) разработало новые модификации двигателей РД-107 и РД-108 для первой и второй ступеней этой РН с повышенными характеристиками и надежностью. Двигатели получили обозначение 11Д512 и 11Д511 соответственно. Была разработана новая, более компактная и надежная система управления, что позволило существенно уменьшить объем и массу приборного отсека центрального блока А. Изменения кос-

нулись и циклограммы работы двигательных установок (ДУ).

Как раз в период разработки этой РН шла и подготовка программы ЭПАС. Летом 1972 г. Д.И. Козлов предложил использовать для запуска КК по программе ЭПАС новый унифицированный носитель 11А511У, что позволяло увеличить массу корабля почти на 200 кг. Это предложение было принято в ноябре 1972 г. директором программы ЭПАС с советской стороны К.Д. Бушуевым.

Поскольку программа носила международный характер, вопросам надежности РН и безопасности экипажа было уделено особое внимание. Увеличение массы корабля и установка на нем нового стыковочного агрегата (что смещало центр масс головного блока (ГБ)) вызвали необходимость серьезной доработки системы аварийного спасения (САС). Во-первых, на ГБ установлена новая ДУ САС с увеличенной массой заряда твердого топлива для повышения высоты и дальности увода СА в случае аварии РН на старте. За основу была взята конструкция ДУ САС корабля 7К-Л1. Это позволяло при аварийной посадке использовать основную парашютную систему, а не запасную. Во-вторых, была исключена опасная зона на траектории полета между сбросами ДУ САС и головного обтекателя (ГО), когда спасение экипажа корабля «Союз» было невозможно. Для этого на ГО были установлены две пары РДТТ, которые уводили ГБ вверх и в сторону при аварии РН после сброса ДУ САС.

Общие технические характеристики РН изменились незначительно. Длина РН 11А511У с кораблем 7К-ТМ составила 49,313 м, стартовая масса – 308 т, масса полезного груза для круговой орбиты высотой 300 км – 6850 кг.

Первый испытательный пуск РН 11А511У состоялся 18 мая 1973 г. В этот день с космодрома Плесецк на орбиту был выведен автоматический КА «Зенит-4МК» («Космос-559»). С кораблями 7К-ТМ РН «Союз-У» стартовала пять раз – 3 апреля 1974 г. с Байконура был запущен первый беспилотный корабль этой серии («Космос-638»), а затем эта РН с таким же ГБ вывела на орбиты спутник «Космос-672» и пилотируемые КК «Союз-16», -19 и -22. После снятия в 1976 г. с эксплуатации РН 11А511, РН «Союз-У» с ГБ, унаследованным от этой РН, запускала транспортные пилотируемые корабли 7К-Т «Союз», начиная с «Союза-24», а затем, с новым ГБ, и «Союзы-Т» вплоть до «Союза Т-11» (3 апреля 1984 г.). Далее ее эстафету приняла усовершенствованная РН 11А511У-2, позже названная «Союз-У2».



зафиксировала потерю ориентации и перешла на резервный режим спуска.

Для проведения еще одних зачетных испытаний в июне 1974 г. было решено вывести на орбиту корабль №72 вновь в беспилотном варианте, а число пилотируемых испытательных полетов сократить с первоначально планировавшихся двух до одного. Полет второго беспилотного КК 7К-ТМ №72 прошел без замечаний с 12 по 18 августа 1974 г. под названием «Космос-672».

Экипажи

Разговор об экипаже «Аполлона» для совместного полета зашел еще в 1971 г. 4 декабря на пресс-конференции руководитель подготовки экипажей Дональд Слейтон сообщил, что группа американских астронавтов, среди которых был Томас Стаффорд, прошла в октябре–ноябре 1971 г. краткий курс изучения русского языка. Забавный штрих:

Дональд Слейтон опроверг распространившиеся слухи о том, что Стаффорд назначен командиром американского корабля при совместном полете. 20 марта 1972 г. журнал Aviation Week & Space Technology сообщил, что Слейтон вновь признан годным к космическим полетам, и высказал предположение, что он имеет хорошие шансы войти в очередной экипаж. А через неделю тот же журнал сообщил, что 11 американских астронавтов изучают или намерены в ближайшее время изучать русский язык. Однако названы при этом были только трое: Томас Стаффорд, Джон Свайгерт и Дональд Слейтон. Круг основных претендентов на полет от США был очерчен.

В июне NASA сформировало экипаж именно в этом составе, но официально об этом не объявило. А в октябре на совещании в Москве, на котором была утверждена дата совместного полета,

присутствовали лишь астронавты Томас Стаффорд и Дональд Слейтон.

А что же Джон Свайгерт? Дело в том, что в мае 1972 г. в NASA разразился «почтовый скандал»: стало известно, что экипаж «Аполлона-15» взял на Луну несколько сотен конвертов, а затем попытался их выгодно продать. Авантюра раскрылась. Дэвид Скотт был отчислен из отряда астронавтов, а Джеймс Ирвин и Альфред Уорден покинули NASA. Остальным астронавтам был задан контрольный вопрос: «А не было ли на «Аполлоне-15» конверта с Вашим автографом, который теперь ушел на продажу?» Джон Свайгерт ответил сначала отрицательно, но позже вынужден был сознаться в своем участии в «лунной почте». Поэтому он был выведен из состава экипажа «Аполлона» для ASTP.

30 января 1973 г. NASA официально объявило американские экипажи по программе ASTP:

♦ *основной*: Томас Стаффорд, Вэнс Бранд, Доналд Слейтон;

♦ *дублирующий*: Алан Бин, Роналд Эванс, Джек Лаусма;

♦ *экипаж поддержки*: Кэрол Бобко, Роберт Криппен, Роберт Овермайр, Ричард Трули.

В это время были уже частично подобраны космонавты для советских экипажей. Еще в ноябре 1972 г. 3-й отдел 1-го управления ЦПК им. Ю.А.Гагарина был перепрофилирован: вместо подготовки космонавтов по программе высадки на Луну (Л-3) отдел занялся подготовкой по программе ЭПАС. Начальником отдела оставался Валерий Быковский. По программе ЭПАС в ЦПК работали и другие космонавты: Георгий Шонин, Андриян Николаев, Павел Попович. В ноябре 1972 г. в отдел был переведен с программы «Спираль» Анатолий Филипченко, а в марте – два новичка, недавно закончившие общекосмическую подготовку, – Владимир Джанибеков и Юрий Романенко.

В марте 1973 г. и ЦКБЭМ выделило своих космонавтов для участия в программе: заместителя начальника 731-го отдела Николая Рукавишника, готовившегося до этого по программе ДОС,

а также двоих новичков – Бориса Андреева и Александра Иванченкова.

В конце марта 1973 г. были сформированы три экипажа по программе ЭПАС:

① *А.В.Филипченко, Н.Н.Рукавишников*;

② *В.А.Джанибеков, Б.Д.Андреев*;

③ *Ю.В.Романенко, А.С.Иванченков*.

Однако 11 мая 1973 г. неудачей закончился запуск орбитальной станции ДОС-3: сразу после выведения на орбиту произошел отказ системы управления с потерей всего запаса топлива. Станция получила название «Космос-557» и через месяц сошла с орбиты. Запуск на ДОС-3 экипажа в составе Алексея Леонова и Валерия Кубасова был отменен, и через несколько дней этот экипаж был «переброшен» на программу ЭПАС.

В итоге 25 мая Академия наук СССР объявила такие составы советских экипажей:

① *Алексей Леонов и Валерий Кубасов*;

② *Анатолий Филипченко и Николай Рукавишников*;

③ *Владимир Джанибеков и Борис Андреев*;

④ *Юрий Романенко и Александр Иванченков*.

Первый раз в истории советской космонавтики экипажи были объявлены заранее, более чем за два года до полета. Впервые были названы и имена еще не летавших космонавтов.

Подготовка экипажей началась в мае 1973 г. Первый экипаж готовился к выполнению основного полета и стыковке с «Аполлоном». Второй экипаж начал подготовку к первому пилотируемому испытательному полету. Его дублерами был назначен четвертый экипаж. Он же должен был стать основным для второго пилотируемого испытательного полета, а дублерами четвертого стал бы третий экипаж.

После успешного завершения второго беспилотного испытательного полета было принято решение запустить корабль №73 в конце 1974 г. с экипажем в составе командира А.Филипченко и бортинженера Н.Рукавишника. Их дублерами стали Ю.Романенко и А.Иванченков. Как и основной полет по программе ЭПАС, эта экспедиция была рассчитана на 6 суток. Для отработки нового стыковочного агрегата на АПАС было установлено стыковочное кольцо, имитирующее стыковочный узел «Аполлона».

«Союз-16»: Генеральная репетиция

Космический корабль:
«Союз-16» (11Ф615А12 №73)

Экипаж:
командир – Анатолий Филипченко;
бортинженер – Николай Рукавишников

Позывной: «Буран»

Старт: 2 декабря 1974 г. в 12:40:00
ДМВ со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

Посадка корабля: 8 декабря 1974 г. в 11:03:35 ДМВ в 300 км севернее г.Джезказган

Длительность полета:
5 сут 22 час 23 мин 35 сек

Особенности полета: Пилотируемый испытательный полет по программе ЭПАС. Первые автономные испытания андрогинного периферийного агрегата стыковки

липченко и Николай Рукавишников) приступил к подготовке к первому пилотируемому испытательному полету 7К-ТМ. Их дублерами были назначены Ю.Романенко и А.Иванченков – к этому моменту третий и четвертый экипажи поменяли местами. Они же, вероятно, стали бы основным экипажем для второго пилотируемого испытательного полета 7К-ТМ, а их дублерами – В.Джанибеков и Б.Андреев.

Старт «Союза-16» состоялся **2 декабря 1974 г.**, и это был первый запуск пилотируемого корабля с помощью модернизированной РН 11А511У «Союз-У». Вскоре после выхода на орбиту космо-

навты столкнулись с двумя проблемами. Когда они открыли люк в БО и сняли скафандры, сработал сигнал тревоги, на пульте в СА зажегся транспарант «Разгерметизация БО». В этой ситуации космонавты должны были срочно закрыть люк в БО и вновь надеть скафандры. Но Анатолий Филипченко сообщил, что, по данным манометра грубого измерения, давление в БО не падает. Затем командир перелетел в БО сам и посмотрел показания точного манометра: тот же результат. Как выяснилось, сигнал был сформирован из-за ошибочных показаний автоматического датчика.



Экипаж «Союза-16» перед стартом: Н.Рукавишников и А.Филипченко

Существенные доработки корабля 7К-ТМ требовали дополнительных испытаний, и для этого было решено использовать три корабля. По плану летно-конструкторских испытаний, составленному еще в декабре 1972 г., предполагалось провести три испытательных полета КК 7К-ТМ: №71 – в беспилотном режиме, №72 и №73 – с экипажами. Для выполнения испытательных пилотируемых полетов 7К-ТМ еще в апреле 1973 г. было решено использовать экипажи группы ЭПАС, за исключением основного.

Подготовка всех четырех экипажей группы ЭПАС началась в мае 1973 г. Первый экипаж (Алексей Леонов и Валерий Кубасов) готовился непосредственно к полету и стыковке с «Аполлоном», а второй экипаж (Анатолий Фи-

Затем экипаж приступил к сбросу давления до 520 мм рт.ст. Однако после открытия клапана сброса давление в корабле не изменилось. На Земле специалисты в ЦУПе быстро разобрались, что клапан закрывает стыковочное кольцо, имитирующее узел «Аполлона». Оно было притянуто с усилием 16 тонн к стыковочному фланцу, на котором стоял и клапан сброса давления. После того, как космонавты подали команду на отведение кольца от стыковочного шпангоута, сброс давления сразу начался. В полете по программе ЭПАС стыковочное кольцо на АПАСе, естественно, не стояло бы – и сбросу давления ничто не мешало.

На 4-м, 17-м и 18-м витках «Союз-16» выполнил маневры, сходные с теми, которые предстояло совершить советскому кораблю в полете ЭПАС, и вышел на «согласованную» монтажную околокруговую орбиту высотой 225 км. Космонавты провели испытания всех новых элементов корабля: стыковочного узла, системы управления движением, системы жизнеобеспечения. Прошли

пробные включения новой цветной системы телевидения. В качестве тестового цветного предмета космонавты использовали красный вымпел, подаренный им перед стартом комсомольцами космодрома.

По программе испытаний стыковочного узла экипаж несколько раз отводил и вновь подводил стыковочное кольцо без раскрытия фиксирующих защелок (кольцо не отделялось от корабля, его удерживали защелки на лепестках АПАС). Параллельно проводились исследования и эксперименты: фотографировалась земная поверхность, велась наблюдения за ростом образцов растений, поведением микроорганизмов и рыбок (перед посадкой рыбки были заспиртованы).

7 декабря, за сутки до посадки, проводилось испытание системы аварийной расстыковки: на АПАС были подорваны пироболты, которые расфиксировали замки узла, а пружинные толкатели отбросили кольцо от корабля (оно сошло с орбиты и сгорело в атмосфере на следующий день). «Кажется, что мы

летим среди болтов и гаек», – пошутил Николай Рукавишников, посмотрев в иллюминатор. Космонавтам удалось снять момент отстрела кольца на кинокамеру, закрепленную на иллюминаторе верхнего люка БО.

Перед сходом с орбиты внутренний объем корабля был наддут до нормального атмосферного давления. При этом экипаж почувствовал неприятный запах. Николай Рукавишников быстро выяснил, что запах исходил от кусочка мяса, который улетел как-то во время обеда, застрял в воздушном фильтре и начал разлагаться.

8 декабря Анатолий Филипченко и Николай Рукавишников вернулись на Землю.

На этапе спуска испытывалось новое теплозащитное покрытие корабля. Как рассказывали потом космонавты, оно сильно коптило, из-за чего иллюминаторы полностью покрылись гарью (через них не было видно даже солнце). Программа пилотируемого испытательного полета корабля 7К-ТМ была выполнена полностью.

«Союз-19–Аполлон»: Первый международный полет

Со второй половины декабря началась непосредственная подготовка к полету по программе ЭПАС. За оставшееся до него время в советской программе космических полетов планировались две экспедиции на станцию ДЭС-4 «Салют-4», запущенную 26 декабря 1974 г. Первая экспедиция успешно состоялась в январе 1975 г., вторая намечалась на апрель-май. И тут сработал «закон подлости»: при запуске 5 апреля впервые в истории советской пилотируемой космонавтики произошла авария РН «Союз». Корабль на орбиту не вышел и совершил аварийную посадку. И хотя в

совместный полет советский корабль должен был стартовать на новой РН «Союз-У», американские специалисты были очень обеспокоены, а отдельные политики (точнее сказать, политиканы) требовали отмены совместного полета.

Чтобы успокоить американскую сторону, было решено отправить новую экспедицию на «Салют-4» до ЭПАС. Решение это рождалось в жестоких спорах. Изначально пилотируемые экспедиции на «Салют-4» не должны были «накладываться» на реализацию международной программы. Эту позицию отстаивал генеральный конструктор НПО

«Энергия» В.П.Глушко, его энергично поддерживали К.Д.Бушув, А.С.Елисеев, М.С.Рязанский и Г.И.Воронин. Они утверждали, что наземному комплексу управления очень сложно обеспечить работу сразу с двумя пилотируемыми космическими объектами. Против этого выступали Ю.П.Семенов, К.П.Феоктистов, Г.И.Северин, М.С.Мнацаканян и С.О.Охалкин.



Экипаж «Союза-19»: В.Кубасов и А.Леонов



Экипаж «Аполлона»: Д.Слейтон, Т.Стаффорд и В.Бранд



По их мнению, совместный полет «на фоне» работы экипажа на станции имел бы большой международный резонанс, кроме того, это позволило бы провести дополнительные эксперименты и исследования. При поддержке министра С.А.Афанасьева они отстояли проведение второй экспедиции на «Салюте-4» (Петр Климуков и Виталий Севастьянов) одновременно с реализацией международной программы.

Для выполнения самого полета по программе ЭПАС в НПО «Энергия» были изготовлены сразу три КК. Корабль 7К-ТМ №75 предназначался для полета, и на нем должен был стартовать первый экипаж – Алексей Леонов и Валерий Кубасов. Корабль №76 был резервным. В день запуска ракета с этим кораблем стояла на пусковой установке №2 (31-я площадка) в состоянии суточной готовности, заправка РН не проводилась. Запуск «76-го» мог состояться при двух нештатных ситуациях: невозможность стыковки с «Аполлоном» корабля №75 из-за каких-либо серьезных неполадок на борту или в случае длительной (более 5 суток) задержки старта «Аполлона», после которой №75 вынужден был бы совершить посадку. Если бы потребовался запуск 7К-ТМ №76, то на нем должны были стартовать опять Анатолий Филипченко и Николай Рукавишников. Еще один ко-

рабль, №74, был запасным, находился на космодроме, но не заправлялся топливом и не стыковался с РН.

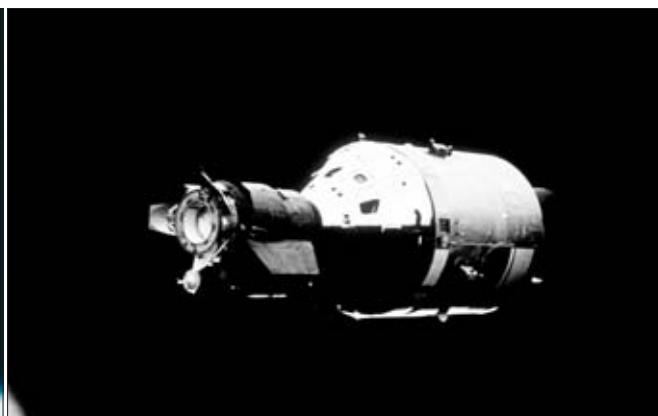
15 июля 1975 г. в 15:20 ДМВ с 1-й площадки Байконура стартовал «Союз-19» (№75) с экипажем в составе Алексея Леонова и Валерия Кубасова. Старт корабля «Союз-19» состоялся в строго намеченное время, несмотря на неисправность: за несколько минут до запуска на борту вышла из строя телевизионная система.

Технический директор программы ЭПАС от СССР К.Д.Бушуев высказался за перенос пуска. Однако после краткого анализа ситуации и обмена мнениями техническое руководство и министр общего машиностроения С.А.Афанасьев решили: пускать в назначенное время! Задержка старта могла получить ненужный резонанс в иностранных средствах массовой информации, часть которых и так нелестно отзывалась о надежности советской космической техники в свете аварийного запуска «Союза» 5 апреля.

Запуск КК «Союз-19» прошел без замечаний, и после выхода на орбиту все остальные бортовые системы работали нормально. По результатам проверки было дано разрешение на запуск «Аполлона». Его старт прошел в расчетное время, в 22:50 ДМВ, и выведение на орбиту также прошло без замечаний.

Анализ, проведенный советскими специалистами на Земле после старта «Союза-19», показал, что телевизионная система советского корабля не работает из-за отказа в коммутационном блоке. Была разработана простая схема ремонта: исключить коммутационный блок из цепи телевизионной системы путем установки обходных перемычек. В НПО «Энергия» на комплексном электрическом стенде эту операцию отработали космонавты Владимир Джанибеков и Олег Макаров. Затем все рекомендации были переданы на борт «Союза-19». Вечером 15 июля Алексей Леонов и Валерий Кубасов подготовили оборудование к ремонту, а на следующий день Кубасов с трудом отодрал внутреннюю обшивку, добрался до коммутатора и установил перемычки. 16 июля 1975 г. в 19:35 ЦУП получил с борта цветное изображение. Все технические проблемы на борту были решены, а вечером 16 июля состоялся сеанс радиосвязи экипажа «Союза-19» с экспедицией на станции «Салют-4» – Петром Климуком и Виталием Севастьяновым.

Примерно в то же время экипаж «Аполлона» решал свою техническую проблему, более серьезную, чем отказ телесистемы на «Союзе». После выведения «Аполлона» на орбиту командно-служебный модуль CSM отделился от вто-



Космический корабль:
«Союз-19» (11Ф615А12 №75)

Экипаж:
командир – Алексей Леонов;
бортинженер – Валерий Кубасов

Позывной: «Союз»

Старт: 15 июля 1975 г. в 15:20:00 ДМВ
(12:20:00 UTC) со стартового комплекса
площадки №1 космодрома Байконур

Посадка корабля: 21 июля 1975 г. в
13:50:51 ДМВ (10:50:51 UTC) в 54 км
северо-восточнее г.Аркалык

Длительность полета:
5 сут 22 час 30 мин 51 сек

Особенности полета: Первая междуна-
родная пилотируемая программа, первая
стыковка космических кораблей разных
стран (СССР и США)



Алексей Леонов во время полета нарисовал портрет Томаса Стаффорда

рой ступени РН, отошел на безопасное расстояние, выполнил разворот на 180° по тангажу и состыковался со стыковочным модулем DM (Docking Module), закрепленным на переходнике ступени S-IVB. После отделения от ступени астронавты открыли носовой люк CSM и приступили к демонтажу стыковочного механизма, чтобы пройти в DM. Однако механизм никак «не желал» демонтироваться! А без удаления стыковочного агрегата «Аполлона» стали бы невозможны взаимные переходы экипажей после стыковки, хотя сама стыковка была осуществима: на работе агрегатов АПАС эта проблема никак не сказывалась.

По фотографиям, сделанным во время сборки механизма на Земле, удалось найти ошибку, и в Хьюстоне была срочно разработана новая методика удаления стыковочного агрегата. Примерно в то же время, когда на «Союзе-19» заработало цветное телевидение, астронавтам «Аполлона» удалось справиться со стыковочным агрегатом. Дорога для будущих переходов на орбите была открыта.

На следующий день, **17 июля**, в 19:09:09 ДМВ произошло касание кораблей, а в 19:12:10 завершилась первая в истории стыковка кораблей двух

стран – СССР и США. Активную роль при стыковке играл корабль «Аполлон», а «Союз-19» обеспечивал поддержание требуемой ориентации. После проверки герметичности стыка Томас Стаффорд и Доналд Слейтон перешли в стыковочный модуль. Примерно через 3 часа после стыковки астронавты открыли люк DM, а космонавты – люк «Союза».

– **Здравствуйте, Алексей, Валерий! Как дела?** – поприветствовал коллег Томас Стаффорд.

– **Glad to see you («Рад тебя видеть»)**, – ответил Леонов и пожал руку Стаффорду.

Это историческое рукопожатие транслировалось на весь мир в прямом эфире через спутник ATS-6. После перехода Стаффорда и Слейтона на борт «Союза» космонавтам и астронавтам были переданы приветствия Генерального секретаря ЦК КПСС Л.И.Брежнева и Президента США Джералда Форда, в которых отмечалось большое значение происходящих в космосе событий. (В тот же день позднее Генеральный секретарь ООН Курт Вальдхайм направил теплые

приветствия участникам полета и правительствам СССР и США.)

Затем Леонов и Стаффорд приступили к символической деятельности: соединяли памятные медали, подписывали совместные документы, обменивались сувенирами. Тем временем Слейтон и Кубасов в DM «Аполлона» включили экспериментальную печь и начали на ней эксперимент «Универсальная печь» (изучение влияния невесомости на металлургические и кристаллохимические процессы в металлических и полупроводниковых материалах). В завершение первого перехода российские космонавты организовали на «Союзе» совместный ужин. Алексей Леонов разыграл американских коллег: раздал им тубы с борщом, на которых были наклеены этикетки водки. А Валерий Кубасов щелкнул затвором фотоаппарата. Позже эти «исторические» снимки тоже обошли весь мир.

На четвертый день полета, 18 июля, Алексей Леонов перешел утром на борт «Аполлона», а к Валерию Кубасову на «Союзе» присоединился Вэнс Бранд.



Стаффорд и Слейтон с подарками от советских космонавтов

Космический корабль: Apollo-ASTP
(командно-служебный модуль CSM
№111, стыковочный модуль DM №2)

Экипаж:
командир – Томас Стаффорд;
пилот CSM – Вэнс Бранд;
пилот DM – Доналд Слейтон

Старт: 15 июля 1975 г. в 22:50:00 ДМВ
(19:50:00 UTC) со стартового комплекса
LC-39B KSC

Посадка корабля: 25 июля 1975 г. в
00:18:24 ДМВ (24 июля в 21:18:24 UTC)
в акватории Тихого океана в 600 км за-
паднее Гавайских островов

Длительность полета:
9 сут 01 час 28 мин 24 сек

Особенности полета: Первый междуна-
родный космический полет, первая сты-
ковка космических кораблей разных
стран (США и СССР)



Интервью экипажа для радиостанции «Маяк» сразу же после посадки «Союза-19»

Затем Леонов вместе со Стаффордом вернулся на «Союз-19», а Кубасов с Брандом перешли в «Аполлон». В процессе этого перехода вечером 18 июля прошла совместная пресс-конференция обоих экипажей. Поздно вечером члены экипажей разошлись по своим кораблям.

В ходе различных работ в этот день космонавты и астронавты выполнили совместные эксперименты «Рост микроорганизмов», «Зонообразующие грибки» (изучение биологических ритмов лучшего грибка в невесомости), «Микробный обмен» (изучение микрофлоры внутри КК), завершили эксперимент «Универсальная печь», а также провели кино- и фотосъемки.

19 июля в 12:03:15 состоялась расстыковка кораблей. При их расхождении до 200 м выполнялся эксперимент «Искусственное солнечное затмение»: «Аполлон» закрывал Солнце, а с борта «Союз-19» велось фотографирование солнечной короны. Затем была выполнена повторная стыковка, в которой активную роль уже играл «Союз-19». Повторное касание произошло в 12:34. «Аполлоном» управлял Доналд Слейтон и сделал что-то не так – американский корабль закачался относительно «Союза»... Как потом выяснилось, стыковочный агрегат работал в нерасчетных условиях, с превышением допустимых нагрузок, и, тем не менее, выдержал и сумел выровнять и стянуть корабли.

В 15:26 была проведена окончательная расстыковка. Затем в течение 3.5 часов корабли совершали совместный полет, сопровождавшийся экспериментом «Ультрафиолетовое поглощение» (измерение концентрации кислорода и азота на высоте полета КК).

20 июля на «Союзе-19» были завершены астрогеофизические и биологические эксперименты, проводившиеся уже по советской программе. 21 июля Алексей Леонов и Валерий Кубасов на «Союзе-19» благополучно вернулись на Землю.

Экипаж «Аполлона» оставался в космосе еще трое суток. Астронавты проводили наблюдение и съемку Земли, выявляли загрязнение вод в прибрежных районах Мирового океана, выполняли астрономические, медицинские и биологические эксперименты. При подготовке к возвращению на Землю днем 24 июля прошло отделение DM от CSM (DM сошел с орбиты и сгорел в атмосфере 2 августа 1975 г.).

При посадке «Аполлона» в ночь с 24 на 25 июля произошел серьезный инцидент: при раскрытии парашютов командного модуля в гермокабину экипажа проникли пары азотного тетраоксида из магистралей двигателей управления спуском. Быстрее всех сориентировался командир Томас Стаффорд: сразу после приводнения он отстегнул привязные ремни и раздал всем кислородные маски. Вдыхая пары окислителя, экипаж все же получил отравление, но, к счастью, не тяжелое. Однако астронавты несколько дней пробыли под пристальным наблюдением врачей, подвергаясь специальным процедурам, принимали медикаменты для снижения влияния на организм опасного вещества.

Следующим этапом совместной космической деятельности в области пилотируемых полетов должен был стать полет американского космического корабля «Спейс Шаттл» со стыковкой с советской станцией «Салют». Сроки такого полета в середине 1970-х годов точно не были определены, и в предварительные графики полетов шаттлов он не включался.

В конце 1979 г. отношения между СССР и США ухудшились, и лишь в начале 1983 г. во время визита в Москву группы американских конгрессменов и их встречи с Генеральным секретарем Ю.В. Андроповым возможность полета обсуждалась вновь. Однако после того, как 31 августа 1983 г. в небе над Сахалином был сбит южнокорейский

«Квадратная орбита»

В совместной работе специалистов двух стран было много трудностей. Не раз возникала напряженность, но ее удавалось преодолевать. Программа ЭПАС была успешно выполнена, а ее продолжение зависело не столько от профессионалов космонавтики, сколько от политиков, а осуществить их «сближение и стыковку» было гораздо сложнее. Казалось, что отношения между США и СССР в самом деле развиваются по шуточному проекту, разработанному в одной из совместных рабочих групп.

ЭПАС

(Юмористический проект)

Баллистической группе рабочей подгруппы №1 удалось к концу встречи согласовать программу работы на встрече и приступить к рассмотрению документов, подписанных на предыдущей встрече.

Кроме того, руководствуясь желанием повысить вероятность выполнения совместного полета и горячим желанием максимально удовлетворить все требования и ограничения, накладываемые на баллистику при осуществлении совместного полета, группа пришла к выводу о необходимости выполнения следующих основных положений:

- ◆ Оба корабля запускаются со своих стартовых комплексов в юго-северном направлении в одно и то же время, тем самым снимается вопрос об очередности старта.

- ◆ Корабли выводятся на одну и ту же квадратную орбиту...

- ◆ В качестве даты старта выбирается 30 февраля любого года. При этом будет обеспечена посадка кораблей за 24 часа до захода Солнца в районе посадки...

- ◆ Для дублирования участка причаливания «Аполлон» оборудован лассо и рыбацкой сетью... Следует дополнительно проработать вариант, когда «Аполлон» и «Союз» стыкуются на Земле.

Стороны согласились, что добавления и изменения к перечисленным основным положениям должны вноситься только без консультации между сотрудничающими сторонами.

пассажирский самолет, президент США Роналд Рейган объявил СССР «империей зла». Осуществить стыковку американского корабля с советской станцией в такой политической атмосфере стало невозможно.

Вскоре Рейган принял решение о создании совместно с союзниками США космической станции и 15 апреля 1985 г. заявил, что не будет даже обсуждать с СССР проект совместного полета шаттла со станцией «Салют». Осуществить же стыковку многоорбитального корабля уже с российской орбитальной станцией «Мир» удалось лишь через 10 лет после этого, и через 20 лет после стыковки «Союза» и «Аполлона», – в июле 1995 г.

Глава 15

ОРБИТАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ «САЛЮТ-6»



От идеи до запуска

Еще не была запущена усовершенствованная станция ДОС-4 («Салют-4»), а в ЦКБЭМ началась разработка станций ДОС второго поколения (главный конструктор темы – Ю.П.Семенов).

В 1972 г. казалось, что таких станций просто не будет. Тогда главный конструктор ЦКБЭМ В.П.Мишин и генеральный конструктор ЦКБМ В.Н.Челомей договорились ограничить серию ДОС четырьмя изделиями. После этого фирма Челомей должна была продолжить выпуск и модернизацию станций «Алмаз», а в Подлипках задумывался Многоцелевой орбитальный комплекс на базе станции 100-тонного класса, выводимой РН Н-1.

Однако решение о создании станции ДОС второго поколения все же было принято в 1973 г. по инициативе Ю.П.Семенова. Реализован этот проект был уже силами образованного в мае 1974 г. НПО «Энергия», которое возглавил В.П.Глушко. Отличительной особенностью этой станции был второй стыковочный узел и дозаправляемая двигательная установка (руководитель работ – В.С.Овчинников). Это позволяло значительно увеличить продолжительность работы орбитальной станции и проводить смену экипажей в ходе полета. Предусмотрена была возможность выхода в открытый космос, используя переходный отсек в качестве шлюзовой камеры. Проектный ресурс новой станции составлял три года.

Одновременно на базе транспортного корабля (ТК) «Союз» началась разработка транспортного грузового корабля (ТКГ), позже названного «Прогресс», который должен был в автоматическом режиме доставлять на станцию топливо для подъема орбиты, воду, воздух, пищу, оборудование для ремонта станции и проведения экспериментов.

Станция ДОС-5 №125, получившая название «Салют-6», была запущена в канун 60-летия Великой Октябрьской социалистической революции – **29 сентября 1977 г. в 09:50 ДМВ**. Первая экспедиция должна была установить рекорд длительности пилотируемого полета (100 суток – на 16 суток больше, чем у американцев на «Скайлэбе»), принять две экспедиции посещения, в том числе первый международный экипаж, а также первый грузовой корабль.

Подготовка экипажей

В связи с тем, что на новую станцию должны были летать длительные основные экспедиции (ЭО) и кратковременные экспедиции посещения (ЭП), решено было готовить космонавтов в ЦПК в разных группах по разным программам.

В августе–сентябре 1975 г. были сформированы четыре экипажа ЭО, которые начали подготовку в составе группы:

- ◆ В.В.Коваленок, В.В.Рюмин;
- ◆ Ю.В.Романенко, А.С.Иванченков;
- ◆ В.А.Ляхов, Г.М.Гречко;
- ◆ Л.И.Попов, Б.Д.Андреев.

В начале 1977 г. первые два экипажа начали непосредственную подготовку по программе ЭО-1, а остальные космонавты готовились в группе.

В сентябре 1976 г. начали подготовку основной и дублирующий экипажи первой советской экспедиции посещения:

- ◆ В.А.Джанибеков, П.И.Колодин;
- ◆ А.И.Дедков, Ю.А.Пономарев.

Тогда же, в сентябре 1976 г., Совет «Интеркосмос» принял предложение СССР о полетах представителей социалистических стран – членов «Интеркосмоса» на советских кораблях и станциях в 1977–1982 г. И уже в декабре прибыли в ЦПК на подготовку по два космонавта ГДР, Польши и Чехословакии.

Иностранцы в совместных экипажах должны были выполнять обязанности ко-

смонавта-исследователя. И если в экипажи для длительных полетов на «Салют-6» и в экипажи советской ЭП-1 включили «новобранцев» (лишь Георгий Гречко имел опыт космического полета), то для «Интеркосмоса» надо было отобрать опытных командиров. Но летавших космонавтов, не занимавших административные должности и годных по здоровью, оказалось не много. Пришлось привлечь на подготовку участников «гагаринского» набора – начальника отдела международных программ В.Ф.Быковского и командира группы В.В.Горбатко. Более того, впервые в качестве командиров экипажей, правда, пока дублирующих, решили готовить опытных (по два полета) гражданских бортинженеров (Н.Н.Рукавишников и В.Н.Кубасова).

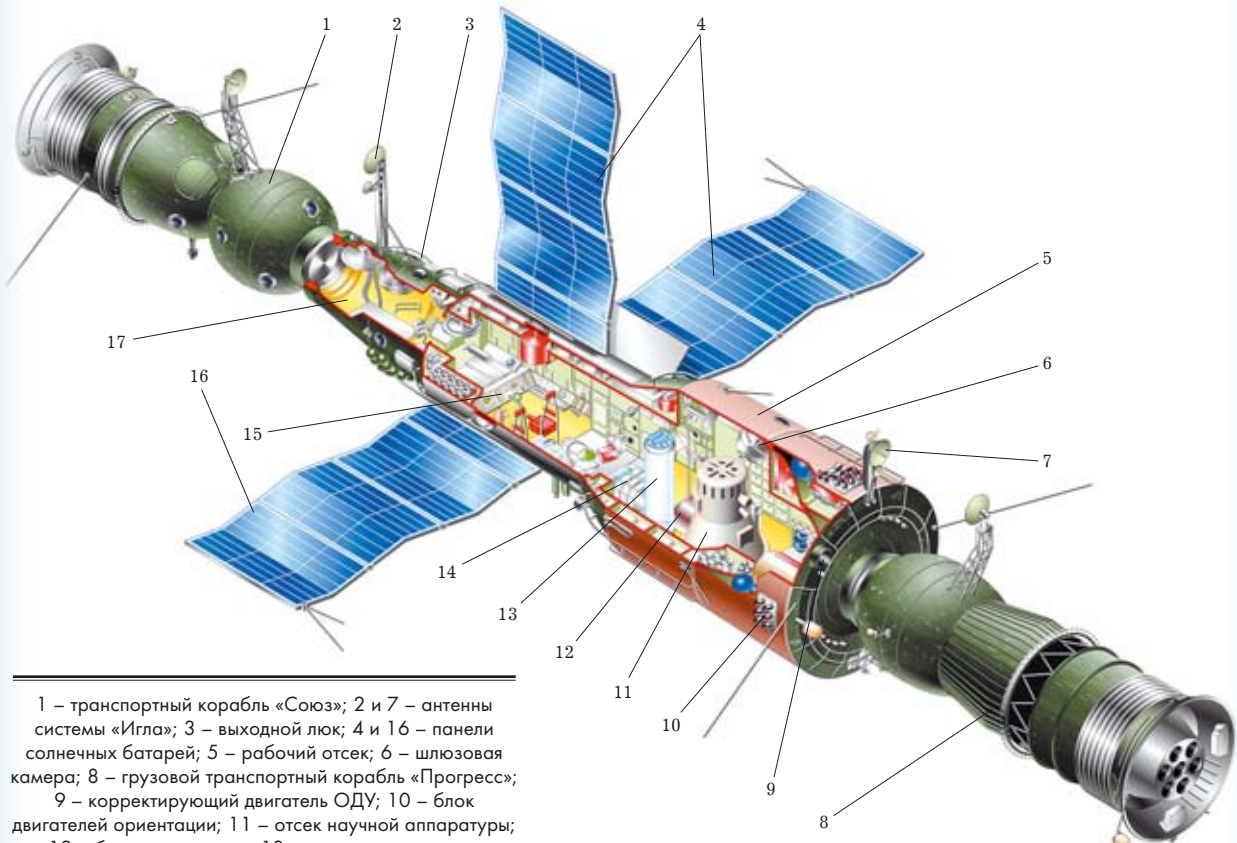
В январе 1977 г. были сформированы и начали непосредственную подготовку к полетам в период ЭО-1 и ЭО-2 в соответствии с установленной очередностью шесть международных экипажей:

- СССР–ЧССР (ЭП-2, январь 1978 г.):
- ◆ А.А.Губарев, В.Ремек;
- ◆ Н.Н.Рукавишников, О.Пелчак.
- СССР–ПНР (ЭП-3, середина 1978 г.):
- ◆ П.И.Климук, М.Гермашевский;
- ◆ В.Н.Кубасов, З.Янковский.
- СССР–ГДР (ЭП-4, середина 1978 г.):
- ◆ В.Ф.Быковский, З.Йен;
- ◆ В.В.Горбатко, Э.Кёлльнер.



Генеральный конструктор и космонавты НПО «Энергия» у станции «Салют-6»: К.П.Феоктистов, О.Г.Макаров, В.В.Лебедев, В.П.Глушко, В.В.Аксенов, В.И.Севастьянов, А.С.Елисеев, В.Н.Кубасов

Орбитальная станция «Салют-6»



- 1 – транспортный корабль «Союз»; 2 и 7 – антенны системы «Игла»; 3 – выходной люк; 4 и 16 – панели солнечных батарей; 5 – рабочий отсек; 6 – шлюзовая камера; 8 – грузовой транспортный корабль «Прогресс»; 9 – корректирующий двигатель ОДУ; 10 – блок двигателей ориентации; 11 – отсек научной аппаратуры; 12 – бегущая дорожка; 13 – душевая установка; 14 – фотоаппарат МКФ-6М; 15 – центральный пост управления; 17 – переходный отсек

Новая долговременная орбитальная станция второго поколения ДОС-5 №125 «Салют-6» (масса – 19830 кг, длина – 13,5 м, максимальный диаметр – 4,15 м) напоминала свою предшественницу ДОС-4 «Салют-4», но имела и существенные конструктивные особенности. Прежде всего, она включала два стыковочных узла, люк для выхода в открытый космос двух космонавтов, объединенную двигательную установку (ОДУ) с общей для всех видов двигателей системой топливных баков и с возможностью дозаправки в ходе полета.

ДОС-5 состояла из трех герметичных цилиндрических отсеков: переходного (ПХО), рабочего (РО) и промежуточной камеры (ПрК) общим объемом около 86,5 м³, а также двух негерметичных: отсека научной аппаратуры (НО) и агрегатного (АО).

Самый маленький – переходный отсек (ПХО; длина около 3 м, диаметр – 2 м) являлся как бы «тамбуром» между станцией и транспортным кораблем. На его переднем конце был расположен пассивный стыковочный узел (СУ) с люком диаметром 60 см. На боковой поверхности отсека находился специальный люк для выхода двух космонавтов в открытый космос. Здесь же хранились скафандры «Орлан-Д» и оборудование для работы за бортом станции, а также находился пульт управления процессом шлюзования при выходе в открытый космос. Для автоматического управления комплексом был предусмотрен пост №6 с системой автономной навигации «Дельта», а для управления астрономическими приборами – пост №5. В отсеке хранилось фотооборудование, устанавливаемое экипажем на семи иллюминаторах, инструменты, светильники, вентиляторы, емкость с питьевой водой и др.

Снаружи на ПХО были установлены антенны радиотехнической системы сближения и стыковки «Игла», антенны телеметрических систем, маяки и мишень для стыковки, ионные датчики системы ориентации и стабилизации, солнечные и микрометеоритные датчики, агрегаты терморегулирования, баллоны сжатого воздуха и элементы фиксации космонавтов и оборудования, а также телекамера для наблюдения за процессом стыковки. Через герметичный люк ПХО сообщался с рабочим отсеком.

РО состоял из двух цилиндрических зон (малого – 2,9 м и большого – 4,15 м диаметра), соединенных коническим переходником. Общая длина РО составляла 9,1 м.

Снаружи на малом цилиндре находились три панели складывающихся солнечных батарей (СБ) размахом 16,5 м (площадь по 20 м² и суммарной мощностью 4 кВт), автоматически отслеживающих Солнце, датчики Солнца, а также панели системы терморегулирования.

Внутри рабочего отсека в малом диаметре был расположен главный пульт управления станцией (пост №1) с двумя креслами. Отсюда велись переговоры с Землей, проводились телевизионные репортажи. Здесь можно было узнать о состоянии всех бортовых систем, выдать управляющие команды. В автоматическом режиме управление станцией осуществляла бортовая электронно-вычислительная машина «Салют-5», расположенная в этом отсеке.

Внутри рабочего отсека большого диаметра значительное место занимал конус отсека научной аппаратуры, который как бы «вклинивался» в рабочую зону. В нем находился большой субмиллиметровый телескоп БСТ-1М массой 650 кг с полуторамет-

ровым зеркалом. Пульт управления им (пост №3) располагался на поверхности конуса. Для съемок Земли в шести зонах спектра предназначался многозональный фотоаппарат МКФ-6М производства ГДР (масса 170 кг, разрешение 20 м) с постом управления №4. Для технологических экспериментов использовались плавильные печи «Сплав» (доставлена на борт «Прогрессом-1») и «Кристалл». (Научная аппаратура располагалась и в других местах станции – общая ее масса составляла около 1,5 т.)

В РО были установлены также системы жизнеобеспечения. Здесь находилась космическая кухня: откидной стол с подогревателями пищи, буфет с ежедневным рационом питания, краны с горячей и холодной водой. Вода на кухню поступала из системы регенерации воды из конденсата атмосферной влаги. На левом борту, в шкафу, было размещено оборудование для медицинских исследований, включающее в себя многофункциональную аппаратуру «Полином-2М», «Реограф» и «Бета». Внизу, на полу, – бегущая дорожка, а на потолке – велоэргометр. По правому борту, недалеко от туалета, находилась космическая «баня». Чтобы организовать банный день, космонавты должны были с «потолка» опустить на «пол» своеобразный «стакан» из полиэтиленовой пленки с молнией в середине. В этот «стакан» сверху через распылитель подавалась горячая вода, а снизу эта вода отсасывалась по принципу пылесоса.

Для отдыха имелся видеоманитофон с набором кассет. Ближе к корме на стенах крепились спальные мешки, где космонавты отдыхали. Здесь же – туалет и две небольшие шлюзовые камеры для сброса за борт «ведер» с мусором, а также ионизатор воздуха.

Кроме того, в РО были расположены пост №2 для работы с фотоаппаратурой и №7 для работы с научной аппаратурой, средствами регенерации воды, сброса конденсата и управления радиометром. Для работы и наблюдения Земли в корпусе рабочего отсека было 13 иллюминаторов.

К РО через герметичный люк-лаз примыкала промежуточная камера (ПрК) – как бы тамбур, ведущий ко второму пассивному СУ, к которому могли пристыковываться как пилотируемые корабли «Союз», так и автоматические грузовые корабли «Прогресс». Максимальный диаметр ПрК – 2 м, длина – 1.6 м, общий герметичный объем – 4.5 м³.

На СУ имелись гидроразъемы. После стыковки ТКГ «Прогресс» к этому узлу происходило объединение заправочных гидромагистралей и осуществлялась перекачка компонентов топлива (несимметричный диметилгидразин и тетраоксид азота) из баков корабля в топливные баки станции. В ПрК имелось два иллюминатора, на которые можно было устанавливать научное оборудование.

Вокруг ПрК располагался негерметичный агрегатный отсек, по конструкции отличающийся от АО первых станций. Он имел форму цилиндра диаметром 4.15 м и длиной 3 м (до стыка с РО). В АО размещалась новая ОДУ, в состав которой входили два основных двига-

теля станции тягой по 300 кгс, 32 двигателя ориентации (ДО) тягой по 14 кгс (12 для управления по тангажу, 12 – по рысканью, 8 – по крену), образующие основной и резервный комплект, и шесть топливных баков, общих для всех двигателей. Заправляться в полете топливом, доставляемым кораблями «Прогресс», ОДУ могла многократно. Для этого в АО размещались блок компрессоров и агрегаты системы дозаправки. На внешней поверхности АО размещались антенны системы сближения «Игла», датчики, стыковочные мишени, бортовые огни и телекамера.

Снаружи станция была покрыта белой экранирующей вакуумной теплоизоляцией.

«Союз-25»: Первая экспедиция и первая неудача



«Салют-6» была выведена на орбиту высотой 219×275 км с периодом обращения 89.1 мин и наклоном 51.6°. 2 октября ее перевели на рабочую орбиту высотой 344×358 км. Проверки показали, что станция в полном порядке и можно запускать экипаж.

9 октября 1977 г. с космодрома Байконур стартовал корабль «Союз-25», пилотируемый космонавтами Владимиром Коваленком и Валерием Рюминым.

В.В.Рюмин вспоминает: «Ракета оторвалась от земли, стали нарастать перегрузки, и я почувствовал себя совсем другим человеком. Мне стало казаться, что я покинул нашу планету навсегда и что нет силы, которая может вернуть меня обратно...»

Программа полета предусматривала стыковку на следующий день со станцией «Салют-6» со стороны переходного отсека (ПХО) и работу на ее борту в течение 100 суток. В ноябре Коваленок и Рюмин должны были принять первую в мире экспедицию посещения на «Союзе-26» (Владимир Джанибеков и Петр Колодин), а в начале января – первую междуна-

ную экспедицию СССР–ЧССР. Но все получилось не так, как планировали...

Корабль «Союз-25» вышел на расчетную орбиту, в автоматическом режиме выполнил ряд маневров, и примерно через сутки после запуска космонавты увидели станцию. На расстоянии 100 м Владимир Коваленок перевел корабль в ручной режим управления причаливанием и пошел на сближение. Когда до «Салюта-6» оставалось менее 50 метров, экипаж обратил внимание на то, что станция повернута бортом, и корабль в стыковочный узел не попадает. Пришлось тормозить... Позже специалисты посчитали, что в тот момент между СУ корабля и бортом станции было всего полтора метра. Когда станция отдалась, экипаж начал ее облет с использованием радиотехнической системы сближения и стыковки «Игла». Но расход топлива оказался слишком велик. Поступила команда с Земли вновь перейти на ручное управление.

Вторая попытка прошла штатно... Стыковочные узлы корабля и станции соприкоснулись. Толчок... Но вместо транспаранта «Механический захват» загорелся «Отвод». Стыковки не произошло... Экипаж принял решение зависнуть в 30 метрах и повторить попытку. В это время связи с Землей не было, и космонавты принимали решение самостоятельно. Вновь попытка стыковки, и вновь захвата не произошло. Опять зависли в 20 метрах. Топлива осталось 10–15 кг...

В.В.Коваленок вспоминает: «По правилам безопасности необходимо прекратить все работы, выключить все системы и подготовиться к спуску. Смотрю на Валерия. Хочу сказать ему, что согласен идти на риск, попробовать состыковаться последний раз. Ведь имеется еще резервная система. Посадку можно совершить при ее аварийном вскрытии... Встретился с Валерием взглядом, понял, что он поддерживает мое решение. Снова взялся за ручки управления. Режим сближения был организован просто идеально...»

Однако и после третьей попытки корабль, коснувшись станции и оттолкнувшись пружинными толкателями, отошел на 8–10 м и завис. Топливо в основной системе кончилось полностью, и отойти подальше с помощью двигателей было

Космический корабль:

«Союз-25» (11Ф615А8 №42)

Экипаж:

командир – Владимир Коваленок;
бортинженер – Валерий Рюмин

Позывной: «Фотон»

Старт: 9 октября 1977 г. в 05:40:35 ДМВ со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 11 октября 1977 г. в 06:25:20 ДМВ в 185 км северо-западнее г. Целиноград (Казахская ССР)

Длительность полета:

2 сут 00 час 44 мин 45 сек

Особенности полета: Стыковку с орбитальной станцией «Салют-6» осуществить не удалось. Программа 100-суточного полета не выполнена. Первые космонавты, побывавшие на орбите, не были удостоены звания Героя Советского Союза, а были награждены «только» орденами Ленина

уже невозможно. Несколько витков на земле и в космосе ждали, столкнутся корабль и станция или же небесная механика их развеет? Наконец они разошлись на безопасное расстояние...

О ходе посадки рассказывает В.В.Коваленок: «...Нам было сообщено время ввода основной парашютной системы – 06:08:12. Мы приготовились к вводу парашюта в действие, однако в назначенное время этого не произошло. Мы начали испытывать, мягко говоря, определенное волнение. Автоматикой спуска предусмотрено введение в действие запасного парашюта через 50 сек. За это время спускаемый аппарат снижается до высоты около 4.5 км. Стали ждать, но через 50 сек и запасной парашют не раскрылся. Теперь мы уже испытывали не волнение, а то, не знаю как назвать, чувство, которое появляется у каждого человека при ощущении приближения неотвратимого...»

Вскоре мы ощутили тряску, а потом вошел основной парашют. Часы показывали 06:12:08. Оператор связи перепутал местами минуты и секунды! Ошибка незначительная, но нам эти минуты ожидания стоили слишком много...»

Так завершилась очередная космическая «эпопея», посвященная юбилею Октября. А для Коваленка и Рюмина наступили непростые времена. В.В.Кова-

ленок вспоминает: «Первое время после возвращения я очень переживал. Мне было больно. Я не чувствовал своей вины, но во взглядах окружающих нет-нет да и проскальзывала искорка недоверия... Не смог... Кое-кто делал вид, что не помнит, как мы с Рюминым шли на риск, выработав топливо до последней капли... А сколько было судов-пересудов...»

Последствия неудачи

Государственная комиссия не смогла однозначно выяснить причину нестыковки, так как бытовой отсек вместе с СУ сгорел в атмосфере. В итоге она приняла решение, фактически действующее и поныне: в каждом экипаже должен быть хотя бы один космонавт, уже имеющий опыт космического полета (единственное исключение за 27 лет: экипаж «Союза ТМ-19» – Ю.И.Маленченко и Т.А.Мусабаяев). Это решение для судеб многих космонавтов оказалось роковым. Готовившиеся к длительным полетам экипажи надо было переформировать и в каждый вводить летавшего космонавта. Но где их взять, если даже бортинженеров уже стали назначать командирами?

Дублеры Юрий Романенко и Александр Иванченков готовились вместе больше четырех лет, начиная с «Союза-Аполлона». Но в ноябре 1977 г., когда до старта оставалось чуть больше месяца, вместо Иванченкова в экипаж поставили Георгия Гречко, единственного летав-



Ю.В.Романенко и А.С.Иванченков

шего космонавта из группы «Салют-6». Для него это назначение оказалось полной неожиданностью. Со времени полета на «Салюте-4» прошло три года, новую станцию Гречко еще не изучил (ведь он должен был лететь через полтора года), к выходу в космос не готовился. Тем не менее Георгий Михайлович согласился и в течение месяца усиленно тренировался.

Их дублерами назначили только что слетавшего Коваленка и новичка Иванченкова из первого экипажа. В третий экипаж вошли нелетавший Ляхов и вернувшийся из полета Рюмин. В четвер-

тый включили Попова и летавшего на «Союзе-13» Валентина Лебедева. Пятый экипаж составили из опытного Вячеслава Зудова из группы «Алмаз» и Бориса Андреева. Экипаж Дедков – Пономарев был расформирован.

В основной экипаж 1-й советской экспедиции посещения к Владимиру Джанибекову вместо Петра Колодина был назначен летавший в космос Олег Макаров; дублировали эту экспедицию теперь «по совместительству» Коваленко и Иванченков.



В.А.Джанибеков и П.И.Колодин

«Союз-26»: Первая основная – «дубль два»

Программа полета первой экспедиции в основном сохранилась: прием двух (советской и международной) экспедиций посещения, прием и разгрузка первого в мире ТКГ, выполнение тех же научных экспериментов.

Но у экипажа появилось и новое задание... У Госкомиссии возникло предпо-

ложение, что «Союз-25» мог повредить стыковочный узел на переходном отсеке станции. Поэтому в программу ЭО-1 внесли следующие изменения:

- ◆ Стыковка корабля должна была производиться ко второму стыковочному агрегату, расположенному на агрегатном отсеке;

- ◆ Во время выхода в открытый космос дополнительно к основному заданию – испытать системы новых многоарзовых «Орлан» – экипажу поручили проверить стыковочный агрегат на ПХО, жизненно необходимый для выполнения программы полета станции;

- ◆ Длительность полета с учетом изменения баллистической обстановки была сокращена со 100 до 96 суток.

10 декабря 1977 г. в 04:19 стартовал корабль «Союз-26» с космонавтами Юрием Романенко и Георгием Гречко на борту. Выведение на орбиту прошло штатно. 11 декабря в 06:02 ДМВ корабль состыковался со станцией со стороны агрегатного отсека. После проверки герметичности космонавты открыли люки и перешли на борт станции. Так началась эксплуатация «Салюта-6» в пилотируемом режиме.

В течение первых девяти суток экипаж расконсервировал системы станции и готовился к выходу в открытый космос. Первый выход из «Салюта-6» пришлось спланировать необычно – не из специального люка на боковой поверх-



Экипаж ЭО-1: Ю.Романенко и Г.Гречко

Основная экспедиция ЭО-1

Космический корабль:
«Союз-26» (11Ф615А8 №43)

Экипаж:
командир – Юрий Романенко;
бортинженер – Георгий Гречко
Позывной: «Таймир»

Старт: 10 декабря 1977 г. в 04:18:40
ДМВ со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 16 марта 1978 г. в 14:18:47
ДМВ в 265 км западнее г. Целиноград (Казахская ССР) на корабле «Союз-27»

Длительность полета:
96 сут 10 час 00 мин 08 сек

Особенности полета: Установлен новый мировой рекорд по продолжительности космического полета. Работа с первой в мире экспедицией посещения и с первым международным (СССР–ЧССР) экипажем. Прием и разгрузка первого в мире автоматического грузового корабля. Испытания новых скафандров в открытом космосе (1 час 28 мин)

ности переходного отсека, а из самого переходного люка «внутри» стыковочного узла.

Выход состоялся на 10-е сутки полета, 20 декабря. В 00:36 ДМВ Романенко и Гречко с трудом, используя титановую «фомку», открыли люк в стыковочном узле. Георгий Гречко вышел из станции в космическое пространство, осмотрел поверхность причальной плоскости, элементы стыковочного агрегата, электрические разъемы, направляющие штыри, толкатели, замки и резиновые уплотнители. Затем он проверил функционирование узла с помощью специальных монтажных и контрольно-измерительных инструментов и посредством цветной телекамеры передал его изображе-



Георгий Гречко перед первым выходом в космос

ние на Землю. Узел на переходном отсеке оказался в полном порядке.

Г.М.Гречко вспоминает: «Я втиснулся обратно в переходный отсек. Юра Романенко все это время страховал меня изнутри: держал за ноги, чтобы я не улетел в космос. И тут он говорит: «Что ж это я – так и просидел в отсеке, увидел Землю и звезды только через стекло? Дай и мне посмотреть, как они там выглядят...» Я посторонился, пропустил его к выходному люку. Он тут же рванулся мимо этой торпеды. Уже наружу выходит, как вдруг смотрю – вслед за ним плывет, извиваясь змейкой, страховочный фал, ни к чему не пристегнутый... Я успел подхватить его и спрашиваю: «Юра, ты куда лететь-то собрался?»»

«По испуганному голосу Жоры я понял, – рассказывает Ю.В.Романенко, – он начисто забыл, что меня со станцией соединяет электрокабель, выдерживающий усилие на разрыв до 2 тонн и надежно закрепленный мной перед выходом на необходимую длину».

«Через два часа мы снимали скафандры, – продолжает Гречко, – и если бы не невесомость, то буквально валились бы от усталости... Но важно было другое: узел цел, и значит – программа полета состоится».

Выход продолжался 1 час 28 минут. Это был первый выход в открытый космос советских космонавтов с января 1969 г. и всего лишь третий в истории отечественной космонавтики! Впервые были испытаны новые автономные многообразные скафандры «Орлан-Д» полужесткого типа. После подтверждения исправности узла путь для экспедиции посещения был открыт.

Началась

подготовка к ее приему. Космонавты постепенно проверяли и включали в работу различное научное оборудование. 29 декабря с помощью двигателей «Союза-26» впервые проведена коррекция орбиты станции – так называемое фазирование, обеспечивающее наилучшие условия сближения нового корабля.

Наступил новый, 1978 год, 16 раз его встречали Юрий Романенко и Георгий Гречко. В телерепортажах из космоса космонавты поздравляли с Новым годом советский народ и народы всего мира. Для новогоднего стола они достали наиболее любимые продукты: кислые щи, телятину, фруктовые палочки. А пили космонавты... фруктовые соки и настойку элеутерококка, рекомендованную врачами для профилактики и повышения тонуса организма. Журналисты спросили, что бы космонавты подарили близким, и Юрий Романенко сказал: «Старшему сыну Роману я послал бы бортовую звездную карту с проложенной среди созвездий трассой нашей станции...» Через 20 лет Роман Романенко, как и его отец, стал космонавтом.

«Союз-27»:

Первая экспедиция посещения

10 января 1978 г. с Байконура стартовал космический корабль «Союз-27» с Владимиром Джанибековым и Олегом Макаровым на борту. На следующий день в 17:06 ДМВ они успешно пристыковались к станции со стороны переходного отсека. Масса орбитального комплекса, состоящего из станции и двух кораблей, превысила 32 т, длина составила около 30 м, общий объем – около 100 м³.

Впервые на орбитальной станции работали четыре человека. Экипаж посещения доставил на станцию дополнительное оборудование, а кроме того, коллеги привезли почту, бинокль, магнитофон «Весна-2», а также (по заказу Георгия Гречко) яблоки и хрен.

Началась интенсивная работа по научным экспериментам. Помимо выполнения научной программы, экипаж много

времени посвящал наблюдениям Земли. В.Джанибеков вспоминает: «Незатейливая, с мягким юмором песенка о Бричмулле, крошечном поселке в горах Узбекистана, неожиданно стала для меня прочной нитью, связывающей с родным краем. Тщетно пытаясь разглядеть эту точку сквозь заиндевший иллюминатор, ловил себя на желании погрузиться в раскаленную от зноя пухлую пыль, а затем нырнуть в прохладную воду арыка...»

Впервые в практике пилотируемых полетов экипажам предстояло «поменяться» кораблями. По программе полета более свежий «Союз-27» оставался «долгожителем», а на «Союзе-26» Джанибеков и Макаров должны были вернуться на Землю. В конце полета экспедиции посещения командир перенес из одного корабля в другой ложементы и занялся проверкой пультов управления. Вдруг в «Союзе-26» сработала сирена и запахло едким дымом. Космонавты быстро обесточили пульт корабля и начали разбираться. Оказалось, что всего лишь сгорел коммутатор звуковой сигнализации. Его отключили и продолжили работу по инструкции.

После пяти дней совместной работы В.Джанибеков и О.Макаров на ТК «Союз-26» возвратились на Землю. Они доставили на Землю результаты исследований и экспериментов, а также письма основного экипажа.

Таким образом, впервые в ходе полета была произведена замена космичес-



Первая экспедиция посещения: В.А.Джанибеков и О.Г.Макаров

Экспедиция посещения ЭП-1

Космический корабль:
«Союз-27» (11Ф615А8 №44)

Экипаж:
командир – Владимир Джанибеков;
бортинженер – Олег Макаров

Позывной: «Памир»

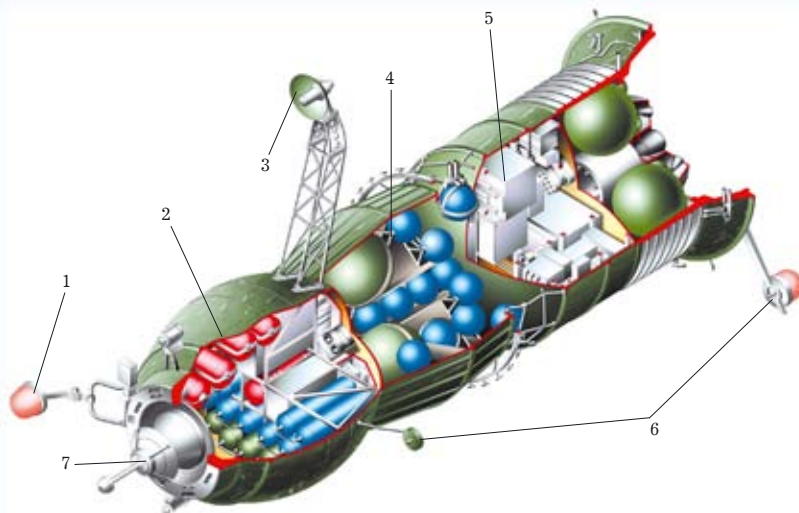
Старт: 10 января 1978 г. в 15:26:00
ДМВ со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 16 января 1978 г. в 14:24:58
ДМВ в 310 км западнее г. Целиноград (Казахская ССР) на корабле «Союз-26»

Длительность полета:
5 сут 22 час 58 мин 58 сек

Особенности полета: Первая в мире экспедиция посещения на орбитальную станцию. Произведена замена космических кораблей в ходе полета

Транспортный грузовой корабль «Прогресс»



1, 3 и 6 – антенны системы «Игла»; 2 – грузовой отсек; 4 – отсек компонентов дозаправки; 5 – приборно-агрегатный отсек; 7 – активный стыковочный агрегат ССВП

ТКГ «Прогресс» (11Ф615А15) был разработан в 1970-х годах в НПО «Энергия» на базе пилотируемого корабля 7К-Т «Союз» (11Ф615А8) для доставки грузов, научного оборудования, топлива и расходимых материалов на орбитальные станции ДОС с целью обеспечения деятельности экипажа и функционирования бортовых систем станции.

Запуск и стыковка ТКГ с ДОС осуществлялась в автоматическом режиме. Спускаемого аппарата корабль не имел. После выполнения программы полета он сходил с орбиты и разрушался в плотных слоях атмосферы.

Общая масса ТКГ составляла около 7000 кг, длина – 7.92 м, максимальный диаметр – 2.72 м, общая масса грузов, доставляемых на станцию, – 2100–2500 кг.

ТКГ «Прогресс» состоял из трех отсеков: грузового (ГО), отсека компонентов дозаправки (ОКД) и приборно-агрегатного (ПАО).

Герметичный грузовой отсек имел диаметр 2.2 м, длину с активным СУ – 3.15 м, объем по гермокорпусу – 6.6 м³. В нем размещались доставляемые на станцию сухие грузы, оборудование, продукты питания и вода (всего до 1300 кг). После разгрузки от-

сек заполнялся контейнерами с отходами и отработавшим оборудованием.

Отсек компонентов дозаправки (1.7 м в длину) был негерметичен и располагался между ГО и ПАО корабля. Конструктивно ОКД был выполнен в виде двух усеченных конических оболочек с максимальным диаметром 2.1 м. В нем устанавливались два бака с окислителем и два бака с горючим (всего 850 кг топлива), баллоны с азотом и воздухом, агрегаты и системы дозаправки. Все жидкости перекачивались на борт ОС по специальным трубопроводам через стыковочный узел.

ПАО состоял из переходного (ПХО), приборного (ПО) и агрегатного (АО) отсеков, имел максимальный диаметр 2.72 м, длину 3.1 м и предназначался для размещения аппаратуры и агрегатов систем корабля. ПХО и АО были аналогичны соответствующим отсекам корабля 7К-Т (11Ф615А8), за исключением того, что на «Прогрессе» устанавливался только один комплект (8 шт.) двигателей ориентации тягой по 1.5 кгс каждый. В АО была размещена корректирующе-тормозная двигательная установка КТДУ-35 тягой 417 кгс и 14 двигателей причаливания и ориентации (ДПО) тягой по 10 кгс. Топливом для КТДУ-35 служили несимметричный диметилгидразин (НДМГ) и азотная кислота (АК-27И). ДПО и ДО работали на перекиси водорода.

Герметичный ПО корабля «Прогресс» был в два раза больше по объему, чем у ТК «Союз». В нем размещались приборы и аппаратура систем: ориентации и управления движением корабля, сближения и стыковки («Игла»), радиосвязи, телеметрии, электропитания и блоки автоматики перекачки топлива.

Ресурс ТКГ ограничивался емкостью аккумуляторных батарей и был рассчитан на автономный полет до 4 суток и до 60 суток в составе комплекса. Всего было 43 запуска кораблей «Прогресс», и все успешные.

ких кораблей, а стыковочный узел на АО освободился для приема грузового корабля.

«Прогресс-1»:

Первый космический грузовик 20 января 1978 г. с космодрома Байконур стартовал и 22 января успешно состыковался с «Салютом-6» первый в мире транспортный грузовой корабль (ТКГ) «Прогресс-1». Он доставил на станцию оборудование, пищу, воду и другие расходимые материалы. Таким образом, впервые в истории космонавтики начала работать система снабжения орбитальной станции грузами.

Романенко и Гречко разгрузили грузовой корабль, а 5 февраля по командам с Земли с помощью двигателей «Прогресса» была произведена коррекция орбиты комплекса. Ближе к концу полета впервые была произведена и дозаправка станции топливом, доставленным на «грузовике». Затем в грузовой отсек ТКГ космонавты сложили мусор и отработавшее оборудование. 6 февраля «Прогресс-1» отстыковался от «Салюта-6», через двое суток он был сведен с орбиты и сгорел в плотных слоях атмосферы.

После ухода «Прогресса» экипаж продолжил выполнение научной программы. В частности, космонавты выращивали кристаллы на установке «Сплав», с помощью телескопа БСТ-1М измеряли субмиллиметровое излучение земной

атмосферы, исследовал ультрафиолетовое излучение небесных источников.

Романенко и Гречко стали первыми, кто принял душ в космосе. Это было сразу после ухода «Прогресса-1». Космонавты долго готовились: расконсервировали и разворачивали установку, перекачивали воду, грели баки... На это ушел почти целый день. Наконец – душ... Хватило минут на 10 и все... «Больше не стоит возиться...» – решили

Юрий и Георгий и душевой установкой больше не пользовались.

Полет проходил нормально, но дней за 20 до посадки у Юрия Романенко разболелся зуб: воспаление началось под плохо поставленной на земле пломбой. Опухоль защемила нерв, который воспалился. Нестерпимая боль передавалась в ухо и охватила полголовы. Космонавт мужественно переносил боль, не сообщая об этом на Землю. Георгий



Юрий Романенко разгружает «Прогресс-1»

Гречко, не выдержав мучений товарища, в сеансе связи с Землей рассказал о якобы своей зубной боли и получил рекомендации врачей. Юрий их выполнил, но боль не утихала. Особенно трудно ему пришлось во время совместных с международным экипажем телерепортажей. Только перед самой посадкой удалось различными обезболивающими таблетками и антибиотиками загнать боль «куда-то внутрь». Вернулась она на вторые сутки, но космонавты были уже на Земле. Романенко выдержал это мучительное испытание, не дав себе ни одной поправки, и полностью выполнил программу полета.

**ЭП-2 – Полет
международного экипажа
СССР–ЧССР**

Космический корабль:
«Союз-28» (11Ф615 №45)

Экипаж:
командир – Алексей Губарев;
космонавт-исследователь –
Владимир Ремек (ЧССР)

Позывной: «Зенит»

Старт: 2 марта 1978 г. в 18:28:10 ДМВ
со стартового комплекса площадки №1
космодрома Байконур

Посадка: 10 марта 1978 г. в 16:44:10
ДМВ в 135 км севернее г. Аркалык
(Казахская ССР)

Длительность полета:
7 сут 22 час 16 мин 00 сек

Особенности полета: Первый в мире
полет международного экипажа. Владимир
Ремек стал первым космонавтом «третьей
страны» (не из СССР и США), совершив-
шим космический полет



Экипажи открывают первое почтовое отделение на орбите

**«Союз-28»:
Первый в мире**

международный экипаж

2 марта 1978 г. с космодрома Байконур стартовал космический корабль «Союз-28», на борту которого находился первый в мире международный экипаж: командир – летчик-космонавт СССР Алексей Губарев и космонавт-исследователь из ЧССР Владимир Ремек. Перед стартом даже опытные космонавты нервничают, что уж говорить про новичка Ремек – частота пульса у него доходила до 100 ударов в минуту. Но уже на 1-м витке его волнение улеглось, словно в космосе он был не впервые...

На 18-м витке, 3 марта в 20:10 ДМВ, корабль «Союз-28» состыковался со станцией «Салют-6». После проверки герметичности стыковочного узла и выравнивания давления, в 23:10 были открыты переходные люки. Экипаж «Союза-28» перешел в станцию, на которой уже почти три месяца работали Романенко и Гречко. Началась совместная работа по советско-чехословацкой программе.

А 4 марта Владимир Ремек смог впервые увидеть из космоса свою родину. Несмотря

на обычное для новичков плохое самочувствие, чехословацкий космонавт был в восторге от полета: «**На темном фоне вспыхивали светлячки метеоритов, иногда устрашающе сверкало что-то вроде молнии... Поддаюсь чарующей силе световых эффектов, словно мальчик, который, открыв рот, любуется фейерверком. И вдруг перед глазами появляется что-то волшебное. От Земли прямо к станции разливается зеленоватое сияние, напоминающее гигантские фосфоресцирующие огненные трубы с кон-**

цами, светящимися карминным цветом. Сияние перекрывается волнами клубящегося зеленого тумана... «Можешь считать себя счастливым, Володя, – говорю себе. – Довелось полюбоваться полярным сиянием».

В одном из сеансов связи с Землей командир Алексей Губарев сказал: «**Для Владимира, конечно, сейчас все необычно. Его все интересует – рассвет и закат, он старается каждую минуту использовать для наблюдения, и нам даже тяжело его из пункта наблюдения вытащить».**

Тем не менее «вытаскивать» приходилось, так как научная программа первого совместного полета включала в себя шесть экспериментов. Так, эксперимент «Хлорелла» (изучение влияния невесомости на рост одноклеточной водоросли хлореллы) начался уже через 20 минут после перехода экипажа на станцию, а завершился только перед возвращением на Землю.

Какие же еще научные эксперименты выполнял международный экипаж? Серия экспериментов «Морава» позволяла исследовать свойства новых материалов, полученных в условиях микрогравитации. Эксперимент «Кислород» проводился с целью изучения кислородного режима в тканях человека в условиях невесомости с помощью чехословацкого прибора «Оксиметр». Эксперимент «Теплообмен-2» был посвящен изучению охлаждающих свойств среды. Эксперимент «Опрос» заключался в изучении динамики психического состояния космонавтов на разных этапах полета. Эксперимент «Экстинкция» состоял в изучении верхних слоев атмосферы Земли по изменению яркости звезд при их заходе за ночной горизонт Земли.

Программа полета была выполнена полностью, и экипаж первой международной экспедиции посещения стал готовиться к возвращению на Землю.

10 марта в 13:23:30 ДМВ корабль «Союз-28» отстыковался от станции «Салют-6», и в 16:44 ДМВ спускаемый аппарат корабля совершил мягкую посадку в Казахстане.



Экипаж «Союза-28»: Алексей Губарев и Владимир Ремек



Дублиеры: Рукавишников и Пелчак

После ухода со станции Алексея Губарева и Владимира Ремека экипаж основной экспедиции начал наводить порядок и консервировать бортовые системы: станции предстояло несколько месяцев летать без экипажа, подчиняясь лишь командам с Земли.

Юрий Романенко подготовил к отправке на Землю свои космические рисунки. Дело в том, что еще до полета он увлекался графикой и сам делал линогравюры с жанровыми сценами. А на борту ему в руки попали карандаши и фломастеры – и он стал рисовать космические пейзажи.



Одна из дополетных линогравюр Юрия Романенко

Рекордный 96-суточный полет проходил непросто. Когда его время перевалило за половину, в Москву пришло известие: умер Михаил Федорович Гречко. После тяжелого совещания было принято непростое решение – побережь Георгия Гречко и не сообщать ему это страшное известие. О смерти отца

Георгий Михайлович узнал, лишь вернувшись на Землю.

Были и другие сложности, но экипаж справился с программой во многом благодаря службе психологической поддержки ЦУПа, которая, как могла, скрашивала рабочие будни космонавтов. По выходным на сеансы связи приезжали артисты – Алла Пугачева, Геннадий Хазанов, Людмила Сенчина, Людмила Гурченко и Александр Ширвиндт, спортивный комментатор Николай Озеров. Л.Гурченко, обратившись к космонавтам, выразила мысли и чувства всех граждан нашей страны: «Мы совсем недавно не знали друг друга, а сегодня мы – родные люди. Я, например, советская актриса, горжусь, что два советских человека в космосе. На вас смотрит весь мир, и мы, актеры, гордимся вами».

16 марта Романенко и Гречко закрыли за собой дверь гостеприимного космического дома и расстыковались. И тут возникла нештатная ситуация, которая повергла бы в шок любого. Дело в том, что перед выдачей тормозного импульса командир по изображению на оптическом визире должен сориентировать и заставить корабль, потом, за минуту до включения двигателя, перевести систему ориентации и стабилизации с ручного управления на автоматическое. Только после этого включался двигатель – и корабль шел к Земле.

И вот, когда командир включил ручное управление и посмотрел в визир, то вме-



Бортовая зарисовка типичного клина зари. Рисунок Ю.В.Романенко

сто бега Земли и горизонта увидел лишь желтую пелену... Из критической ситуации выход нашли быстро: Гречко наклонился в кресле, а Романенко сориентировал корабль, смотря в левый и правый иллюминаторы (такого до этого не предельвал никто). «Союз-27» успешно приземлился. Так закончился рекордный по продолжительности 96-суточный полет.

«Союз-29»: Вторая основная экспедиция

Владимир Коваленок и Александр Иванченков, отдублировав экипаж 1-й основной экспедиции и 1-й экспедиции посещения, начали непосредственную подготовку к собственному длительному полету. Их дублерами были утверждены Владимир Ляхов и Валерий Рюмин.

ЭО-2

Космический корабль: «Союз-29» (11Ф615А8 №46)

Экипаж: командир – Владимир Коваленок; бортинженер – Александр Иванченков

Позывной: «Фотон»

Старт: 15 июня 1978 г. в 23:16:45 ДМВ со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 2 ноября 1978 г. в 14:04:17 ДМВ в 189 км юго-восточнее г. Дзержинск (Казахская ССР) на корабле «Союз-31»

Длительность полета: 139 сут 14 час 47 мин 32 сек

Особенности полета: Установлен новый мировой рекорд продолжительности космического полета. В.В.Коваленок стал рекордсменом по суммарной длительности космических полетов. Тушение серьезного пожара на борту. Работа с двумя международными (СССР–ПНР и СССР–ГДР) экспедициями посещения, прием и разгрузка трех ТКГ («Прогресс-2», -3 и -4), выход в открытый космос (2 час 05 мин)

Программа 2-й основной экспедиции на ОС «Салют-6» предусматривала увеличение продолжительности полета до 140 суток с установлением нового мирового рекорда.

Рекорд не был самоцелью – главным было преодоление 120-суточного рубежа. К этому времени в крови все эритроциты заменяются на родившиеся в космосе. Как отнесется к этому организм? Будут ли эритроциты, рожденные в космосе, выполнять свои функции после возвращения к гравитации? До сих пор ни один живой организм не летал в космосе так долго. Предполагалось исследовать кровь космонавтов в ходе полета, спуская образцы на Землю с экспедициями посещения, и только при благополучных результатах полет мог продолжаться до 140 суток.

Кроме того, программа предусматривала две международные экспедиции посещения, полеты трех грузовиков, их разгрузку, дозаправку станции топливом, а также выход в открытый космос. Экипажу предстояло вырастить в неве-



Экипаж ЭО-2: Владимир Коваленок и Александр Иванченков

сомости кристаллы по программе технологических экспериментов, следить за косяками рыбы и наличием планктона в океане, проводить астрономические исследования на телескопе БСТ, а также эксперименты с различными растениями.

В полете «Союз-29»

Космический корабль «Союз-29» стартовал с космодрома Байконур 15 июня 1978 г. в 23:17 ДМВ. Через сутки Владимир Коваленок и Александр Иванченков были на борту станции «Салют-6». Когда включили свет, увидели на обеденном

столе космический хлеб и две таблетки соли. «Добро пожаловать, дорогие друзья!» – таково было послание от Юрия Романенко и Георгия Гречко новым небожителям. Затем потекла работа: расконсервация, эксперименты, тренировки, сеансы связи... И так день за днем.

«Союз-30»: Советско-польский полет

27 июня 1978 г. в 18:27 ДМВ с космодрома Байконур стартовал корабль «Союз-30», пилотируемый международным экипажем в составе: командир – летчик-космонавт СССР Петр Климук и космонавт-исследователь из Польши Миро-

слав Гермашевский. Первый польский космонавт взял с собой в полет страницу книги Николая Коперника «Об обращениях небесных сфер». Это был символический жест, дань уважения и признательности человеку, труды которого открыли новую эпоху в астрономии.

Через 4.5 часа после старта корабль первый раз пролетел над Польшей, над Вроцлавом, неподалеку от которого жили родители Мирослава, а затем над Варшавой.

Программа первых суток полета предусматривала время для сна. Опытный Петр Климук, найдя удобное место на потолке орбитального отсека, закрыл глаза и попытался уснуть. А Мирослав не мог оторваться от иллюминатора... Пришлось вмешаться командиру:

– **Надо спать, трудный день был, но завтра легче не будет.**

– **Это же мой первый день в космосе, разве можно вот так сразу – спать?»** – пытался оправдываться Гермашевский.

– **Надо, Мирослав, перебори себя,** – настаивал Климук.

– **Ладно, усну,** – согласился наконец Мирослав. Через полчаса оба космонавта заснули.

На следующий день в 20:08 ДМВ корабль «Союз-30» «догнал» станцию и состыковался с ней. Новый экипаж перешел на «Салют-6», где их встретили хозяева – Владимир Коваленок и Александр Иванченков.

После традиционного вручения «хлеб-соли» и телерепортажа о встрече потекли трудовые будни. Хотя слово «будни» не очень подходит для работы на орбите, когда каждый день что-то делается впервые. А программой полета советско-польского экипажа было предусмотрено много новых экспериментов, подготовленных польскими учеными. Продолжались и исследования, начатые советско-чехословацким экипа-

жем. Всего было выполнено 11 экспериментов. Петр Климук и Мирослав Гермашевский проводили эксперименты «Опрос» и «Досуг», «Кислород» и «Теплообмен», ранее уже выполнявшиеся на борту, а также медицинские – «Кардиолидер» и «Чибиc».

Очень интересным и необычным был эксперимент «Вкус», предложенный польскими медиками. Еще во время первых длительных полетов было замечено, что в космосе нарушаются вкусовые ощущения, меняется порог вкусовой чувствительности. Ученые предлагали разные гипотезы для объяснения этих нарушений. По одной из них, виной было перемещение крови в условиях невесомости от нижних конечностей к верхним. Другая связывала возникающий эффект с психологическим состоянием космонавта. Чтобы попытаться ответить на этот вопрос, в Варшавском институте авиационной медицины был разработан специальный прибор – «Электрогустомер». Вкусовые рецепторы космонавта раздражались слабым электрическим током, и он ощущал во рту «кислый» или «металлический» вкус. Данные экспериментов показали определенные закономерности в изменении вкуса.

Изучению природных ресурсов Земли были посвящены «Земля» и «Биосфера». Не совсем обычным был эксперимент «Сияние», во время которого космонавты наблюдали интересное и во многом загадочное явление в верхней атмосфере – полярное сияние. Они не только фотографировали, но и зарисовывали его. Очень важной была и серия экспериментов «Сирена», в которой изучался процесс направленной кристаллизации в полупроводниковых материалах. Работы было много, а время летело быстро. Его не хватало, а экспедиция подходила к концу. **«Оставьте меня подольше на орбите,** – попросил Мирослав. – **Здесь так интересно!»**

Однако программу полета изменить нельзя, и 5 июля в 13:14:50 ДМВ корабль «Союз-30» отстыковался от станции. В 15:44 был выдан тормозной импульс – и в 16:30:20 ДМВ спускаемый аппарат корабля «Союз-30» совершил мягкую посадку в Казахстане.



Экипаж «Союза-30»: Петр Климук и Мирослав Гермашевский



Дублеры: З.Янковский и В.Кубасов

ЭП-3 – Полет международного экипажа СССР–ПНР

Космический корабль:
«Союз-30» (11Ф615А9 №67)

Экипаж:
командир – Петр Климук;
космонавт-исследователь –
Мирослав Гермашевский (ПНР)

Позывной: «Кавказ»

Старт: 27 июня 1978 г. в 18:27:21 ДМВ со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 5 июля 1978 г. в 16:30:20 в 300 км западнее г. Целиноград (Казахская ССР)

Длительность полета:
7 сут 22 час 02 мин 59 сек

Особенности полета: Третья экспедиция посещения; второй полет по программе «Интеркосмос»



Советско-польский экипаж возвращается на Землю

С интервалом в месяц, 9 июля и 10 августа, «Фотоны» приняли грузовые корабли «Прогресс-2» и -3.

29 июля, на 45-е сутки полета, Владимир Коваленок и Александр Иванченков выполнили плановый выход в открытый космос из люка, предназначенного специально для этого и расположенного сбоку на ПхО станции. Они заменили часть научной аппаратуры, фиксирующей микрометеоритную обстановку и влияние космической среды на свойства различных материалов. Выход продолжался 2 часа 05 минут – в то время это еще было рекордное достижение для советских космонавтов. После отдыха они вернулись к научной программе полета.

«Союз-31»:

Полет экипажа СССР–ГДР

26 августа 1978 г. в космос стартовал очередной, третий по счету между-

сутки после старта, 27 августа в 19:37 ДМВ корабль «Союз-31» успешно состыковался со станцией. Вновь на орбите работали четыре космонавта.

Минуты встречи на орбите всегда волнуют. Первый совместный телерепортаж, передача привезенных с Земли писем и подарков... А Зигмунд Йен уже настроен по-деловому. Журналист из ЦУПа задает вопрос: о чем мечтает первый немецкий космонавт в эти первые часы на станции? **«О работе на борту станции, – отвечает Зигмунд Йен. – Хочу полностью осуществить все, что задумано учеными и специалистами...»**

И в следующие дни его настрой не изменился: **«В космосе надо работать, а отдыхать лучше на Земле», –** говорил Йен каждый раз, когда Земля напоминала об отдыхе.

Первые сутки полета, адаптация к новым условиям – сложный период для космонавта-новичка. Но немецкий космонавт работал так, как будто находился не в космосе, а в тренажерной станции в ЦПК. З.Йен вспоминает: **«У меня проблем не было, у Быковского тоже. Помню, когда мы подлетели к станции, мне говорили: «Осторожно, будет большой объем работ». Быковский тут же прерывал такие высказывания: «Молчите, все будет нормально – у нас сильный экипаж».**

Такая переносимость невесомости особенно ценна в краткосрочных полетах. Хотя на станции советско-германский экипаж пробыл всего 6 суток, объем работы был выполнен значительный. Общее число экспериментов, которые выполнил третий международный экипаж, достигло 15. Часть из них проводилась и предыдущими экспедициями, например «Опрос», «Досуг», а также эксперимент «Вкус», подготовленный польскими учеными.

Три интересных эксперимента в области космической медицины – «Аудио», «Время» и «Речь» – были подготовлены учеными СССР и ГДР специально для этого полета. «Аудио» проводился с целью выявить влияние невесомости на порог слухового восприятия космонавта, а «Время» позволял исследовать динамику субъективного чувства времени у членов международного экипажа.

Очень интересным был эксперимент «Речь», хотя он и не требовал никакой специальной аппаратуры. В его основу был положен тот факт, что человеческий голос не только способен передавать смысловую информацию, но и обладает тембром, громкостью и другими характеристиками, по которым можно судить об эмоциональном состоянии человека,

ЭП-4 – Полет международного экипажа СССР–ГДР

Космический корабль:
«Союз-31» (11Ф615А8 №47)

Экипаж:
командир – Валерий Быковский;
космонавт-исследователь – Зигмунд Йен (ГДР)

Позывной: «Ястреб»

Старт: 26 августа 1978 г. в 17:51:30 ДМВ со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 3 сентября 1978 г. в 14:40:34 ДМВ в 180 км юго-восточнее г. Джезказган (Казахская ССР) на корабле «Союз-29»

Длительность полета:
7 сут 20 час 49 мин 04 сек

Особенности полета: Полет третьего международного экипажа (СССР–ГДР). Зигмунд Йен – первый и последний космонавт Германской Демократической Республики

о его самочувствии. Голос космонавта, произносившего в микрофон специальные индексы и сообщения, записывался на магнитофон в ЦУПе, а затем анализировался на специальной аппаратуре.

С проведением этого эксперимента было связано немало забавных эпизодов, о которых после полета рассказывал Зигмунд Йен: «Я должен был произносить индекс «2-26» (цвай – зекс унд цванцих), который в немецком языке содержит пять гласных. Это не так-то просто – по запросу Центра управления полетом оторваться от текущей работы, «поплыть» к микрофону и произнести этот индекс. Это имело неожиданный стимулирующий эффект: каждый раз запрос порождал у экипажа волну веселья. Мои товарищи попытались даже подменить меня и передавали мой индекс, стараясь произносить его по-немецки без акцента. Но специалистов на Земле нельзя перехитрить: они тотчас же «выуживали» помощника».

Помимо медицинских, проводились эксперименты по космической биологии («Метаболизм бактерий»), «Культура тканей», «Рост бактерий»), по астрофизике («Полярное сияние») и дистанционному зондированию Земли («Радуга-М»).

Во время экспериментов по изучению атмосферы и поверхности Земли использовалась установленная на станции «Салют-6» многозональная фотоаппаратура МКФ-6М, изготовленная в ГДР на народном предприятии «Карл Цейсс Йена». Причем использовали эту аппаратуру все работавшие на станции экипажи. Важное место в программе занимали технологические исследования «Беролина». По сути дела это был не один, а серия из шести экспериментов. Они были подготовлены учеными университета имени А.Гумбольда, Институтом электроники Академии наук ГДР и специалистами завода «Шотт и Ген» в Йене. Четыре эксперимента были посвящены изучению поведения расплавленных металлов в условиях невесомости. Был



Экипаж «Союза-31»: З.Йен и В.Быковский



Дублеры: Э.Кёлльнер и В.Горбатко

народный экипаж. На этот раз в корабле «Союз-31» в космос отправились летчик-космонавт СССР В.Ф.Быковский и космонавт-исследователь из ГДР Зигмунд Йен. Почти ровесники в жизни, Валерий Быковский и Зигмунд Йен в космосе были на положении старожилы и новичка – их «космический» опыт сильно различался. Впечатляла даже разница между «порядковыми» номерами этих космонавтов: №10 – у Быковского и №90 – у Йена!

Сразу после выведения на орбиту экипаж начал готовить корабль к стыковке со станцией «Салют-6», где его ждали Коваленок и Иванченков. Через



Зигмунд Йен и Владимир Коваленок на станции

также осуществлен эксперимент по выращиванию полупроводниковых монокристаллов (одна из основных задач космического материалоустройства).

«Были у нас и веселые моменты, – рассказывал З.Йен, – мы же все были молодые... Ребята на корабле «Прогресс» забросили на станцию журнал с девушками. И были у них карты с обнаженными девушками. Игра простая: Коваленок тасовал колоду, раздавал каждому по одной. Победителем становился тот, кому попала самая красивая «девушка»».

Программа полета была выполнена полностью, и настало время возвращаться. Так как корабль «Союз-29», на котором прилетел экипаж основной экспедиции, находился в космосе уже больше 70 суток, его необходимо было заменить на новый. Экспедиция посещения возвращалась на Землю на корабле «Союз-29», оставляя свой корабль «Союз-31» пристыкованным к станции.

Естественно, это не было неожиданным решением: при длительности экспедиции в 140 суток и ресурсе корабля 90 суток без его замены обойтись просто нельзя. Как и во время первой экспедиции, все операции были просчитаны еще на Земле, а работы, связанные с заменой корабля и переносом индивидуальных ложементов, детально отработаны.

3 сентября в 11:20 ДМВ корабль «Союз-29» отстыковался от станции. Через два часа был выдан тормозной импульс, и в 14:40 «спускаемый аппарат корабля «Союз-29» совершил мягкую посадку в заданном районе территории Советского Союза в 140 км юго-восточнее

Джезказгана». Так сообщил ТАСС.

А вот какие впечатления о посадке остались у Зигмунда Йена: «Посадка была грубая. Нас ребята на вертолете еще предупредили: «Имейте в виду, у нас ветер очень сильный – 17 м/с». Когда приземлились, парашют не смогли отстрелить, так что последовали скачки по земле и пару раз нас перевернуло. Лежим: я внизу, а Валера надо мной. Он говорит: «Ты выйдешь первым». Но я сообразил, что это невозможно, а он еще не сориентировался. Пришлось ему вылезать первым. Нашли нас сразу».

После ухода советско-немецкого экипажа Владимиру Коваленку и Александру Иванченкову предоставили выходной. На встречу с экипажем в ЦУП приехали барды Татьяна и Сергей Никитины. Пели песни, разговаривали по душам. После расставания Владимир и Александр занялись физкультурой, и тут над первым местом основным местом сосредоточения органов управления станцией и ее системами, закрутился бело-синий дым...

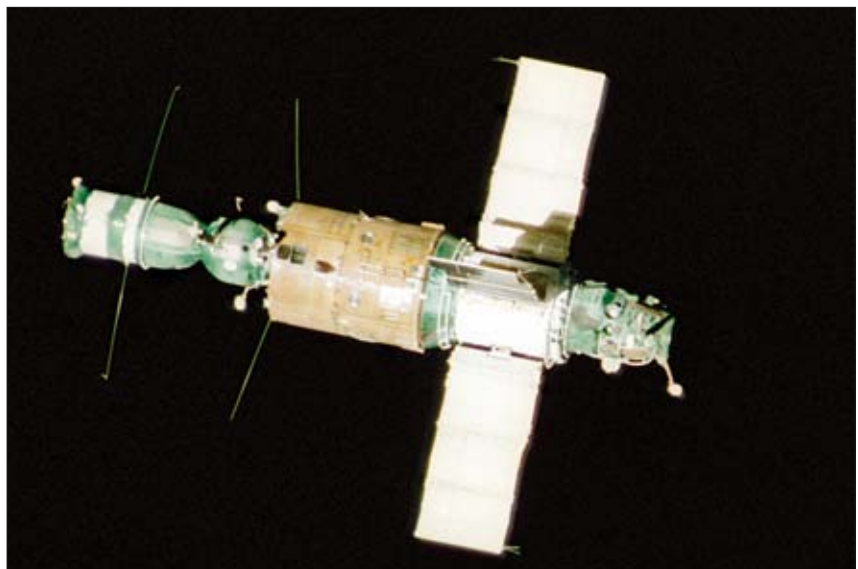
В.В.Коваленок рассказывает: «Дым заволакивал приборы, поднимался к потолку, выливался из-под панелей обшивки интерьера станции... Я сорвал с места крепления огнетушитель. Саша нырнул в толщу дыма. Я смотрю в его глаза, они слезятся. Привожу в действие огнетушитель. В невесомости пенная масса вздыбилась, перемешалась с дымом. Направляю струю под приборную доску станции – оттуда идет дым. Саша уплыл в корабль для подготовки к возможной расстыковке. Дым больше не появлялся, но в станции его было много. Слезы заливали глаза. Я разгреб пенно-дымовую

смесь, разорвал покрывающую пол матерчатую плотную обшивку и приложил руку к металлу. Он был теплый... но не от пожара, а от нагрева Солнцем. Позвал Сашу... В этот момент мы обнаружили, что один из пультов, на который попала пенная масса, бессильно мигает всеми своими транспарантами. Новая беда? Срочно отстыковали разъем электропитания... Причину поняли сразу: пена из огнетушителя оказалась электропроводной... Приношу две простыни, и мы «выгоняем» дым в переходный отсек. До сеанса связи еще далеко. Вдруг ощущаю, что начинаю хуже видеть. И какой же молодец Саша! Не успел я что-нибудь сказать, как он надел на меня изолирующий противогаз... Через несколько минут я стал видеть нормально, отдал противогаз Саше. У него не проходил душный кашель».

В сеансе связи с помощью руководителя полетом Алексея Елисеева, вызванного в ЦУП прямо с приема в посольстве ГДР по случаю удачной посадки Быковского и Йена, разобрались: было возгорание пульта бортового вычислительного комплекса.

В этот же день вышло сообщение ТАСС: «4 сентября. Сегодня у экипажа день активного отдыха... выполняют контрольные проверки систем и агрегатов, работают с бортовой документацией, отдыхают. Для экипажа транслируются радиопередачи, музыка... Бортовые системы станции и корабля функционируют нормально. Параметры микроклимата в помещениях комплекса в норме. Самочувствие космонавтов хорошее».

7 сентября 1978 г. Коваленок и Иванченков впервые произвели перестыковку корабля «Союз-31», который оставили основному экипажу Быковский и Йен, с агрегатного отсека на переходный, освободив тем самым кормовой стыковочный узел для приема 6 октября очередного «грузовика». «О, это на всю жизнь! Как я пилотировал, – вспоминает Коваленок, – самому понравилось. Миллиметровые движения рукой. Шли очень четко. Я внутренне был напряжен, как струна, и в то же время спокоен».



Станция «Салют-6» с пристыкованным «Союзом-31». Фотография с борта «Союза-29»

В этот же день в одном из сеансов связи с орбиты впервые зазвучала гитара. Дело в том, что Александр Иванченков очень любит бардовскую песню и сам играет на гитаре. Идея отправить гитару на станцию возникла сразу после их старта. Началась подготовка. По заказу группы психологической поддержки мастер Экспериментальной фабрики музыкальных инструментов Г.Коликов специально подготовил отличную шестиструнную гитару: покрыл дополнительным лаком, усилил гриф, настроил струны. Когда собирали грузы, которые надо было отправить на станцию с «Прогрессом-2», нашлось место и для гитары. Сколько вечеров скрасила гитара космонавтам, осталось загадкой, но для землян Александр до этого ничего не исполнял. Однако вечером 7 сентября, после успешной перестыковки, в сеансе связи впервые раздался гитарный перебор – и все услышали «космические» ча-стухи, сочиненные Иванченковым:

*Про такие результаты
Никто в мире не слышал.
Пару раз крутнешь педали –
Пол-Европы отмахал.*

*Душу радует нам душ.
Это душ космический,
И подобен он трубе
Аэродинамической.*

А потом раздалось задушевное:



Владимир Коваленок и Александр Иванченков разбирают одну из шахматных партий чемпиона мира между Анатолием Карповым и Виктором Корчным

*Со мною вот что происходит,
Ко мне мой старый друг не ходит...*

Это было на 84-е сутки полета, летать оставалось два месяца. Работа, эксперименты, физкультура изо дня в день... Но 28 сентября оказалось не рабочим, а праздничным днем. Александру Иванченкову стукнуло 38. В сеансе связи его поздравили коллеги по отряду, друзья и, конечно, жена Римма.

В конце полета обнаружилось, что в одном из топливных баков объединенной двигательной установки «прохудилась» мембрана, отделяющая топливо от газа наддува. Решили ремонт провести во время следующей экспедиции.

Полностью выполнив программу 140-суточного полета, 2 ноября 1978 г. Владимир Коваленок и Александр Иванченков вернулись на Землю.

«Союз-32»: Третья основная экспедиция

Владимир Ляхов и Валерий Рюмин, отдублировав экипаж ЭО-2 в июне 1978 г., приступили к непосредственной подготовке по программе 3-й длительной экспедиции. Их дублерами были назначены Леонид Попов и Виталий Лебедев, которые готовились по этой программе с января 1978 г.

ЭО-3

Космический корабль:
«Союз-32» (11Ф615А8 №48)

Экипаж:
командир – Владимир Ляхов;
бортинженер – Валерий Рюмин

Позывной: «Протон»

Старт: 25 февраля 1979 г. в 14:53:49
ДМВ со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 19 августа 1979 г. в 15:29:26
ДМВ в 170 км юго-восточнее г. Дзержинск (Казахская ССР) на корабле «Союз-34»

Длительность полета:
175 сут 00 час 35 мин 37 сек

Особенности полета: Третья основная экспедиция на «Салют-6». Установлен мировой рекорд продолжительности полета. Аварийный полет экспедиции посещения на корабле «Союз-33». Ремонт объединенной ДУ станции. Прием и разгрузка трех ТКГ и беспилотного корабля «Союз-34» (11Ф615А8 №50). Полет продлен на 5 суток из-за необходимости внепланового выхода (1 час 23 мин) в открытый космос для отцепки антенны радиотелескопа КРТ-10

Программа 3-й экспедиции предусматривала: полет длительностью 170 суток (установление нового мирового рекорда), прибытие двух международных экспедиций посещения с космонавтами Болгарии и Венгрии, прием трех грузовых кораблей, развертывание на внешней поверхности станции 10-метрового радиотелескопа КРТ-10 и работу с ним. Кроме того, были запланированы большие ремонтные работы, так как ресурс многих систем станции закончился. Выходы в открытый космос в программу не входили.

Экспедиция началась **25 февраля 1979 г.** стартом космического корабля «Союз-32». Через сутки Владимир Ляхов и Валерий Рюмин успешно перешли на борт станции и после расконсервации приступили к проверкам систем. Начались и ремонтные работы. Инструмент на станции был, запчасти привезли с собой. Пришлось даже поработать паяльником (впервые это произошло в космосе 8 мар-

та!). Параллельно с ремонтными работами космонавты выполняли обширную программу научных исследований.

Поскольку на станции предстояло жить долго, Валерий и Владимир посадили космический огород: лук, чеснок, огурцы, помидоры, перец, землянику и редиску. К сожалению, до урожая в этот раз дело не дошло. Все растения на разных стадиях развития завяли.

14 марта прибыл грузовик «Прогресс-5» и привез множество нужных вещей. Среди них впервые на орбите оказался маленький телевизор (диагональ – 28 см). Космонавты очень быстро его смонтировали, и с Земли на борт посту-



Экипаж ЭО-3: В.Ляхов и В.Рюмин

пило пробное телевизионное изображение. Качество картинки оказалось настолько хорошим, что космонавты смогли читать газету, которую держал перед телекамерой в ЦУПе руководитель полета Алексей Елисеев. Впервые была создана двусторонняя телевизионная связь «Земля-станция-Земля». Теперь космонавты могли не только слышать тех, кто приходил к ним на связь в ЦУП, но и видеть их на экране. Самым приятным было, конечно, общение с семьями. Нередко происходили сеансы связи с интересными людьми, из которых особенно запомнилась встреча с Леонидом Утесовым.

Разгрузив «Прогресс» и перенеся на его борт все ненужное на станции, Рюмин и Ляхов занялись ремонтом объединенной двигательной установки (ОДУ). В одном из ее топливных баков в конце прошлой экспедиции «прохудилась» мембрана, отделяющая топливо от газа наддува, из-за чего в двигатель стало поступать «газированное» топливо. Космонавты тщательно готовились к ремонту на Земле и поэтому на орбите четко провели эту сложную операцию. Сначала станция была раскручена вокруг одной оси, благодаря чему топливо в поврежденном баке отделилось от газа. Затем основная часть топлива была перекачана в неповрежденные баки, а остатки «газированного» топлива – в пустые баки ТКГ. Завершив эту операцию, космонавты перекрыли топливные магистрали, ведущие в поврежденный бак.

3 апреля «Прогресс-5» покинул станцию, освободив стыковочный узел на агрегатном отсеке. Теперь ничто не мешало принять советско-болгарскую экспедицию посещения, но...

«Союз-33»:

Советско-болгарский полет

10 апреля 1979 г. с Байконура стартовал космический корабль «Союз-33» с советско-болгарским экипажем в составе: командир – летчик-космонавт СССР Николай Рукавишников и гражда-



Экипаж «Союза-33»: Н.Н.Рукавишников и Г.Иванов



Дублиры: Ю.В.Романенко и А.Александров

нин Болгарии Георгий Иванов. Впервые командиром советского корабля был назначен гражданский космонавт из отряда НПО «Энергия». На счету Рукавишникова было уже два полета – к станции «Салют» и по программе «Союз-Аполлон». Командир взял себе позывной «Сатурн».

В течение суток после старта на борту было все нормально. Были выполнены все тесты аппаратуры, осуществлены маневры на участке дальнего сближения. Радиосистема сближения и стыковки «Игла» нормально «захватила» станцию и повела корабль на стыковку.

На дальности 9 км космонавты включили блок управления сближением. На расстоянии 4 км «Сатурны» увидели станцию. Все шло штатно. ЦУП выдал разрешение на включение сближающе-корректирующего двигателя (СКД) корабля на 6 сек. Двигатель включился вовремя, но через 3 сек остановился, выключилась и «Игла». Корабль и станция продолжали по инерции сближаться. Они прошли в нескольких метрах друг от друга и стали отдаляться. Надо было срочно принимать решение. Рассматривались возможные причины отключения двигателя: отказ «Иглы»; ложный сигнал в электрической схеме; отказ СКД.

Руководитель полета А.С.Елисеев принял решение повторить попытку. «Сатурны», включите «Иглу», БУС [блок угловых скоростей] и «Разрешение СКД от БУС», – такова была команда. Двигатель включился, но сразу же выключился, и Рукавишников сообщил: «Двигатель выходил на режим как-то вяло, ощущались вибрации...» А Валерий Рюмин с «Салюта-6» доложил: «Видели работу

двигателя у «Сатурнов». Заметили боковое свечение из агрегатного отсека!» Значит, виноват двигатель... Через виток Елисеев дал команду: «Снять скафандры. Экипажу отдыхать. Включение СКД не разрешается...»

«Понял», – ответил Николай Рукавишников, с досадой вспоминая свой первый полет 8 лет назад, когда он в составе экипажа «Союза-10» не смог перейти на борт «Салюта».

Экипажу приказано было отдыхать, но какой тут отдых! Опыт подсказывал Рукавишникову, что двигатель неисправен и стыковаться со станцией невозможно. Надо возвращаться на Землю, но использовать поврежденный двигатель для торможения нельзя. Есть для этой цели дублирующий корректирующий двигатель (ДКД) одноразового включения, предназначенный только для спуска. Но не поврежден ли он? Никто не мог ответить на этот вопрос...

Н.Н.Рукавишников вспоминал: «Размышлял всю ночь. Как командир я отвечаю не только за себя и корабль, но и за Георгия. Я обязан был предусмотреть все варианты и быть готовым к любому вопросу Земли, к любой команде... Мои мысли прервал Георгий: «Командир, не подкрепиться ли нам?» Мы везли подарки на «Салют» – специальный набор, подготовленный болгарскими товарищами. «Разделывай подарочный набор», – отвечаю. «А можно?» – спрашивает Георгий. «Теперь можно», – говорю. Подкрепились. Я чуть-чуть, Георгий – основательно. «Ложись спать», – говорю Георгию, – надо хорошо отдохнуть, завтра у нас будет трудный день».

Георгий ушел в бытовой отсек, а Николай все думал и думал. Вероятно, он вспомнил книгу Мартина Кейдина «В плену орбиты». В ней из-за отказа тормозного двигателя не смог вернуться на Землю последний «Меркурий». Ему на помощь устремились русский космонавт на «Востоке-9» и американский астронавт на «Джемини-1». Астронавта Пруэтта удалось вернуть на Землю – американский хэппи-энд. Но это было придумано в далеком 1962 году, а тут, в 1979-м, – реальная ситуация. Как выйти из положения, кто придет на помощь? Будет ли и в этом случае хэппи-энд?

На Земле тоже не спали, просчитывали все варианты спуска:

◆ Если на следующий день ДКД включится и нормально отработает, то посадка произойдет в заданном районе;

◆ Если ДКД не сработает, то можно попытаться затормозить многократными включениями маломощных двигателей причаливания и ориентации (ДПО). Посадку все же можно произвести на территории СССР, но разброс вероятных мест приземления будет очень большим

Полет международного экипажа СССР–НРБ

Космический корабль:
«Союз-33» (11Ф615А8 №49)

Экипаж:
командир – Николай Рукавишников;
космонавт-исследователь –
Георгий Иванов (НРБ)

Позывной: «Сатурн»

Старт: 10 апреля 1979 г. в 20:34:34
ДМВ со стартового комплекса площадки
№1 космодрома Байконур

Посадка: 12 апреля 1979 г. в 19:35:40
ДМВ в 320 км юго-восточнее г. Джезказган
Казакской ССР

Длительность полета:
1 сут 23 час 01 мин 06 сек

Особенности полета: Полет
международного экипажа (СССР–НРБ).
Программа полета не выполнена из-за
аварии двигательной установки корабля.
Николай Рукавишников – первый в нашей
стране гражданский командир корабля



«Союз-33» так и не состыковался со станцией

и найти космонавтов будет очень трудно (да и топлива в баках ДПО осталось очень мало, может не хватить...);

◆ Есть теоретическая возможность, используя двигатели станции, подлететь к кораблю и потом с помощью ДПО корабля состыковаться. После перехода космонавтов на станцию отстрелить «Союз-33» и ждать с Земли новый корабль. Но этот вариант требовал сложных баллистических расчетов, а ТК уже удалился от станции на 100 км.

Рассматривались и промежуточные варианты: когда ДКД проработает не все время... Главное, чтобы это время было не меньше 90 секунд...

Настало 12 апреля. В первом сеансе связи А.С.Елисеев поздравил «Сатурнов» с праздником и сообщил о принятом решении: спускаться на ДКД.

Рукавишников сориентировал корабль по-посадочному и передал управление гироскопам. В 18:46:49 включился дублирующий двигатель.

Николай Рукавишников рассказывал: «Георгий следил за временем: «Двигатель работает 150 секунд, 160, 170...» Потом говорит: «Командир, на 188-й ждем выключения». Вот она, эта секунда! Но... Двигатель не выключается. Что делать? Если дать ему работать дальше, можно очень круто войти в атмосферу. Это опасно. Выключить вручную? А вдруг он работает не на полную тягу, и тогда мы останемся на орбите? Секунды на размышление... Выключить двигатель вручную, перевести корабль в режим баллистического спуска – это кажется лучшим вариантом. Даю двигателю проработать сверх нормы 25 сек и жму кнопку выключения. Тишина... В эфире тоже ни звука. Сообщаю: «Двигатель проработал 213 сек. Идем на баллистической...» Ответа нет. Повторяю много

раз... Наконец ЦУП ответил... Двадцать минут прошло... Еще пять долгих минут, как год. Но вот пыль начала оседать. Дрогнула и стала натягиваться «датчика невесомости». Это победа!»

Вскоре Николай Рукавишников и Георгий Иванов были на Земле.

После неудачи экспедиции посещения жизни основного экипажа станции осложнилась. Надо было выполнять не только свою программу, но и эксперименты, запланированные международному экипажу. В.Рюмин вспоминал: «Выход один: закупить удила – и вперед! И работать с утра до ночи, чтобы никакие лишние и ненужные мысли не лезли в голову. Чтобы не мучили сомнения...» А сомнения

были. Дело в том, что на корабле «Союз-32» был двигатель той же серии, что и аварийный на «Союзе-33», и появились сомнения в его работоспособности.

15 мая пришел очередной грузовик – «Прогресс-6». Стыковка прошла с серьезным замечанием: корабль сильнее обычного ударился в СУ станции, и долго не удавалось достичь герметичности стыка. Поэтому открыть люк в грузовик экипажу удалось лишь через сутки. Корабль доставил аппаратуру, подготовленную болгарскими учеными, для исследования оптических явлений в верхних слоях атмосферы («Дуга»), развития растений в условиях искусственной гра-

витаии («Биогравиастат») и др. Пришлось нашим космонавтам проводить болгарские эксперименты самим.

18 мая Валерий Рюмин должен был проверить основной двигатель своего корабля, включив его на короткое время. Но произошла новая неприятность: бортинженер случайно нарушил циклограмму и включил двигатель, не открыв крышку сопла. В результате крышка прогорела и возникла угроза переохлаждения двигателя. Этого нельзя было допустить. Решение было найдено: комплекс сориентировали кораблем к Земле. Таким образом, тепло, излучаемое Землей, поддерживало температурный режим двигателя космического корабля.

Помимо всего прочего, в конце мая у «Союза-32» истек гарантийный ресурс. Рассмотрев все возможные варианты развития событий, специалисты пришли к решению: посадить «Союз-32» без космонавтов, а для их возвращения на Землю направить на станцию в автоматическом режиме новый корабль – «Союз-34» с доработанным и тщательно проверенным на Земле двигателем. Этот корабль предназначался для советско-венгерского экипажа, поэтому полет В.Кубасова и Б.Фаркаша пришлось отложить почти на год – на следующую, 4-ю основную экспедицию.

Утром 8 июня «Прогресс-6» отстыковался, а уже через 12 часов его место занял беспилотный «Союз-34», запущенный двумя сутками ранее. Вместо советско-венгерского экипажа корабль привез около 200 кг грузов и тюльпаны с Байконура (они выросли до 50 см, образовали бутоны, но не зацвели – завяли). При «приемке» экипажем нового корабля не включился пульт управления. Пришлось демонтировать со старого корабля блок включения пульта. После его замены все заработало.

13 июня «Союз-32» был отстыкован и в автоматическом режиме вернулся на Землю, доставив специалистам результаты экспериментов за 109 суток поле-



Командир ЭО-3 Владимир Ляхов рядом с бортовой фонотекой

та. Двигатель его не подвел. На следующий день Ляхов и Рюмин перестыковали «Союз-34» с агрегатного отсека (АО) на переходный отсек (ПХО). Стыковочный узел на АО с системой перекачки топлива нужно было освободить для приема грузовых кораблей.

30 июня на станцию пришел «Прогресс-7», который доставил на борт радиотелескоп КРТ-10. Зеркало телескопа диаметром 10 м состояло из мелкой металлической сетки, которая подобно зонтику выдвигалась из промежуточной камеры станции и открывалась при отходе грузовика. Космонавты перенесли блоки телескопа внутрь станции и часть из них установили в рабочем отсеке, а на стыковочном узле смонтировали устройство выдвижения. Электронные блоки телескопа они соединили кабелями и подключили к бортовой системе электропитания и телеметрии. Управлялся телескоп со специального пульта.

18 июля при отходе от станции «Прогресс-7» зеркало радиотелескопа раз-

вернулось – это было хорошо видно с бортовой телекамеры «грузовика». Космонавты включили телескоп, провели его юстировку, затем начались наблюдения. Наводилась антенна разворотами всей станции. Первые наблюдения проводились за пульсаром PSR 0329+054 и небольшим участком Млечного пути. Одновременно с космическим телескопом те же объекты исследовались 70-метровым радиотелескопом в Крыму.

Радиоастрономией космонавты занимались до 9 августа, а потом стали собираться домой. Осталось только освободить «хвостовой» узел, отстрелив антенну. В нужное время Валерий Рюмин выдал команду. Антенна дернулась, но не отошла от станции. Выяснилось, что она зацепилась за внешние элементы конструкции «Салюта-6»...

Пришлось отложить посадку и готовиться к незапланированному выходу. Члены экипажа подогнали под себя скафандры, которые уже два года находились на станции и дважды были исполь-

зованы в работах в открытом космосе. 15 августа, на 171-е сутки полета (своеобразный рекорд) Рюмин и Ляхов вышли в открытый космос из ПХО, перешли вдоль всей поверхности станции на рабочий отсек – и Валерий Рюмин специальными кусачками перекусил зацепившиеся тросики. Владимир Ляхов его страховал. Потом с помощью полуметровой палки инженер оттолкнул злополучную антенну – и она «ушла»... На обратном пути космонавты сняли с поверхности образцы материалов, экспонировавшихся два года в открытом космосе, а Рюмин даже не забыл салфеткой собрать пыль с иллюминатора. Выход продолжался 1 час 23 мин.

А на следующий день Валерий Рюмин отметил на орбите свой 40-летний юбилей. Если бы не продление полета, празднование состоялось бы в домашней обстановке...

19 августа «Союз-34» с Владимиром Ляховым и Валерием Рюминым на борту успешно возвратился на Землю.

«Союз-35»: Четвертая основная экспедиция



Леонид Попов и Виталий Лебедев

После дублирования в феврале 1979 г. экспедиции Ляхова и Рюмина космонавты Леонид Попов и Виталий Лебедев начали подготовку к своему длительному полету по программе ЭО-4. К этому же полету в качестве дублеров с августа 1978 г. готовились Вячеслав Зудов и Борис Андреев.

Переверстанная после аварии на «Союзе-33» программа экспедиции была рассчитана на 185 суток (новый рекорд). Планировался прием трех международных экспедиций посещения (Венгрия, Вьетнам и Куба) и советской экспедиции посещения на корабле новой серии «Союз Т», а также разгрузка четырех грузовиков и, конечно, множество экспериментов и ремонтов.

В начале марта 1980 г., примерно за месяц до старта, оба экипажа подверглись главному экзамену: комплексной тренировке. И если первый экипаж получил отличные оценки, то к подготовке дублирующего экипажа комиссия высказала много замечаний, которые надо

было устранить как можно скорее. И тут вмешался «его величество случай». За пару недель до отлета на Байконур во время тренировки на батуте Валентин Лебедев получил травму колена. Сначала думали, что это вывих или растяжение связок и все быстро пройдет. Но через день выяснилось, что дело серьезное – требуется операция.

Перед Госкомиссией возникла проблема: бортинженер первого экипажа выбыл надолго. По принятой тогда системе, в полет должны были идти дублеры, а Леонид Попов вместе с каким-нибудь уже достаточно хорошо подготовленным бортинженером (до старта оставалось меньше месяца!) составили бы новый дублирующий экипаж.

Так и решили. Зудова и Андреева начали усиленно тренировать, чтобы устранить все замечания к подготовке. Одновременно стали искать подготовленного бортинженера, которого можно было бы включить в дублирующий экипаж. Выбор пал на Валерия Рюмина. Он всего лишь семь месяцев назад вернулся из своего 175-суточного полета, и кто как не он досконально знал станцию? Тем более Рюмин только что без ограничений прошел Главную медицинскую комиссию.

От имени Госкомиссии предложение Рюмину продублировать Бориса Андреева сделал руководитель полета Алексей Елисеев. Валерий Рюмин понимал, «чем дело пахнет»:



Борис Андреев и Вячеслав Зудов

основной экипаж подготовить до нужного уровня за две недели практически невозможно, и не исключено, что лететь придется именно ему. Тем не менее Валерий Викторович дал свое согласие.



Окончательный экипаж ЭО-4: Л.И.Попов и В.В.Рюмин

ЭО-4

Космический корабль:
«Союз-35» (11Ф615А8 №51)

Экипаж:
командир – Леонид Попов;
бортинженер – Валерий Рюмин

Позывной: «Днепр»

Старт: 9 апреля 1980 г. в 16:38:22 ДМВ со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 11 октября 1980 г. в 12:49:57 ДМВ в 180 км юго-восточнее г. Джезказган (Казахская ССР) на корабле «Союз-37»

Длительность полета:
184 сут 20 час 11 мин 35 сек

Особенности полета: Новый мировой рекорд продолжительности полета. В.В.Рюмин стал абсолютным рекордсменом мира, налетав за три полета 362 сут (без малого год). Приняты четыре экспедиции посещения, из них три международных

Начались интенсивные тренировки с новым командиром Леонидом Поповым. На заводе «Звезда» срочным образом начали готовить для Рюмина полетное снаряжение, полетные и нагрузочные костюмы, ложемент. Только новый скафандр изготовить не успели. Пришлось использовать старый, который лежал у Рюмина дома и предназначался для музея в Комсомольске-на-Амуре, на родине космонавта.

30 марта оба экипажа отбыли на Байконур. Ясности, кто полетит, – не было.

За несколько дней до предполагаемого старта генеральный конструктор В.П.Глушко долго беседовал с Валерием Рюминым. В результате решение было принято: в полет идут Попов и Рюмин, а Зудов и Андреев остаются на Земле.

9 апреля 1980 г. Леонид Попов и Валерий Рюмин стартовали на корабле «Союз-35» и через сутки успешно состыковались с «Салютом-6». Когда после трехчасовой проверки герметичности стыка «Днепры» вплыли в станцию, там их ждало послание предыдущего экипажа, которое написал Рюмин семь месяцев назад. И не знал тогда Валерий Викторович, что пишет письмо... самому себе!

Началась расконсервация систем и разгрузка ТКГ «Прогресс-8», который прибыл на станцию еще 29 марта. Кроме того, приступили к наблюдениям за Землей и океаном с помощью аппаратуры МКФ-6М и КАТЭ-140. Провели космонавты и эксперимент «Лотос» по получению изделий из пенополиуретана.

29 апреля на смену «Прогрессу-8» на станцию прибыл «Прогресс-9», который привез, помимо всего прочего, научную аппаратуру для советско-венгерского полета. Вода на станцию была впервые доставлена не в переносных емкостях, а в стационарных баках, откуда она перекачивалась на станцию специальным насосом. Среди почты, доставленной экипажу, оказалось письмо от матерей С.П.Королева и Ю.А.Гагарина с материнскими пожеланиями космонавтам.

В день прихода «грузовика» Леонид Попов простудился. Пришлось разгрузить корабль с температурой...

**«Союз-36»:
Советско-венгерский полет**

26 мая 1980 г. с космодрома Байконур стартовал корабль «Союз-36». В космос вновь отправился международный экипаж, на этот раз советско-венгерский – в составе Валерия Кубасова и Берталана Фаркаша. Их дублиеры – Владимир Джанибеков и Бела Мадьяри – остались на Земле.

У командира экипажа за плечами было уже два полета, из них один – международный, по программе «Союз-Аполлон». Кубасов и Фаркаш должны были стартовать еще в мае 1979 г. на корабле «Союз-34», но неудача советско-болгарской экспедиции посещения спутала все планы, и «Союз-34» ушел на станцию в беспилотном режиме. Космонавтам целый год пришлось готовиться в т.н. «режиме поддержания тренированности». Что ж, терпение, умение справиться с эмоциями – не последнее качество для космонавта!

По сложившейся уже традиции международных полетов, венгерский космонавт взял с собой на орбиту несколько предметов, символизирующих культурное и научное наследие своей родины. Это были страницы труда одного из творцов неевклидовой геометрии Яноша Боляя и копия двух страниц из Будайской хроники 1473 г. – старейшего памятника венгерской печати.

Период адаптации к невесомости у опытных космонавтов короткий. Организм как бы «вспоминает» невесомость и перестраивается быстрее. А у новичков все происходит по-разному. Фаркашу повезло, он переносил невесомость отлично. На вопрос ЦУПа о самочувствии сразу после вывода на орбиту он отвечал: «Спасибо, самочувствие очень хорошее. Невесомость очень-очень понравилась... Очень приятно работать... Я очень боялся, что будет не так хорошо...» В первые же часы на орбите космонавтов ждали неотложные дела, тем не менее все шло по плану, и 27 мая в 22:56 ДМВ «Союз-36» пристыковался к «Салюту-6».

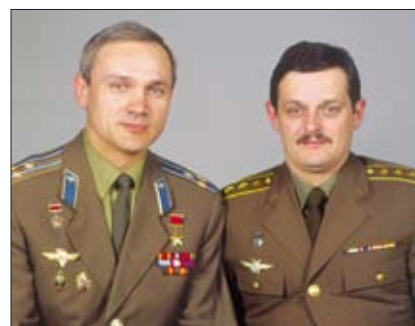
С открытием переходного люка возникла небольшая проблема – спеклась уплотнительная резина. Пришлось применить силу. Но вот люк поддавался – и в станцию навстречу долгожителям Попову и Рюмину вплыли улыбающиеся Берци и Валерий. Хозяева вручили им традиционные хлеб-соль. Традиция есть традиция, но откуда же в космосе

взялся каравай? Валерий и Леонид изготовили его из поролона, а сверху пришили около пятидесяти бортовых буханочек хлеба. Потом сам каравай пришили к полотенцу, а полотенце – к металлической заглушке иллюминатора. Сверху прицепили заглушку, в которую положили три таблетки соли.

С 28 мая на орбите вновь начал работать большой международный экипаж. Программа советско-венгерского полета включала в себя 20 научных экспериментов. Как обычно, часть их являлась продолжением начатых предыдущими экипажами, а часть – разработана венгерскими учеными специально для этого полета. Большая часть экспериментов



Экипаж «Союза-36»: Б.Фаркаш и В.Н.Кубасов



Дублиеры: В.А.Джанибеков и Б.Мадьяри

**ЭП-5 – Полет
международного экипажа
СССР–ВНР**

Космический корабль:
«Союз-36» (11Ф615А8 №52)

Экипаж:
командир – Валерий Кубасов;
космонавт-исследователь –
Берталан Фаркаш (ВНР)

Позывной: «Орион»

Старт: 26 мая 1980 г. в 21:20:39 ДМВ со стартового комплекса площадки №31 космодрома Байконур

Посадка: 3 июня 1980 г. в 18:06:23 ДМВ в 140 км юго-восточнее г. Джезказган (Казахская ССР) на корабле «Союз-35»

Длительность полета:
7 сут 20 час 45 мин 44 сек

Особенности полета: Полет международного экипажа (СССР–ВНР). Отказ системы мягкой посадки

была посвящена медико-биологическим исследованиям. Это уже проводившиеся «Опрос» и «Досуг», польский эксперимент «Вкус», чехословацкий «Кислород» и немецкие «Аудио», «Время» и «Речь». Три эксперимента были предложены и разработаны венгерскими специалистами – «Доза», «Работоспособность» и «Интерферон».

В эксперименте «Доза» проводились измерения распределения доз космических излучений в отсеках орбитального комплекса с целью оценки радиационных воздействий на организм космонавта в длительных полетах. Для этого на орбиту была доставлена разработанная в Центральном институте физических исследований в Будапеште дозиметрическая аппаратура «Пилле». (Пройдет четверть века, и далекий «потомок» этой аппаратуры будет успешно работать на МКС!)

В эксперименте «Работоспособность» оценивались основные характеристики космонавта-оператора: скорость и точность реакций, помехоустойчивость и объем перерабатываемой информации. Эти показатели отражают состояние умственных и двигательных функций космонавта и уровень его работоспособности на конкретном этапе полета. Эксперимент выполнялся с помощью специального прибора «Балатон», созданного венгерской фирмой «Медикор». Помимо диагностики, «Балатон» предоставлял возможности для оптимального восстановления нервной системы космонавта. В наушниках раздавался звуковой сигнал определенной высоты, информировавший космонавта о его состоянии, и он мог попытаться привести себя в расслабленное (релаксированное) состояние.

Эксперимент «Интерферон» состоял из трех частей. В первой части изучалось влияние факторов космического полета на образование белка интерферона в клеточной структуре человека. Во второй части, «Интерферон-2», выяснялось, влияют ли условия космоса на препарат интерферона, приготовленный на Земле в виде лекарственных форм. Эксперимент «Интерферон-3» проводился на Земле, так как в нем изучалось образование интерферона в пробах крови космонавтов, взятых до и после полета.

Научная программа полета включала эксперименты по изучению атмосферы и поверхности Земли: «Заря», «Терминатор», «Поляризация». Проводилось многозональное фотографирование земной поверхности, акватории Мирового океана и, конечно, озера Балатон (камерой МКФ-6М).

Интересным и комплексным получился эксперимент «Биосфера», который проводился одновременно в космосе и на Земле. Космонавты со станции наблюдали определенные участки земной поверхности территории Венгрии, характеризовали цветность различных объектов, вели их фотографирование. Одновременно над выделенными полигонами велись аналогичные исследования с борта самолета-лабо-



Берталан Фаркаш и Валерий Кубасов переносят свои скафандры из «Союза-36» в «Союз-35»

ратории Ан-30 и вертолета, а также наземные исследования.

Эксперименты в области материаловедения проводились на советских электронагревательных установках «Кристалл» и «Сплав». В серии экспериментов «Этвеш» (названной по имени венгерского физика XIX века Лоранда Этвеша) выращивались монокристаллы различных полупроводниковых соединений. А в двух сериях эксперимента «Беалуца» (название составлено из имен Беа и Луца – так звали жен специалистов, готовивших эксперимент) изучалась диффузия меди в алюминий и технология получения сплава алюминия с 4% меди.

Несмотря на большой объем работы, космонавты иногда позволяли себе отвлечься, отдохнуть, расслабиться, пошутить. Вот одна из историй, которую часто вспоминают участники полета.

Болгарин Георгий Иванов, которому так и не довелось поработать на станции, был первым космонавтом, отправившимся на орбиту с роскошными усами. Его полет закончился неудачей. Вторым «усатым» космонавтом должен был стать Берталан Фаркаш. Еще до старта Берци и Валерий договорились: если все пройдет удачно – то на борту станции Фаркаш сбреет свои усы. Удержать договор в тайне не удалось, даже в переговорах с Землей эта тема иногда всплывала. Уж очень «женская общественность» просила не лишать венгерского космонавта предмета его гордости. Что было делать?

Вот как писал об этом В.Н.Кубасов: «...решаем подвергнуть гусарские усы Фаркаша косметической операции, т.е. просто подстричь. Отлавливаем брыкающуюся «жертву», тащим к креслу, фиксируем, чтобы не ушла. Дружно набрасываемся на несчастного Берци. Я держу клиента за голову, а Валерий водит перед его лицом могучими лезви-

ями самых больших ножниц на станции. После черновой обработки я маленькими ножницами пытаюсь придать оставшейся растительности форму усов. Берци доволен таким исходом: и слово сдержал, и при усах остался».

Не все в экспедиции проходило гладко. Дважды за время полета срабатывала сигнализация: «негерметичен рабочий отсек». А ведь разгерметизация – это самое страшное, что может случиться на станции. К счастью, оба срабатывания были ложными.

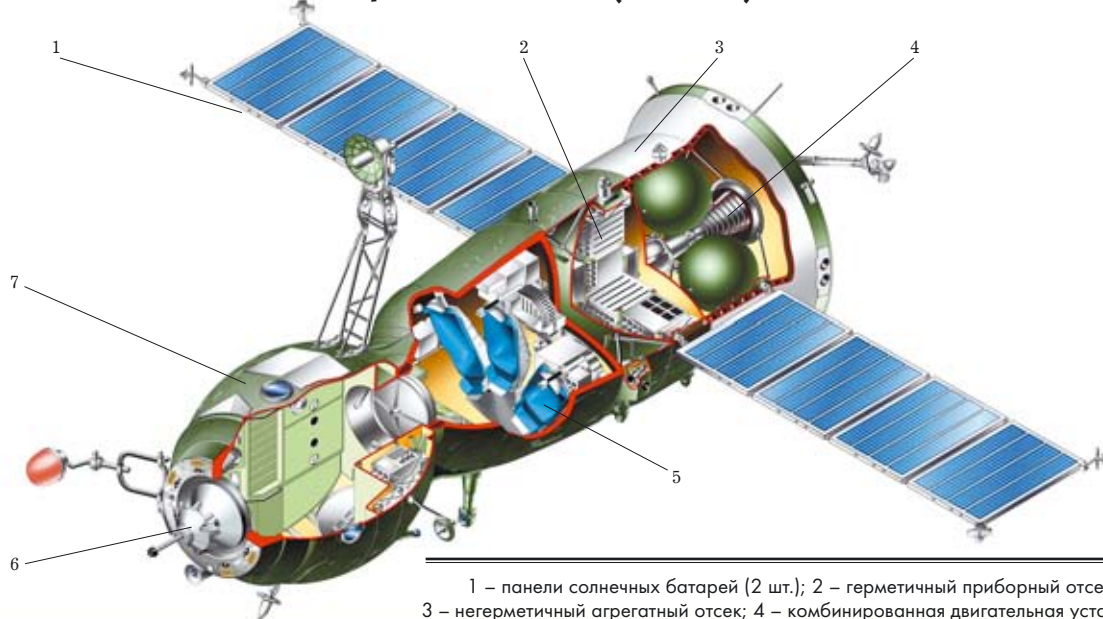
Перед возвращением на Землю экипажи «поменялись» кораблями. Для этого «Союз-35», на котором прибыли на орбиту Л.И.Попов и В.В.Рюмин, был расконсервирован и проверен. В него перенесли ложементы, скафандры и другое индивидуальное оборудование советско-венгерского экипажа.

3 июня, после успешного выполнения программы полета, космонавты Валерий Кубасов и Берталан Фаркаш возвратились на Землю в спускаемом аппарате корабля «Союз-35». Спуск шел нормально, но в последний момент произошел отказ двигателей мягкой посадки спускаемого аппарата (вот она, наверное, плата за недостриженные усы!).

Благодаря резервным средствам амортизации посадки космонавты отделались легкими ушибами, а Берталан Фаркаш похвалил советскую систему подготовки к полету. Именно она избавила экипаж от больших проблем: «**Все было продумано до мелочей. При посадке по технической причине нам пришлось испытать огромные перегрузки, и, если бы специалисты на Земле не предусмотрели подобную ситуацию, я бы сейчас с вами не разговаривал.**»

Так или иначе, советско-венгерский полет прошел успешно. Программа полета была выполнена, космонавты живы. Впереди были новые старты и новые программы.

Корабль «Союз Т» (11Ф732)



1 – панели солнечных батарей (2 шт.); 2 – герметичный приборный отсек; 3 – негерметичный агрегатный отсек; 4 – комбинированная двигательная установка; 5 – трехместный спускаемый аппарат; 6 – стыковочный аппарат; 7 – бытовой отсек

Корабль «Союз Т» (7К-СТ, 11Ф732) имел компоновку и основные внешние параметры такие же, как и «Союз», или близкие к ним: масса – 6.83–7.00 т, длина – 6.98 м, максимальный диаметр – 2.72 м, объем жилых отсеков – 6.5 м³. Спускаемый аппарат имел высоту 2.14 м, диаметр – 2.2 м, массу – около 3 т. Бытовой отсек: диаметр – 2.2 м, масса – 1.1 т. Приборно-агрегатный отсек: масса – 2.75 т.

Тем не менее «Союз Т» имел ряд существенных отличий от «Союза»:

- Экипаж был увеличен до трех человек, защищаемых скафандрами «Сокол-КВ» новой конструкции;
- Введена новая система управления движения «Чайка» на базе бортового цифрового вычислительного комплекса «Аргон-16». Ручное управление было резервным режимом;
- В составе радиокомплекса появились командная радиолиния «Квант-В» с цифровым каналом и цифровая телеметрическая систе-

ма, новая телевизионная система «Клест-М». В качестве антенн КВ-диапазона использовались каркасы солнечных батарей;

- Энергосистема, кроме аккумуляторных батарей, получила две панели солнечных батарей размером 10.6 м;
- В системе терморегулирования введены новые гидроагрегаты и радиатор-излучатель;
- Новая комбинированная двигательная установка включала маршевый двигатель 11Д426 тягой 315 кгс (вместо двух ЖРД тягой 417 и 411 кгс на «Союзе») и систему двигателей причаливания и ориентации (два коллектора, всего 14 ЖРД тягой по 14 кгс и 12 тягой по 2.5 кгс). Камера маршевого двигателя размещалась в карданном подвесе;
- Была создана общая для всех ЖРД система баков с вытеснительной подачей, что давало возможность перераспределять топливо между двигателями и, таким образом, более рационально его использовать;

– Тормозной импульс выдавался после отделения бытового отсека, что сократило запас топлива для схода с орбиты;

- Были усовершенствованы газовые ракетные двигатели управления СА, работающие на перекиси водорода: 4 двигателя тягой по 7.5 кгс и 4 – по 15 кгс;
- Усовершенствована парашютная система: площадь основного парашюта – 1000 м², запасного – 590 м² (вместо 570 м²);
- В системе мягкой посадки стало 6 твердотопливных двигателей вместо 4;
- Усовершенствованы пиросредства (отделяют гермоплату, разделяют отсеки и т.д.) и задублированы цепи их управления;
- Была усовершенствована система аварийного спасения: установлены более мощные двигатели, изменена логика работы.

Продолжительность автономного полета корабля была увеличена с 3 до 4.2 суток, а в составе станции – с 60 до 120 суток.

На следующий день после ухода со станции советско-венгерского экипажа Леонид Попов и Валерий Рюмин перестыковали корабль «Союз-36» с агрегатного отсека на переходный, освободив узел для приема грузовиков. Правда, в этот раз ждали прихода не «грузовика», а нового корабля «Союз Т-2» с советским экипажем.

«Союз Т-2»: Вторая советская экспедиция посещения

История корабля «Союз Т» началась в 1967 г., когда в ЦКБЭМ началась разработка модернизированного «Союза» под обозначением 7К-С (главный конструктор Е.В.Шабаров, затем К.Д.Бушуев и Ю.П.Семенов). Беспилотные испытания корабля 7К-С начались в 1974 г. (состоялось три пуска), а его транспортный вариант 7К-СТ – в 1978 г.

Первый 7К-СТ с заводским номером 4Л выполнил полет 4–15 апреля 1978 г. («Космос-1001»), а второй (№5Л) – с 31 января по 1 апреля 1979 г. («Космос-1074»). Третий беспилотный корабль было решено направить к «Салюту-6» с автоматической стыковкой, а по-

сле двух пилотируемых испытательных полетов корабль 7К-СТ должен был заменить устаревший «Союз» в качестве транспортного средства для полета на станцию и обратно.

16 декабря 1979 г.

был запущен беспилотный корабль 7К-СТ №6Л, впервые получивший название «Союз Т». Его успешный стосоточный испытательный полет продолжался до 26 марта 1980 г. причем с 19 декабря по 24 марта корабль был состыкован со станцией «Салют-6». Можно было переходить и к пилотируемым испытаниям.

Еще в октябре 1976 г. для испытаний корабля 7К-СТ в ЦПК была сформирована группа, члены которой задолго до полета начали изучать новые бортовые системы и вычислительную машину. Посте-



Экипаж «Союза Т-2»: В.В.Аксенов и Ю.В.Малышев

пенно в нее включали все новых и новых космонавтов. В октябре 1978 г. из их числа для первого пилотируемого испытательного полета на «Союзе Т-2» было сформировано два экипажа: Ю.В.Малышев – В.В.Аксенов и Л.Д.Кизим – О.Г.Макаров. В мае 1980 г. оба экипажа без осложнений закончили подготовку.

ЭП-6 – Вторая советская экспедиция посещения

Космический корабль:
«Союз Т-2» (11Ф732 №7Л)

Экипаж:
командир – Юрий Малышев;
бортинженер – Владимир Аксенов

Позывной: «Юпитер»

Старт: 5 июня 1980 г. в 17:19:30 ДМВ со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 9 июня 1980 г. в 15:39:00 ДМВ в 200 км юго-восточнее г. Джекказган (Казахская ССР)

Длительность полета:
3 сут 22 час 19 мин 30 сек

Особенности полета: Первый пилотируемый испытательный полет нового космического корабля 11Ф732 «Союз-Т»



«Союз Т-2» уходит от станции

Космический корабль «Союз Т-2» (11Ф732 №7Л), пилотируемый Юрием Малышевым и Владимиром Аксеновым, успешно стартовал **5 июня 1980 г.** и на следующий день сблизился со станцией. На расстоянии около 200 м произошел сбой автоматического режима стыковки. Юрий Малышев перешел на ручное управление и повел корабль на причаливание. С первого раза состыковаться не удалось: слишком большой была скорость. «Юпитеры» ушли на облет. Пульс командира подскочил до 120–130 ударов в минуту, но он не потерял самообладания, хоть и был в космосе впервые. Вторая попытка стыковки удалась.

Ю.В.Малышев вспоминал: «Когда нам дали команду переходить на ручную стыковку, времени оказалось очень мало, и я переживал, что вот-вот войдем в тень... Но после перехода на ручной режим, когда убедился, что машина очень послушна в управлении, успокоился. Перед самым подходом к станции был, правда, один казус. Я оставил ручки управления, чтобы включить телекамеру, а Володя мне как крикнет: «Не бросай ручки!»».

Вскоре «Юпитеры» перешли на борт «Салюта-6». Бытовой отсек корабля был сильно загружен приборами, почтой и продуктами. Среди них – особенно обрадовавшие космических долгожителей лимоны, помидоры, чеснок и лук, че-

ремша и рыбные консервы. За разговорами не заметили, как наступило утро.

Весь следующий день Попов и Рюмин провели в научных экспериментах, а «Юпитеры» проверяли системы нового корабля, ведь полет-то испытательный. Вечер закончился написанием писем домой и гашением конвертов с почтой бортовыми штемпелями.

Рано утром 9 июня «Союз Т-2» отстыковался от комплекса. Через виток был отделен бытовой отсек – этот процесс наблюдали со станции в 12-кратный бинокль. Включения двигателей корабля Попов и Рюмин уже не увидели, только слышали бодрый голос Малышева: «Я – «Юпитер», все идет штатно. Самочувствие хорошее. Прошел разворот по крену». Все управление осуществляла бортовая ЭВМ, экипажу приходилось только контролировать процесс и быть готовыми вмешаться в случае сбоя машины.

Вмешательство не потребовалось – корабль успешно выполнил спуск, и 9 июня Юрий Малышев и Владимир Аксенов были на Земле.

После ухода «Юпитеров» Леонид Попов и Валерий Рюмин продолжили программу научных экспериментов. 1 июля они приняли «Прогресс-10» и в течение 18 дней разгрузили его и загрузили отработавшим оборудованием.

Кроме обычных грузов, этот ТКГ впервые доставил в космос цветной телевизор. О том, как подключали телевизор, вспоминает В.В.Рюмин: «...**Решили установить его в отсек научной аппаратуры. Для этого нужно было перепилить алюминиевый шпангоут толщиной около 10 мм и сделать окно в стенке. С помощью ножовки и пылесоса для отсоса металлической стружки мы это проделали. Экран пришлось отделить и вмонтировать в это окно. Но чтобы его соединить с блоком питания, нужен был кабель, которого не было. Кабель я решил изготовить на борту. Нашел десятиконтактные разъемы с отработавшего оборудования и такой кабель изготовил... С помощью тестера прозвонил его и установил на место».**

После этого космонавты могли смотреть передачи с Земли в цветном изображении. На МКС такого нет до сих пор!

«Союз-37»:**Советско-вьетнамский полет**

После успешного (несмотря на отказ двигателей мягкой посадки) полета советско-венгерского экипажа настал черед отправиться в космос посланцу героического Вьетнама. К подготовке он приступил на год позже кандидатов от пяти других стран «второй волны», в апреле 1979 г., и ему пришлось готовиться по ускоренной программе.

23 июля 1980 г. с космодрома Байконур стартовал корабль «Союз-37». Его командиром был опытный советский космонавт Виктор Горбатко, а космонавтом-исследователем – боевой летчик вьетнамских ВВС Фам Туан. Этот старт стал очередной вершиной в линии его жизни. А ведь когда в 1965 г. он был призван во Вьетнамскую народную армию, его признали не годным даже к летной службе, и в СССР он отправился учиться на авиационного техника. Но советская медицинская комиссия определила, что он вполне годен к летной работе, и направила его на учебу в военное училище летчиков. Во время агрессии США против Вьетнама он стал одним из самых лучших летчиков вьетнамских ВВС. В 1972 г. на советском истребителе МиГ-21 он сбил американский стратегический бомбардировщик В-52, совершив то, что не удавалось ни одному другому летчику. Боевое прошлое Фам Туана в полной мере сказалось во время старта. Его пульс был 78 ударов в минуту, как будто он находился не в ракете, а в своем привычном МиГе!

Через сутки, 24 июля в 23:02 ДМВ, «Союз-37» состыковался со станцией «Салют-6» со стороны агрегатного отсека. Не все было гладко в эти сутки автономного полета. Через несколько часов после старта стал заедать механический счетчик импульсов на корабле. ЦУП разобрался с ситуацией и уставки на маневры стал задавать по командной линии. Стыковка прошла без замечаний в автоматическом режиме.

После открытия переходных люков экипаж экспедиции посещения перешел на станцию. Передав Леониду Попову и Валерию Рюмину привезенные с Земли

ЭП-7 – Полет международного экипажа СССР–СРВ

Космический корабль:
«Союз-37» (11Ф615А8 №53)

Экипаж:
командир – Виктор Горбатко;
космонавт-исследователь – Фам Туан (СРВ)

Позывной: «Терек»

Старт: 23 июля 1980 г. в 21:33:03 ДМВ со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 31 июля 1980 г. в 18:15:02 ДМВ в 140 км юго-восточнее г. Джекказган (Казахская ССР) на корабле «Союз-36»

Длительность полета:
7 сут 20 час 41 мин 59 сек

Особенности полета: Полет международного экипажа (СССР–СРВ)



Экипаж «Союза-37»: Фам Туан и Виктор Горбатко



Дублеры: Валерий Быковский и Буй Тхань Лиём

письма, свежие газеты и посылки, Виктор Горбатко и Фам Туан занялись консервацией своего корабля, который они должны были оставить старожилам. А после «торжественного ужина» двух экипажей началась совместная работа.

Несмотря на то что у Фам Туана еще шел период адаптации к невесомости, он не мог скрыть своих эмоций от космического полета: «Очень красиво... Очень... Я бесконечно счастлив, командир... Вначале думал, что как на самолете летаешь, а здесь все иное... Совсем иное...»

А вот как Валерий Рюмин описал в своем дневнике первые дни пребывания гостей: «Фам Туан чувствовал себя хорошо. Был совершенно спокоен и не высказывал никаких эмоций. Витя же, наоборот, был возбужден, и, хотя первый этап их работы прошел успешно, чувствовалось, что он не отошел от впечатлений. Фам Туан ел плохо, только пил чай... Он оказался человеком мало-разговорчивым, но этот «недостаток» с лихвой компенсировал его командир. За завтраком и обедом Фам Туан опять почти ничего не ел, только хлеб и чай. Тогда я сказал, что ему, наверное, не нравится наша космическая пища и что придется мне на него пожаловаться Земле. Это, конечно, была шутка, но она подействовала, и он стал есть наравне с нами». Как потом выяснилось, у Фам Туана первые дни страшно болела голова, но он как настоящий офицер никому не сказал об этом.

Как всегда, много времени посвятили космонавты исследованиям в области космической медицины. Виктор Горбатко и Фам Туан выполнили эксперименты «Опрос» и «Досуг», в которых

изучались индивидуальные особенности психологической адаптации человека к экстремальным условиям деятельности. «Оператор» позволил получить данные о влиянии длительного пребывания человека в замкнутом пространстве в условиях невесомости на процессы мышления, внимание, оперативную память и устойчивость психических функций. В «Анжете» исследовались вестибулярные рас-

стройства космонавта в полете и в период реадaptации.

Задачей серии экспериментов «Кровообращение» являлось изучение изменения функционального состояния системы кровообращения человека в острый период адаптации. Опыты велись при дозированной физической нагрузке и воздействии отрицательного давления на нижнюю половину тела и при использовании изделия «Пневматик» – одного из возможных средств регулирования процесса перераспределения крови, возникающего в невесомости. С помощью прибора «Пневмотест», разработанного специалистами ГДР, в эксперименте «Дыхание» исследовалось изменение функции внешнего дыхания у космонавта во время острого периода адаптации к невесомости и при переходе к земной силе тяжести.

Одной из «изюминок» полета был биологический эксперимент «Азолла», в котором изучалось развитие в условиях космического полета высшего растения – водного папоротника азоллы, предоставленного вьетнамскими учеными. Это растение было привезено в Москву из Вьетнама за год до полета, но «закапризничало» в непривычных условиях. Только общими усилиями био-

логов СССР и Вьетнама удалось подобрать необходимые условия и подготовить зеленого участника к космическому полету.

На третий день космонавты Виктор Горбатко и Фам Туан «опоздали на работу». Но вместо того, чтобы их поругать, медики и руководители полета обрадовались этому факту. А вышло это так: экипаж основной экспедиции проснулся и в 8 часов, как положено, вышел на связь. Первое, о чем доложили на Землю, – это то, что экипаж экспедиции посещения проспал подъем. «Так сладко спят, жаль будить, пусть отдыхают, мы пока завтрак приготовим», – сказал Леонид Попов. «Ну а программу наверстаем», – добавил Валерий Рюмин.

Радость врачей от этого «нарушения трудовой дисциплины» понятна – такой глубокий сон означал, что период острой адаптации к невесомости наконец закончился. Впереди были новые исследования. Экипаж на установке «Кристалл» провел два эксперимента по космическому материаловедению – «Халонг» и «Имитатор». Назначение первого из них – выращивание монокристаллов полупроводниковых материалов (соединения «висмут-сурьма-теллур», фосфида галлия и др.), второго – определение температурного профиля в электронагревательной камере установки «Кристалл».

Для изучения возможностей улучшения наблюдений земной поверхности из космоса и выявления вызываемых атмосферой погрешностей при фотосъемке Виктор Горбатко и Фам Туан проводили эксперименты «Поляризация», «Терминатор» и «Атмосфера», используя при этом поляризационные светофильтры, спектрометр «Спектр-15» и фотоаппараты «Практика» и «Пентакон». Был выполнен эксперимент «Иллюминатор» по количественной оценке изменения оптических свойств иллюминаторов станции «Салют-6», длительное время функционировавшей в условиях космического пространства. По программе исследования природных ресурсов и



Валерий Рюмин, Фам Туан и Виктор Горбатко

изучения окружающей среды космонавты вели наблюдения и фотографирование земной поверхности и акватории Мирового океана, а также пылевых и дымовых загрязнений атмосферы, различных метеорологических явлений.

Программа полета была выполнена полностью; экипаж экспедиции посещения расконсервировал корабль «Союз-36», на котором прибыл на станцию предыдущий, советско-венгерский экипаж. 31 июля в 14:55 ДМВ «Союз-36» отстыковался от станции и в 18:15 его спускаемый аппарат совершил посадку в 180 км юго-восточнее Джезказгана.

Программа полета была выполнена полностью, но возвращение «Терек» принесло немало разочарований биологам... «В одном из телерепортажей после прихода «Терек» я пошутил, – пишет в своем дневнике Валерий Рюмин, – что в связи с их приходом у нас даже цветы зацвели... Чуть позже оператор ЦУПа попросил нас вернуть цветущие растения на Землю. Нужно было выкручиваться. Пришлось искусственные цветки «вживить» в настоящие рас-



Леонид Попов за разборкой разъемов бортовой кабельной сети. Ищет неисправность

тения. Биологи поехали встречать «Терек». С большой осторожностью извлекли они укладку с растениями, собираясь немедленно зафиксировать и растения и цветы. И тут обнаружили подлог...

31 июля «Тереки» ушли, а Попов и Рюмин продолжили эксперименты по напылению золота, серебра и алюминиевых сплавов на металлы и стекло. С помощью гамма-телескопа «Елена» они провели серию измерений потоков гамма-частиц. С помощью чехословацкого прибора «Оксимер» исследовали кислородный режим в тканях человека. Вели наблюдения с помощью субмиллиметрового телескопа БСТ-1М.

1 августа Попов и Рюмин вновь сели «за штурвал» корабля и перестыковали «Союз-37» на переходный отсек станции. Не обошлось без курьеза. Перед

расстыковкой проверяется герметичность корабля, что занимает много времени. «Делать в это время нечего, – писал в своем дневнике В.В.Рюмин. – А в бытовом отсеке было холодно. Как по заказу, возлоло солнце, и оно светило в наш единственный иллюминатор, пропускающий ультрафиолетовые лучи. Мы решили немного погреться. Правда, у меня утром лопнул сосуд в глазу и глаз от яркого солнца резало. Поэтому я сразу же от иллюминатора отошел, а Леша устроился напротив, закрыл глаза и стал греться. Он просидел так минут десять, не больше...»

Потом космонавты провели перестыковку. А на следующий день утром... «на Лешу было страшно смотреть. У него обгорела одна сторона лица, та, которой он был обращен к иллюминатору, и совсем запылил глаз. А у нас – встреча с семьями и двустороннее телевидение. Мы попытались так расположиться перед телекамерой, чтобы эта сторона его лица была не очень видна. Но жены все-таки заметили, и Лешина жена Валя даже расплакалась... А у меня глаз начал болеть еще больше. Я заложил под веко лекарство и между сеансами глаз завязывал, а на сеансы развязывал. Вид у нас был, конечно, далеко не бравый. Один с распухшим лицом, другой с перевязанным глазом».

16 августа Валерий Рюмин второй раз подряд отметил на орбите свой день рождения. До сих пор такого в космосе не бывало.

*«Нет в истории примера,
Чтобы дважды кто летал
На орбите, как Валерий,
День рожденья отмечал...»*

*Снова все почти как прежде:
И «Салют», и Рюмин – те же.
Год прошел – пора опять
С днем рожденья поздравлять...»*

Это строки из оды, которую прочла Валерию Рюмину руководитель психологической поддержки Ольга Павловна в день его рождения. Потом включился телемост с квартирой Рюмина в Сокольниках. Валерия поздравили близкие, а Юрий Визбор и Сергей Никитин спели написанную по этому поводу песню. А завершился вечер совместным пением небожителей с Виталием Севастьяновым, находящимся в квартире Рюминых.

31 августа исполнилось 35 лет Леониду Попову. И опять были поздравления...

«Союз-38»: Советско-кубинский полет

Очередная, четвертая по счету экспедиция посещения, которую предстояло принять Леониду Попову и Валерию Рюмину, стартовала **18 сентября 1980 г.** в 22:11 ДМВ на корабле «Союз-38». Это был еще один международный, на этот раз советско-кубинский, экипаж – в составе Юрия Романенко и Арнальдо Тамайю Мендеса.

Тамайю Мендес стал первым космонавтом не только острова Свободы, но и всей Латинской Америки, а также первым космонавтом африканской расы.

Впервые над планетой поднялся чернокожий космонавт.

Так как старт корабля был поздно вечером, то и стыковка была намечена на полночь следующего дня. Баллистика диктует свои законы. Свой первый день на орбите космонавты провели в «перевернутом» графике – чтобы подготовиться к стыковке, они проснулись в пять вечера. И ночью, в 23:49, когда станция «Салют-6» находилась над Атлантикой, корабль «Союз-38» успешно причалил к ней со стороны АО. Через два витка, после проверки герметичности стыковочного узла, Юрий Романенко и Арнальдо Тамайю Мендес перешли на «Салют».

Полеты экспедиций посещения международных экипажей были очень короткими. Всего неделя отводилась на эксперименты, которых на этот раз было 22. А ведь космонавту, первый раз поднимаемому на орбиту, трудно оторваться от иллюминатора, особенно когда станция проплывает над его родной. «Опять не успел налюбоваться островом, – жаловался в очередном сеансе связи Тамайю Мендес, – придется с «Днепрами» остаться, уж они насмотрелись на мой остров...»

Но работа на орбите состояла не только из наблюдений Земли. Им были посвящены эксперименты «Антильяс» и «Тропико-3», целью которых было исследование природных ресурсов и окружающей среды. Были также выполнены геофизические эксперименты «Контраст», «Горизонт», «Атмосфера» и «Терминатор», предназначенные для изучения различных явлений в атмосфере, очагов загрязненности в ней, искажений, которые вносят при дистанционном зондировании Земли как чистая, так и загрязненная воздушная оболочка планеты.

Много времени было уделено медико-биологическим исследованиям. Они включали в себя как оригинальные эксперименты, предложенные кубинскими учеными, так и эксперименты, ранее проводившиеся другими экипажами и повторяемые в иных условиях. Выполнение этой программы было начато с исследования сердечно-сосудистой сис-

ЭП-8 – Полет международного экипажа СССР–Куба

Космический корабль:
«Союз-38» (11Ф615А8 №54)

Экипаж:
командир – Юрий Романенко;
космонавт-исследователь –
Арнальдо Тамайю Мендес (Куба)

Позывной: «Таймыр»

Старт: 18 сентября 1980 г. в 22:11:03
ДМВ со стартового комплекса площадки
№1 космодрома Байконур

Посадка: 26 сентября 1980 г. на корабле
«Союз-38» в 18:54:27 ДМВ в 175 км юго-
восточнее г. Джезказган (Казахская ССР)

Длительность полета:
7 сут 20 час 43 мин 24 сек

Особенности полета: Международный
экипаж (СССР–Куба)



Экипаж «Союза-38»: А.Тамайо Мендес и Ю.В.Романенко



Дублеры: Х.А.Лопес Фалькон и Е.В.Хрунов

темы. При этом использовалось изделие «Пневматик» и регистрирующая многофункциональная аппаратура «Полином-2М». Целый комплекс опытов был посвящен изучению нервно-психического состояния космонавта в условиях невесомости. В эксперименте «Кортекс» оценивалось функциональное состояние центральной нервной системы космонавтов, в «Координации» – динамика психомоторной координации, в эксперименте «Восприятие» определялись изменения в рецепторном аппарате и состоянии сенсорных функций, а следовательно, и в навыках космонавтов.

Целью эксперимента «Суппорт» являлось изучение изменения структуры и опорной функции свода стопы человека в условиях невесомости, определение возможности предупреждения этих изменений с помощью профилированных супинаторов. В ходе «Антропометрии» измерялись некоторые антропометрические показатели (рост, масса, окружность частей тела, диаметр костей) с целью анализа влияния факторов космического полета, в частности, на изменение отношения жировой массы к мышечной. Целью биологических экспериментов «Атуэй» и «Мультипликатор» было изучение влияния невесомости на жизненные процессы на клеточном уровне. Объектом наблюдений являлись дрожжи – одноклеточные микроорганизмы короткого жизненного цикла.

Было выполнено и три технологических эксперимента. На электронагревательных установках «Сплав» и «Кристалл» советско-кубинский экипаж осуществил эксперимент «Карибэ», в ходе которого выращивались кристаллы германия, легированного индием, а также

эпитаксиальные пленки из арсенида галлия, легированного алюминием. Цель эксперимента – поиск оптимальных условий получения этих материалов. Технологический эксперимент «Сахар» состоял в изучении особенностей роста монокристалла сахарозы в условиях невесомости и отработке технологии выращивания на орбите органических монокристаллов из растворов. В эксперименте «Зона» на

монокристаллах сахарозы осуществлялся процесс зонной плавки с температурным градиентом.

Хотя все эти эксперименты были запланированы для экипажа Романенко и Тамайо Мендеса, основной экипаж станции помогал им. И не только потому, что космические старожилы полностью адаптировались к невесомости, но и потому, что часть оборудования для проведения экспериментов уже давно находилась на станции, и основной экипаж имел большой навык работы с ним.

Только один вопрос о полете «Союза-38» остался невыясненным. Как и во всех предыдущих международных полетах, космонавт-исследователь брал с собой то, что будет на орбите символизировать его родину, напоминать ему о ней. Среди прочего кубинский космонавт взял с собой семена кубинской пальмы, чучело крокодила, мешочек с тростниковым сахарным песком, ракушки и... кубинские сигары. Наверное, первый раз на орбиту попал такой «вредный» с медицинской точки зрения продукт. А неясно в этой истории вот что. Чучело крокодила, сахарный песок и ракушки Тамайо вернул на Землю и привез на Кубу уже как космические реликвии. Но вот что он сделал с сигарями? Ни в одном источнике об этом не

говорится ни слова... Только среди космонавтов ходит легенда, будто бы Валерий Рюмин «запатентовал» использование паяльника в качестве зажигалки...

После выполнения программы совместного полета 26 сентября в 15:35 корабль «Союз-38» отстыковался от станции. За 40 минут до включения двигателя на торможение отказал индикатор прохождения команд, и в результате был потерян контроль над кораблем. Нельзя было определить, правильно ли работает автоматика и нужно ли вмешательство экипажа. Не было информации и о работе бортовых систем.

Юрий Романенко нашел выход: он связался с радиотехническим судном «Моржовец», которое несло вахту в Атлантическом океане. На его борту в реальном времени принимали и расшифровывали телеметрию с корабля. Получив заверения, что на «Союзе-37» все в порядке и системы работают нормально, Романенко выдал разрешение на включение тормозного двигателя. Далее посадка прошла штатно. СА корабля совершил мягкую посадку в казахстанских степях. Очередная международная экспедиция посещения была успешно завершена.

30 сентября Попов и Рюмин приняли очередной «Прогресс». Помимо обычных грузов для поддержания работы станции, «грузовик» привез переходное кольцо-адаптер, позволяющее на один из стыковочных узлов принимать тяжелые транспортные корабли снабжения (ТКС), разработанные по программе «Алмаз» в НПО машиностроения под руководством В.Н.Челомея. Топливо из баков «Прогресса-11» перекачали в баки станции, затем с помощью его двигателей подняли орбиту всего комплекса. Но топлива на борту грузовика оставалось еще довольно много, и его решили не отстыковывать, а оставить в составе комплекса в качестве буксира и после ухода экипажа.

Завершив все работы с ТКГ и законсервировав станцию, 11 октября 1980 г. Леонид Попов и Валерий Рюмин на ко-



Юрий Романенко: «Что бы такое послушать?»

рабле «Союз-37» успешно возвратились на Землю, закончив рекордный 185-суточный полет. Валерий Рюмин налетал в трех полетах 362 суток и стал абсолютным рекордсменом, проведя без малого год в космосе.

При спуске, как и на «Союзе-38», погас пульт управления кораблем. Никакой индикации не было, тем не менее все и в этот раз прошло штатно.

Интересное совпадение: три года назад, в 1977 г., именно 11 октября Рюмин возвращался на Землю после своего первого – неудачного – полета. Теперь же – полный успех!

«Прогресс-11» летал в составе комплекса до 9 декабря 1980 г. Он сыграл роль космического буксира – 18 ноября с его помощью была поднята орбита станции.

После расстыковки на корабле впервые проводился эксперимент «Модель»: отработка раскрытия каркасов упругой двухкольцевой антенны (диаметр каждого кольца – 20 м) из токопроводящей ленты. Эксперимент прошел не очень удачно. Одно «кольцо» раскрылось полностью, а второе при выходе из контейнера зацепилось за выступающие элементы корабля и не приняло правильной кольцевой формы. За процессом эксперимента на Земле могли наблюдать посредством бортовой телекамеры, установленной на «Салюте-6». Затопили «Прогресс» 11 декабря.

«Союз Т-3»: В полете бригада ремонтников

В соответствии с планом летно-конструкторских испытаний корабля «Союз Т» второй пилотируемый испытательный полет на «Союзе Т-3» (11Ф732 №8Л) планировался на IV квартал 1980 г. Программа испытаний предусматривала стыковку со станцией «Салют-6».

Для этого полета в октябре 1979 г. были сформированы два экипажа: В.Г.Лазарев – Г.М.Стрекалов; Ю.Ф.Исаулов – Н.Н.Рукавишников. Немногом позже было решено одновременно с испытаниями корабля провести медицинские исследования и эксперименты. С этой целью в декабре 1979 г. в экипажи были включены космонавты-исследователи ИМБП В.В.Поляков и М.Г.Потапов. В этом составе экипажи готовились до конца мая 1980 г.

В связи с тем, что испытания беспилотного корабля «Союз Т» и пилотируемого «Союза Т-2» были полностью успешными, а также из-за возникшей необходимости ремонта системы терморегулирования станции «Салют-6», полет корабля «Союз Т-3» с медицинской программой было решено отложить, а вместо этого послать на станцию экипаж «ремонтников».

С июня 1980 г. для полета на «Союзе Т-3» в качестве основного «ремонтного» экипажа стали готовиться Л.Д.Кизим и О.Г.Макаров, только что отдублировавшие Ю.В.Малышева и В.В.Аксенова, а также К.П.Феоктистов – проектант станции «Салют-6».

Бывший первый экипаж В.Г.Лазарев – Г.М.Стрекалов – В.В.Поляков стал дублирующим. В третий экипаж Ю.Ф.Исаулова вместо Н.Н.Рукавишникова был включен В.В.Лебедев. Этот экипаж начал готовиться в качестве резервного для «ремонтного» полета и основного для 5-й длительной экспедиции на «Салют-6».

Однако на этом «пертурбации» с экипажами корабля «Союз Т-3» не закончились. За два месяца до намеченного старта у К.П.Феоктистова обнаружили



«Предпоследний» вариант основного экипажа: К.П.Феоктистов, Л.Д.Кизим и О.Г.Макаров

язву, и после операции в экипаж он не вернулся. В октябре 1980 г. его заменил Г.М.Стрекалов из дублирующего экипажа, а на место Стрекалова в дублирующий экипаж был поставлен В.П.Савиных, который уже готовился в группе длительных полетов с В.В.Коваленком.

Таким образом, до финиша подготовки экипажи добрались в следующем составе: первый – Кизим–Макаров–Стрекалов; второй – Лазарев–Савиных–Поляков.

27 ноября с космодрома Байконур стартовал космический корабль «Союз Т-3», пилотируемый командиром Леонидом Кизимом, бортинженером Олегом Макаровым и космонавтом-исследователем Геннадием Стрекаловым. На следующий день в 18:54 корабль успешно состыковался со станцией «Салют-6». Весь процесс сближения и стыковки происходил в автоматическом режиме, вмешательство экипажа не потребовалось. Комплекс «Салют-6»–«Союз Т-3»–«Прогресс-11» начал работать в пилотируемом режиме. Сразу же экипаж запустил несколько научных экспериментов (установки «Сплав» и «Кристалл», эксперимент с выращиванием растения арабидопсис, эксперименты «Голограмма» и «Амплитуда») и приступил к серьезному обследованию систем и агрегатов станции.

С 4 декабря начались ремонтные работы. Экипаж вскрыл электронный блок в системе телеметрических измерений, заменил несколько элементов, собрал

его и испытал. Теперь блок функционировал нормально. 5 декабря О.Г.Макаров и Г.М.Стрекалов отремонтировали систему управления бортовым комплексом станции, заменив неисправный блок коммутации электропитания. В этот же день подключили новый комплект оборудования программно-временного устройства.

6 декабря экипаж заменил преобразователь электропитания компрессоров системы дозаправки объединенной двигательной установки станции и приступил к основной задаче – ремонту системы терморегулирования. Эта система включает в себя огромное количество трубопроводов, вентиляторов, радиаторов, насосов. Сердце системы – блок гидронасосов – превысил свой ресурс более чем вдвое. Еще Валерий Рюмин и Леонид Попов обнаружили ненормальные шумы при его работе. В любой момент блок мог отказать – и тогда станция могла бы замерзнуть или перегреться... Было принято решение «врезать» в контур терморегулирования новый гидроблок с четырьмя насосами. Экипаж «Маяков» тщательно отработал технологию ремонта на Земле. Еще 1 декабря космонавты вскрыли облицовочную панель в районе старого гидроблока. Макаров



Экипаж «Союза Т-3»: Г.М.Стрекалов, О.Г.Макаров и Л.Д.Кизим

ЭП-9

Космический корабль:
«Союз Т-3» (11Ф732 №8)

Экипаж:
командир – Леонид Кизим;
бортинженер – Олег Макаров;
космонавт-исследователь –
Геннадий Стрекалов

Позывной: «Маяк»

Старт: 27 ноября 1980 г. в 17:18:28
ДМВ со стартового комплекса площадки
№1 космодрома Байконур

Посадка: 10 декабря 1980 г. в 12:26:10
ДМВ в 130 км восточнее г. Дзержинск
(Казахская ССР)

Длительность полета:
12 сут 19 час 07 мин 42 сек

Особенности полета: Ремонтная экспедиция посещения для продления ресурса станции «Салют-6»

обычной ножовкой отпилил часть металлической рамы, чтобы получить доступ к трубопроводу. Опилки пришлось собирать бортовым пылесосом. Затем, 6 декабря под руководством Кизима, читавшего вслух инструкцию, Макаров укрыл трубопровод в нужном месте прозрачным полиэтиленовым покрывалом с молнией и нарукавниками, чтобы антифриз не попал в атмосферу станции, засунул туда руки и, действуя гаечным ключом 36×32, разъединил трубопровод. Стрекалов ему помогал, подавая нуж-

ные инструменты. После этого Макаров присоединил к трубам гибкие шланги нового гидроблока. Вылившийся антифриз был собран салфетками.

Таким образом, впервые в условиях невесомости была произведена разгерметизация гидросистемы и без слива рабочего тела в контур врезан новый агрегат. Проверка системы терморегулирования, проведенная 7 декабря, показала ее нормальное функционирование. 8 декабря все ремонтные работы на борту «Салюта» были завершены –

и экипаж приступил к консервации станции. Во второй половине дня с помощью двигателей «Прогресса-11» космонавты подняли орбиту станции. 9 декабря они завершили работы с «грузовиком» и в 13:23 провели его отстыковку от комплекса.

10 декабря «Маяки» успешно возвратились на Землю. Их полет завершил испытания нового транспортного корабля «Союз Т» и продлил ресурс станции «Салют-6», что позволило провести еще одну длительную экспедицию.

«Союз Т-4»: Пятая и последняя экспедиция на «Салют-6»



Экипаж ЭО-5: В.В.Коваленок и В.П.Савиных

Программа 5-й основной экспедиции предусматривала старт на новом корабле «Союз Т-4» 10 марта 1981 г., полет длительностью 73 дня с проведением серьезных ремонтных работ, прием двух международных экспедиций по программе «Интеркосмос», разгрузку «Прогресса-12».

В сентябре 1980 г. подготовку по программе ЭО-5 начали три экипажа. В первый вошли Юрий Исаулов и Валентин Лебедев, во второй – Вячеслав Зудов и Борис Андреев, в третьем пока был один Владимир Коваленок, которому в короткий срок надо было освоить новый корабль. Виктор Савиных подключился к подготовке в ноябре, сразу после дублирования Олега Макарова.

В декабре 1980 г. «сошел с дистанции» командир основного экипажа Юрий Исаулов. Решением Главной медицинской комиссии он был отстранен от подготовки. Его место в экипаже занял Анатолий Березовой из резерва.

Таким образом, с января 1981 г. экипаж Зудов–Андреев опять стал основным, экипаж Коваленок–Савиных – дублирующим, а вновь образованный экипаж Березовой–Лебедев являлся резервным. Из-за этого экипажам пришлось отказаться от предполетного отдыха и готовиться, готовиться... До полета оставалось очень мало времени (хорошо, что старт сдвинули с 10 на 12 марта!), поэтому занимались ежедневно по расписанию до 11 часов вечера, практически не имея времени для

физкультуры. Тем не менее первый и второй экипажи сдали комплексные экзамены и тренировки.

26 февраля экипажи Зудова и Коваленка вылетели на Байконур. 10 марта, за двое суток до старта, Государственная межведомственная комиссия с участием министра общего машиностроения С.А.Афанасьева рассмотрела результаты подготовки экипажей, а также состояние станции «Салют-6», уже значительно превысившей

свой ресурс, и приняла решение: основным назначить экипаж Коваленок–Савиных. На это решение в немалой степени повлияло то, что Виктор Савиных прошел уже два полных цикла подготовки к полету на «Союзе Т» и знал корабль досконально. В багаже Коваленка был опыт 140-суточного полета на «Салюте-6», в ходе которого он уже ремонтировал бортовые системы, да и новый корабль Владимир освоил превосходно.

Вячеслав Зудов и Борис Андреев – экипаж, уже дважды готовившийся к полету как основной, – остался на Земле во второй раз. Владимир Коваленок назвал подготовку и борьбу его экипажа за первенство «конкурсом на изнеможение». Он вспоминал: «И мы получили право на полет... Но и потеряли многое: отношение коллег по подготовке, отношение командования, которому пришлось менять свое первоначальное решение...»

«Союз Т-4» стартовал 12 марта с Владимиром Коваленком и Виктором Савиных на борту. После выхода на орбиту в корабле стало холодно. «Хорошо, что нам дали по второму свитеру. Мы один «обули» на ноги, а второй надели под полетный костюм. Спали чутко, просыпаясь от холода...» – вспоминал Коваленок.

Через сутки, 13 марта – стыковка. Все шло хорошо «в автомате», но после разворота в режиме торможения произошла потеря «захвата» станции. Экипаж приготовился перейти на ручное управление, но автоматика все же справилась и произвела стыковку с комплек-

сом «Салют-6» – «Прогресс-12» (он был запущен 24 января 1981 г.).

Сразу начались эксперименты, ремонты и разгрузка «Прогресса». Ремонт начали с кабельной сети. Дело в том, что на корпусе станции вместо «земли» то появлялся, то исчезал небольшой «плюс». Предыдущему экипажу «ремонтников» отловить блуждающий «плюс» не удалось. Ликвидировать злополучную неисправность удалось лишь 21 марта. Другая серьезная операция – ремонт бортового коммутатора – тоже получилась не сразу.

16 марта планировалось произвести подъем орбиты двигателями «Прогресса-12», но это не удалось, потому что Коваленок отставил ручку управления по курсу отклоненной. Ошибку заметили только после включения двигателей малой тяги, когда комплекс потерял ориентацию. Режим выключили, а коррекцию провели на следующий день.

И опять ремонты... В этот раз «чинили» систему терморегулирования, насосы откачки конденсата и многое другое.

Загрузили «Прогресс-12» отходами и отработавшим оборудованием и отстыковали его 20 марта, освободив место для «Союза» с советско-монгольским экипажем. В дни перед приходом гостей сортировали и прятали грузы, оставшиеся после ухода «Прогресса».

ЭО-5

Космический корабль:
«Союз Т-4» (11Ф732 №10)

Экипаж:
командир – Владимир Коваленок;
бортинженер – Виктор Савиных

Позывной: «Фотон»

Старт: 12 марта 1981 г. в 22:00:11 ДМВ со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 26 мая 1981 г. в 15:37:34 ДМВ в 225 км юго-восточнее г. Джезказган (Казахская ССР)

Длительность полета:
74 сут 17 час 37 мин 23 сек

Особенности полета: Последняя основная экспедиция на ОС «Салют-6». Приняты две международные экспедиции посещения по программе «Интеркосмос» (СССР–Монголия и СССР–Румыния). В.П.Савиных – 100-й космонавт мира, 50-й космонавт СССР



Экипаж «Союза-39»: В.А.Джанибеков и Ж.Гуррагчаа



Дублеры: М.Ганзориг и В.А.Ляхов

«Союз-39»:

Советско-монгольский полет

Восьмой международный экипаж на корабле «Союз-39» стартовал **22 марта**. Командиром был Владимир Джанибеков, космонавтом-исследователем – гражданином Монголии Жугдэрдэмидийн Гуррагчаа. Их провожали дублеры Владимир Ляхов и Майдаржавын Ганзориг.

Старт был вечерний, сразу после захода Солнца. Когда отделился головной обтекатель, корабль шел в темноте, поэтому первым, что увидели космонавты в иллюминаторе, были звезды. Только потом появилась ниточка космической зари: корабль «встретил» новый день. Все воскресенье «Союз» шел к станции, а экипаж проверял работу систем сближения и стыковки. В сеансах связи с Землей монгольский космонавт делился своими эмоциями: **«Приятно лететь, когда знаешь, что тебя ждут друзья и братья. Самочувствие прекрасное, а разве оно может быть иным?»**

И только вечером 23 марта, в 19:28 по московскому времени, «Союз-39» пристыковался к станции «Салют-6» со стороны агрегатного отсека. На околоземной орбите был создан научно-исследовательский комплекс «Салют-6»–«Союз Т-4»–«Союз-39». На его борту космонавты Коваленок, Савиных, Джанибеков и Гуррагчаа в течение 7 дней выполняли программу научных исследований, разработанную совместно учеными СССР и МНР. Общее же число выполненных экспериментов – 25 – было самым большим за все время программы «Интеркосмос».

Как обычно, были продолжены исследования и эксперименты, начатые на станции предыдущими экипажами. С целью изучения адаптации к невесомости В.Джанибеков и Ж.Гуррагчаа провели медицинские исследования. В экспериментах «Биоритм», «Опрос», «Работоспособность», «Восприятие», «Время» исследовались самочувствие и работоспособность космонавтов, определялась их субъективная реакция на условия полета. В эксперименте «Кровообращение-спринт» изучалось влияние перераспределения крови в организме на состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Целью «Нептуна» являлось изучение изменений остроты и глубины зрения космонавтов. В эксперименте «Воротник» опробовалось одно из возможных средств борьбы с нежелательными явлениями при привыкании к невесомости: будут ли профилактические шейные амортизаторы, создавая давление на верхнюю часть позвоночника, способствовать ликвидации неприятных ощущений острого периода адаптации?

Значительное место в работе международного экипажа занимали геофизические исследования (эксперименты «Биосфера-Мон» и «Эрдэм»), и в этом нет ничего удивительного. Территория Монголии по площади равна Великобритании, Франции, Испании и Италии, вместе взятым. Горы и возвышенности, огромная пустыня Гоби – все это затрудняет наземное исследование Монголии. Поэтому во время прохождения трассы полета орбитального комплекса над Монголией Джанибеков и Гуррагчаа вели наблюдения и фотографирование ее территории с целью изучения геологических объектов и состояния пастбищ, определения водных ресурсов, обнаружения районов, перспективных для поиска полезных ископаемых.

По заданиям специалистов ГДР в интересах исследования природных ресурсов и изучения окружающей среды были проведены наблюдения и фотосъемка отдельных районов территорий ГДР и Балтийского моря.

Были продолжены начатые предыдущими экипажами эксперименты: «Атмосфера», «Горизонт», «Терминатор» (изучение передаточных функций) и оптических характеристик атмосферы), «Иллюминатор» (количественная оценка изменения оптических характеристик иллюминаторов станции, вызванного длительным воздействием космической среды), «Поляризация» (исследование поляризации солнечного света, рассеянного атмосферой и отраженного Землей в космическое пространство).

В ходе эксперимента «Улан-Батор» исследовалось загрязнение атмосферы над монгольской столицей.

Назначением серии «Голограмма» была проверка возможности использования новых, более информативных методов записи и передачи изображений объектов для решения различных научно-технических задач в космосе с применением голографии. Данный эксперимент состоял из трех опытов. В двух из них осуществлялась передача голограмм по телевизионным каналам с борта станции «Салют-6» на Землю и с Земли на борт станции. Для проведения третьего опыта была создана специальная лазерная голографическая установка, позволяющая производить голографирование объекта в космической лаборатории.

Впервые осуществлялись попытки регистрации многозарядных ядер космического излучения (эксперимент «Излучение») методом диэлектрических детекторов. К сожалению, эти первые опыты были неудачными – слюдяные пластины, которые использовались для «ловли» заряженных частиц, оказались недостаточно хорошим детектором.

По программе материаловедения были выполнены три технологических эксперимента. Два первых проводились на нагревательной установке «Сплав». В эксперименте «Алтай-1» исследовались процессы диффузии и массопереноса в расплаве металлов (на примере свинца и олова), а в ходе «Алтай-2» выращивались монокристаллы пятиоксида ванадия в условиях микрогравитации. Целью эксперимента «Эрдэнэт» было изучение с помощью специального устройства процессов диффузии и перераспределения примесей при растворении в воде и кристаллизации сернокислой меди.

30 марта в 11:15 корабль «Союз-39» отстыковался от станции. А еще через три с половиной часа спускаемый аппарат корабля совершил мягкую посадку в казахстанских степях.

После ухода «Памиров» Коваленок и Савиных взяли за собственную научную программу, начали снимать Зем-

ЭП-10 – Полет международного экипажа СССР–МНР

Космический корабль:
«Союз-39» (11Ф615А8 №55)

Экипаж:
командир – Владимир Джанибеков;
космонавт-исследователь –
Жугдэрдэмидийн Гуррагчаа (МНР)

Позывной: «Памир»

Старт: 22 марта 1981 г. в 17:58:55 ДМВ
со стартового комплекса площадки №31
космодрома Байконур

Посадка: 30 марта 1981 г. в 14:40:58
ДМВ в 175 км юго-восточнее г. Джекзакан
(Казахская ССР)

Длительность полета:
7 сут 20 час 42 мин 03 сек

Особенности полета: Полет международного экипажа (СССР–Монголия)



Виктор Савиных заправляет установку «Малахит-2» контейнерами с орхидеями

лю... О напряженности работы в этот период говорят записи В.П.Савиных: «Сегодня [30 марта] заканчиваем работу раньше обычного, нет сил как хочется спать. Если несколько секунд сидишь пристегнувшись, то почти засыпаешь. В предыдущую ночь спали всего три часа, так как помогали Джану [Джанибеков] укладывать оборудование, которое надо было вернуть на Землю, а две предшествующие ночи тоже спали мало. В ночь с 27-го на 28-е сработал датчик и высветился транспарант: «Наличие дыма»... но, к счастью, тревога оказалась ложной. Володя был особенно встревожен, так как пережил пожар на этой станции во время своей первой экспедиции...» Только 5 апреля выдался первый (!) за 24 дня полета полноценный день отдыха. А потом – опять работа.

В.В.Коваленок в бортовом дневнике писал: «Мы находимся в постоянном цейтноте, а планирование продолжается в таком же режиме, что и в начале полета. Но ведь тогда мы делали все для подготовки станции к прибытию международного экипажа. Месяц такого напряженного труда не прошел бесследно. Сегодня покалывает сердце». Тем не менее работа продолжалась в том же ритме. Вот запись уже от 16 апреля: «Вчера с вечера разругался со сменой из-за планирования. Валят как на «бурю», с 8:00 до 22:00. Это же две рабочие смены без минуты отдыха! Ночью спал всего три часа, днем – вялость. Земля малость зауважала нашу работу».

А на следующий день Коваленок заснул за 30 секунд до выдачи команды по управлению станцией. Разбудил его руководитель полетом... Наступило крайнее переутомление. Давление у Виктора Савиных доходило до 110/100, у Владимира Коваленка – до 100/90 при обычном полетном 140/80. К тому же оба почувствовали сильную атрофию мышц, наступила бессонница, начались головные боли, которые не снимались ничем. Коваленок почувствовал, что вот-вот может быть принято решение о досрочном прекращении полета, и по-

просил дать экипажу трехдневный отдых и ежедневно планировать по 3 часа занятий физкультурой.

24 апреля экипажу дали так необходимый трехдневный отдых, после которого работа более или менее вошла в нормальный ритм. 3 мая экипаж демонтировал пассивный стыковочный узел на переходном отсеке станции и установил на его место новый для стыковки с кораблем серии ТКС, который должен был прийти к станции уже после посадки «Фотон».

А на следующий день произошла маленькая неприятность, о которой рассказал В.П.Савиных: «С утра занимался перекачкой мочи из нашего туалета в освободившуюся емкость из-под воды. Эту операцию я уже делал неоднократно и думал, что все знаю, но умудрился получить порцию мочи в лицо. Долго потом сухой марлевой салфеткой собирал капли, благо в невесомости все оседает в каплях и не расплывается».

5 мая заместитель руководителя полета Валерий Рюмин сообщил космонавтам, что старт советско-румынского экипажа задерживается на двое суток из-за технических проблем, возникших при проверке корабля. В связи с этим Коваленку и Савиных пришлось продлить полет на двое суток дольше запланированного.

А вот отметить 9 мая День Победы космонавтам не удалось... «Приготовили праздничный обед», – писал В.П.Савиных в бортовом дневнике, – Коваленок поплыл в переходный отсек за припрятанной фляжкой коньяка. Прилетает грустный – фляжка пустая. Говорит, что, наверное, испарилось содержимое, которое было оставлено после 12 апреля. Не стал дискутировать по этому поводу... Фронтные сто грамм улетучились».

«Союз-40»:

Советско-румынский полет

Последний международный экипаж по программе «Интеркосмос» стартовал с космодрома Байконур поздно вечером **14 мая 1981 г.** – это были командиры Леонид Попов и космонавт-исследователь из Румынии Думитру Прунариу.

Ушел в космос и в историю теперь уже легендарный корабль, ведь номер 40 был замыкающим в его послужном списке. А всего «Союзов» четырех разных модификаций, беспилотных и пилотируемых, было запущено 54.

На последнем корабле «Союз» летел последний интеркосмовский экипаж – символично. Уходила эпоха – на смену старой технике шла новая, а космическому сотрудничеству предстоял трудный переход на коммерческие рельсы...

15 мая в 21:50 декретного времени «Союз-40» пристыковался к «Салюту-6» со стороны АО. После выравнивания давления и открытия переходных люков экипаж экспедиции посещения перешел в помещение станции. 16 мая после традиционной первой пресс-конференции страшно уставший основной экипаж доверил Леониду Попову, имевшему опыт 185-суточного полета, управление все-

ЭП-11 – Полет международного экипажа СССР–СРР

Космический корабль: «Союз-40» (11Ф615А8 №56)

Экипаж: командир – Леонид Попов; космонавт-исследователь – Думитру Дорин Прунариу (СРР)

Позывной: «Днепр»

Старт: 14 мая 1981 г. в 20:16:38 ДМВ со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 22 мая 1981 г. в 16:58:30 ДМВ в 225 км юго-восточнее г. Джезказган (Казахская ССР)

Длительность полета: 7 сут 20 час 41 мин 52 сек

Особенности полета: Девятый и последний международный экипаж (СССР–Румыния) по программе «Интеркосмос». Последний полет корабля 11Ф615 «Союз»



Основной и дублирующий экипажи «Союза-40»: Д.Прунариу, Л.Попов, М.Дедиу и Ю.Романенко

ми работами на станции, а сам занялся подготовкой к посадке. Одновременно Попов и Прунариу выполняли подготовленные румынскими и советскими учеными эксперименты. Так, в технологическом исследовании «Нановесы» изучалось влияние излучений, вакуума и других факторов на конструкционные материалы. С помощью высокоточной аппаратуры, которую космонавты установили в шлюзовой камере, фиксировалось изменение массы пленки из двуоксида кремния, которая может применяться для защиты различных оптических элементов космических аппаратов.

Эксперимент «Астро» являлся продолжением исследований советско-монгольского экипажа по регистрации многозарядных ядер. На этот раз для регистрации заряженных частиц использовались специально созданные румынскими специалистами приборы. «Астро-1» мог регистрировать ядра с энергиями 5–70 МэВ. Космонавты поместили его в шлюзовую камеру «Салюта-6», и, таким образом, он экспонировался в открытом космосе, что позволяло регистрировать космическое излучение без влияния стен станции. Прибор «Астро-2» работал внутри «Салюта-6». Он состоял из четырех неподвижных и одного подвижного детекторов, электронной и механической систем и электронного блока управления. Движение подвижного детектора было синхронизировано с перемещением станции по широте, что позволяло осуществить привязку регистрируемой информации к географическому положению «Салюта-6» и тем самым установить направление прилета космических частиц.

Задачей медико-биологического эксперимента «Пневматик» являлось получение данных, характеризующих реакцию организма в период острой адаптации к невесомости на депонирование крови в ногах. С помощью комплекта манжет создавались условия, характерные для человека, находящегося в вертикальном положении в условиях земной гравитации. Это изделие, наряду с вакуумным костюмом «Чибис», относится к средствам профилактики неблагоприятного действия невесомости на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы.

Эксперимент «Информация» предусматривал исследование влияния таких факторов, как большие перегрузки, невесомость, безопорное пространство, высокая ответственность работы, сознание опасности, на про-



Космонавты готовят к работе установку «Пион»

цессы восприятия и обработки информации. В ходе «Баллисто» проводилась оценка сократительной функции сердца, выявлялись различные функциональные изменения деятельности сердечно-сосудистой системы.

Для уточнения данных о радиационной обстановке на борту станции, о динамике нарастания дозы радиации проводился эксперимент «Биодоза», в подготовке которого принимали участие ученые СССР, Румынии и Венгрии. С помощью дозиметрических сборок «Интеграл» с набором детекторов космического ионизирующего излучения в различных местах рабочего помещения станции измерялись потоки и спектры тяжелых космических ионов для оценки их биологического действия. Румынский прибор «Минидоза» и венгерский «Пилле» использовались для определения вклада в дозу радиации излучений радиационного пояса Земли. В рамках эксперимента «Иммунитет» изучалось влияние космического полета на противовирусную защиту и противовирусный иммунитет космонавта.



Орбитальный комплекс «Салют-6»–«Союз Т-4»

На установках «Сплав» и «Кристалл» выполнялись эксперименты по материаловедению; в частности, подготовленный румынскими специалистами «Капилляр», в котором впервые испытывалась технология, основанная на использовании капиллярных сил для получения в космосе монокристаллов заданного профиля с равномерным распределением примесей, на примере германия в молибденовой матрице и германия с добавками галлия в такой же матрице.

Программа совместных исследований была выполнена, и 22 мая в 13:37 ДМВ корабль «Союз-40» отошел от станции. Через три часа спускаемый аппарат совершил мягкую посадку в 225 км юго-восточнее Дзержинска. Космонавты Попов и Прунариу благополучно возвратились на Землю.

Так была успешно завершена программа пилотируемых полетов «Интеркосмос», благодаря которой представители девяти социалистических стран выполнили по одному космическому полету.

«Днепры» ушли. Владимир Коваленок и Виктор Савиных отоспались, затем в течение трех дней законсервировали станцию и приготовились к посадке.

26 мая корабль «Союз Т-4» доставил В.В.Коваленка и В.П.Савиных на Землю. Виктор Петрович вспоминает: **«Миновал, как по заказу, три озера, приземляемся на зеленую лужайку. Но вдруг удар – нас подбросило и вновь ударило о Землю, и начало кувыркать. Володя в промежутке между ударами успел нажать на кнопку отстрела парашюта. Еще кувырок через голову – и тишина. Здравствуй, родная Земля!»** Программа ЭО-5 с невероятным трудом была выполнена.

Огромная физическая и психологическая нагрузка для 40-летнего командира экипажа не прошла даром. **«После третьего полета я решил: больше летать в космос не буду»**, – решил Владимир Коваленок и через год ушел из отряда. Он окончил академию Генштаба, еще два года был заместителем начальника управления ЦПК, одновременно подготовил диссертацию; затем, после защиты, два года служил заместителем командующего 37-й Воздушной армии стратегического назначения. Следующие 4 года он преподавал в академии Генштаба, далее 10 лет возглавлял Военно-воздушную инженерную академию имени Н.Е.Жуковского. После ухода в запас в звании генерал-полковника возглавляет Федерацию космонавтики России. А Виктор Савиных выполнил еще два космических полета.

Полет станции «Салют-6» продолжался 1765 суток и закончился 29 июля 1982 г.

Глава 16

ОРБИТАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ «САЛЮТ-7»



Преимущества и новации

В конструктивном отношении орбитальная станция (ОС) «Салют-7» представляла собой усовершенствованный «Салют-6». Даже их конструкторские обозначения были аналогичными: ДОС-5 – у «Салюта-6» и ДОС-5-2 – у «Салюта-7».

«Салют-7» имел те же, что на «Салюте-6», рабочий (РО) и переходный отсеки (ПХО), промежуточную камеру, отсек научной аппаратуры, агрегатный отсек (АО). Были сходны компоновка приборов и оборудования, состав и основные характеристики служебных систем.

Тем не менее в конструкцию «Салюта-7» был введен и ряд изменений:

- ◆ Установлен фрезерованный стыковочный узел на ПХО вместо сварного, что повысило надежность стыковочного устройства, обеспечило возможность стыковки со станцией более тяжелых объектов (в планах были стыковки с кораблями ТКС и модулем З7КЭ), а также большего (по сравнению с работой «Салюта-6») числа грузовых и транспортных кораблей;

- ◆ Установлены крышки и бленды на ряд иллюминаторов, с некоторых иллюминаторов сняты покрытия, что позволило продлить срок их службы, улучшить оптические характеристики;

- ◆ Доработаны рабочие места космонавтов, а также конструкция станции под установку приборов и агрегатов, в результате были улучшены эксплуатационные характеристики станции, повысилась ее комфортабельность;

- ◆ На наружной поверхности станции было установлено специальное крепление, обеспечивающее фиксацию космонавта при выходе в открытый космос;

- ◆ Установлены крепления на каждой из боковых сторон всех трех панелей солнечных батарей (СБ) для их наращивания путем монтажа дополнительных панелей, что позволило компенсировать падение мощности системы электропитания при длительной работе СБ в условиях космического пространства.

В служебных системах станции «Салют-7» были сделаны следующие усовершенствования:

- Регенераторы, поглотители, вентиляторы и пылесборники в системе обеспечения газового состава заменены на более совершенные;

- В скафандрах «Орлан-Д» заменены блоки стыковки на новые, снабженные

регенерационными патронами, ликвидирован блок фильтров воды, в связи с чем было увеличено время работы в скафандре с 3.5 до 5.5 час и улучшены условия работы в нем;

- В системе водообеспечения появилась система «Родник». Питьевая вода, доставляемая в баках «Прогресса», перекачивалась теперь в емкости, установленные в агрегатном отсеке, что позволило освободить от лишних предметов жилые помещения и упростить операцию заправки водой. Введен теплообменник-охладитель для охлаждения и подогрева;

- В системе обеспечения питанием доработаны контейнеры рационов питания и подогреватель пищи, а также введен бортовой холодильник (емкость 50 л, температура +3°С);

- В раскладываемой душевой кабине установлен новый воздуховсасывающий агрегат усовершенствованной конструкции, введены электронагреватель воды и специальная защита для глаз, заменена оболочка с гермомолнией на более совершенную.

Кроме того, на «Салюте-7» была введена в штатную эксплуатацию система высокоточной автономной навигации «Дельта», прошедшая экспериментальную проверку на «Салюте-6». Установили и систему обнаружения и сигнализации пожарной ситуации «Сигнал-В».

Комплекс научного оборудования станции «Салют-7» пополнился такими

приборами, как рентгеновский телескоп РТ-4М для наблюдения за астрономическими объектами, электропечи «Кристалл» – «Магма-Ф» и «Корунд» для получения особо чистых кристаллических материалов, французская фотоаппаратура «Пирамиг» и РСН для изучения земной атмосферы и межпланетного пространства в видимом и инфракрасном диапазонах спектра, дешифратор снимков «Дуга» для РСН, многоканальный синтезирующий проектор (МСП), повышающий скорость дешифрирования при получении цветных изображений с многозонального фотоаппарата МКФ-6М, биотехнологическая установка «Таврия» для получения биологически чистых веществ с помощью электрофореза, а также медицинская аппаратура функциональной диагностики «Аэлита».

Все эти мероприятия по совершенствованию конструкции станции и ее оснащению новым научным оборудованием повысили ее надежность, расширили возможность автоматизации управления, обеспечили комфортные условия для экипажа, позволили расширить программу научных экспериментов.

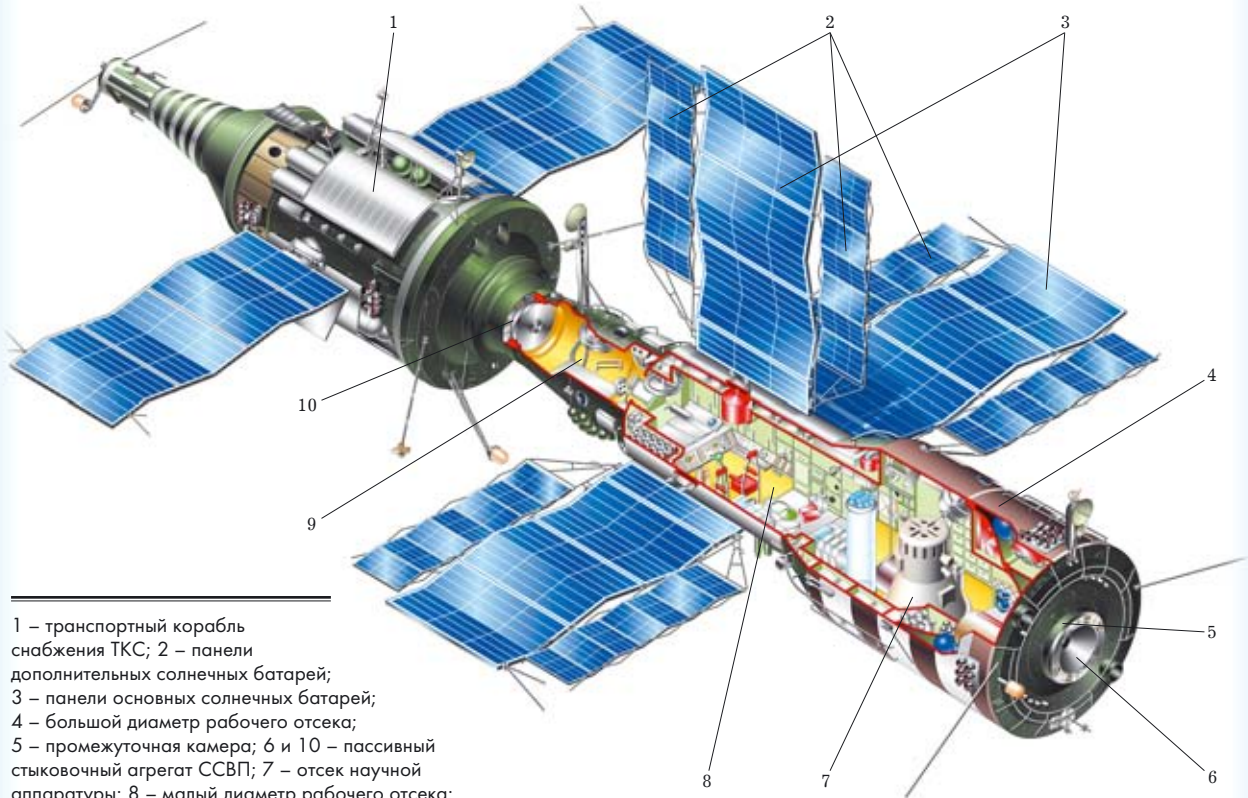
Подготовка орбитальной станции на космодроме Байконур проходила в несколько этапов. Для обеспечения требований по ресурсу пришлось провести замену более ста приборов.

Запуск станции «Салют-7» состоялся **19 апреля 1982 г.** в 22:45 ДМВ.



Орбитальная станция «Салют-7» в МИКе космодрома Байконур. Апрель 1982 г.

Орбитальная станция «Салют-7»



- 1 – транспортный корабль снабжения ТКС; 2 – панели дополнительных солнечных батарей; 3 – панели основных солнечных батарей; 4 – большой диаметр рабочего отсека; 5 – промежуточная камера; 6 и 10 – пассивный стыковочный агрегат ССВП; 7 – отсек научной аппаратуры; 8 – малый диаметр рабочего отсека; 9 – переходный отсек

«Союз Т-5»: Первая основная

По первоначальному плану на станции «Салют-7», так же как до этого на «Салюте-6», планировалось выполнить пять основных экспедиций с постепенным увеличением их длительности, а также несколько экспедиций посещения (в т.ч. международных).

В развитие программы «Интеркосмос» Советский Союз пригласил дружественные капиталистические и развивающиеся страны к участию в космических полетах на советских кораблях и станциях. Первыми такое предложение получили Франция и Индия. Вскоре их представители были направлены на подготовку в ЦПК. По плану 1-го этапа (1982–1983 гг.) на «Салюте-7» должны были отработать три основные экспедиции (ЭО) и три экспедиции посещения (ЭП) с участием представителя Франции, второй советской женщины-космонавта, а также космонавта из группы будущих пилотов «Бурана» (для получения опыта космического полета).

В феврале 1981 г. были сформированы три экипажа для выполнения длительных полетов на «Салют-7»:

- ♦ А.Н.Березовой, В.В.Лебедев;
- ♦ В.Г.Титов, Г.М.Стрекалов;
- ♦ В.А.Джанибеков, А.П.Александров.

Однако к подготовке по программе первой основной экспедиции на «Салют-7» (ЭО-1) они приступили только в сентябре 1981 г. Тогда же началась подготовка двух сформированных в июне



Третий экипаж ЭО-1 до замены командира:
В.Джанибеков и А.Александров

1981 г. советско-французских экипажей для полета по программе первой экспедиции посещения (ЭП-1-1):

- ♦ Ю.В.Малышев, А.С.Иванченков, Ж.-Л.Кретьен;
- ♦ Л.Д.Кизим, В.А.Соловьев, П.Бодри.

В ноябре того же года были назначены члены двух смешанных (с участием женщин) экипажей для ЭП-1-2:

- ♦ Л.И.Попов, А.А.Серебров, С.Е.Савицкая;

♦ В.В.Васютин, В.П.Савиных, Н.Д.Кулешова.

Однако в декабре 1981 г., когда началась их подготовка, во втором экипаже произошла замена: вместо Наталии Кулешовой, отстраненной от подготовки по состоянию здоровья, в экипаж включили Ирину Пронину. 10 января замена по состоянию здоровья произошла и в первом экипаже ЭП-1-1: Юрий Малышев был отстранен от подготовки, его заменил Владимир Джанибеков, а место Джанибекова в третьем экипаже ЭО-1 занял Владимир Ляхов.

После выведения ОС «Салют-7» на орбиту в течение почти 4 недель проводились испытания ее бортовых систем и аппаратуры. К 5 мая была сформирована рабочая орбита высотой 345×354 км



Первоначальный советско-французский экипаж: А.С.Иванченков, Жан-Лу Кретьен и Ю.В.Малышев



Экипаж «Союза Т-5»: Анатолий Березовой и Валентин Лебедев

ЭО-1

Космический корабль:
«Союз Т-5» (11Ф732 №11Л)

Экипаж:
командир – Анатолий Березовой;
бортинженер – Валентин Лебедев

Позывной: «Эльбрус»

Старт: 13 мая 1982 г. в 12:58:05 ДМВ со
стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 10 декабря 1982 г. в 22:02:36
ДМВ в 190 км восточнее г. Дзержинск (Казахская ССР) на корабле «Союз Т-7»

Длительность полета:
211 сут 09 час 04 мин 32 сек

Особенности полета: Установлен мировой рекорд продолжительности космического полета (211 суток). Впервые в условиях космического полета достигнуто цветение и плодоношение высших растений

для приема корабля с экипажем первой основной экспедиции.

«Салют-7»

становится обитаемым

13 мая 1982 г. с Байконура стартовал корабль «Союз Т-5». Его пилотировал экипаж в составе командира Анатолия Березового и бортинженера Валентина Лебедева. Несмотря на «несчастлившую дату», старт прошел успешно. Вообще этой экспедиции везло на число «13»: к примеру, «Эльбрусам» предстояло работать с «Прогрессом-13». Но ни разу «чертова дюжина» не сыграла с экипажем злой шутки.

Программа полета ЭО-1 была рассчитана на 175 суток. На следующий день после старта «Союз Т-5» пристыковался в автоматическом режиме к станции со стороны ПхО. После консервации транспортного корабля Березовой и Лебедев начали перевод станции в пилотируемый режим. Кроме того, на третьи сутки полета они обеспечили запуск с борта «Салюта-7», через одну из шлюзовых камер станции (через которые отстреливаются «ведра» с мусором и выводится наружу научная аппаратура), малого КА «Искра-2».

Этот радиолобительский спутник был создан студенческим КБ МАИ им. С.Орджоникидзе. 17 мая Березовой

и Лебедев подготовили КА к запуску, проверили функционирование его систем и в расчетное время через шлюзовую камеру отстрелили в открытый космос.

В первые дни полета экипаж занимался тестированием бортовых систем – главным образом двух: автоматического сближения и стыковки «Игла» и автономной навигации «Дельта». «Игла» нужна была для предстоящей стыковки грузового корабля.

Система «Дельта» прошла всестороннюю экспериментальную проверку на станции «Салют-6» и на «Салюте-7» вводилась в штатную эксплуатацию. Эта система позволяла автоматически и с большой точностью определять параметры траектории движения орбитального комплекса, выдавать команды на проведение необходимых динамических операций. В ней были предусмотрены также режимы, связанные с индикацией результатов наблюдений и фотосъемки по месту и времени. «Дельта» позволила экипажу работать значительно продуктивнее, рациональнее расходовать топливо, электроэнергию и ресурс бортового оборудования.

23 мая на орбиту был выведен автоматический грузовой корабль «Прогресс-13». Через два дня он пристыковался к орбитальному комплексу «Салют-7»–«Союз Т-5» со стороны агрегатного отсека. На «грузовике» прибыла часть служебного оборудования и научной аппаратуры, которую пришлось снять с «Салюта-7» перед стартом, чтобы вписаться в грузоподъемность РН «Протон». Грузовой отсек корабля был настолько заполнен оборудованием, что экипаж сначала даже не мог полностью открыть в него люк. На ТКГ прибыли: оборудование си-

стемы обеспечения газового состава, установки для проведения технологических и биологических экспериментов, кинофотоаппаратура, французские научные приборы PCN, «Пирамиг», «Эхограф» и «Поза», а также контейнеры с продуктами питания. Впервые автоматически прошла перекачка воды из баков «Грузовика» в баки «Салюта-7» с помощью системы «Родник». Состоялась также перекачка горючего и окислителя в объединенную двигательную установку (ОДУ) станции.

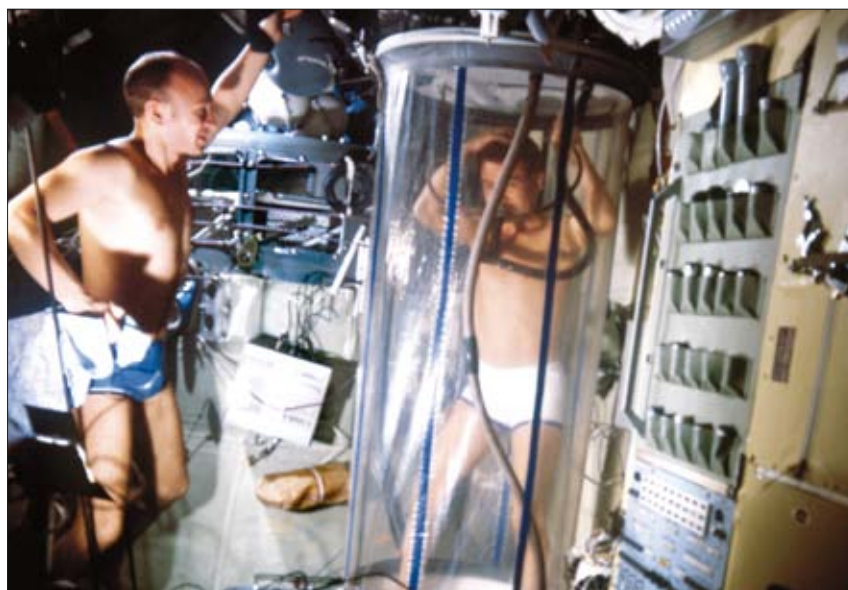
4 июня «Прогресс-13» отделился от станции и перешел в автономный полет, а 6 июня был сведен с орбиты.

«Союз Т-6»:

Первый француз в космосе

24 июня 1982 г. стартовал «Союз Т-6» с Владимиром Джанибековым, Александром Иванченковым и Жан-Лу Кретьеном. 25 июня корабль приблизился к «Салюту-7». На дальности около 1 км, когда корабль и станция находились вне зоны связи с ЦУПом, на «Союзе Т-6» произошел отказ системы «Игла». На дисплеи корабля и станции перестала поступать информация о дальности, скорости сближения и угловых отклонениях...

Экспедицию посещения спас ее командир Владимир Джанибеков, перейдя на ручное управление «Союзом». Первым делом он, как этого требовали инструкции, перевел корабль на прелетную траекторию, чтобы, в случае неисправности системы управления, не столкнуться с «Салютом». Затем, убедившись, что корабль слушается его команд, командир обеспечил зависание «Союза» в 200 м от станции. Когда начался сеанс связи с Землей, ЦУП разобрался в ситуации и разрешил стыковку в ручном режиме. Экипаж «Салюта-7» перевел станцию в режим стабилизации, а Джанибеков мастерски выполнил облет орбитального комплекса и причалил к станции со стороны АО. После проверки герметичности стыковочного узла члены советско-французского экипажа перешли в помещение станции.



Экипаж испытывает душевую установку «Системы принятия водных процедур»



Экипаж «Союза Т-6»: А.С.Иванченков, В.А.Джанибеков и Ж.-Л.Кретьен



Дублеры: В.А.Соловьев, Л.Д.Кизим и П.Бодри

ЭП-1-1

Космический корабль:
«Союз Т-6» (11Ф732 №9Л)

Экипаж:
командир – Владимир Джанибеков;
бортинженер – Александр Иванченков;
космонавт-исследователь –
Жан-Лу Кретьен (Франция)

Позывной: «Памир»

Старт: 24 июня 1982 г. в 19:29:48 ДМВ
с площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 2 июля 1982 г. в 17:20:40 ДМВ
в 65 км северо-восточнее г. Аркалык (Казахская ССР)

Длительность полета:
7 сут 21 час 50 мин 53 сек

Особенности полета: Первый полет гражданина Французской Республики

В течение семи дней пять космонавтов выполняли научную программу, подготовленную совместно советскими и французскими специалистами. В нее вошли девять экспериментов в области космической биологии и медицины, два – по астрофизике и три – по космическому материаловедению.

Исследования начались еще до стыковки с «Салютом-7» с медицинского эксперимента «Браслет»: индивидуальные набедренные пережимные манжеты с фиксирующим поясом, надеваемые поверх полетного костюма, уменьшали приток крови к верхней половине тела; в зависимости от самочувствия их использовали в течение 30–60 мин по 5 циклов в сутки. Эксперимент «Поза» был посвящен изучению изменений, возникающих в системе управления движениями человека в условиях невесомости. В положении стоя космонавт выполнял быстрый

подъем руки. При этом изучалась деятельность мышц, а также оценивалось влияние зрительной системы на управленческие движениями в орбитальном полете.

Основной целью эксперимента «Эхография» являлось измерение и изучение изменений основных параметров, характеризующих функцию сердца и кровообращения. «Нептун» и «Марс» предназначались для изучения глубинного зрения,

разрешающей способности глаза и его утомляемости в условиях космического полета. В эксперименте «Анкета» продолжалось изучение вестибулярных расстройств в полете и в период адаптации. В «Микробном обмене» исследовались процессы «приживления» микрофлоры в организме нового хозяина в условиях «перекрестного» обмена микроорганизмами между членами основного и международного экипажей.

Биологический эксперимент «Биоблок-3» был посвящен исследованию биологического воздействия на организм тяжелых ядер галактического космического излучения, а «Цитос-2» – изменений свойств микроорганизмов в условиях космического полета, а также их чувствительности к антибиотикам.

В ходе полета был выполнен ряд экспериментов в области космической физики. При этом использовались две фотографические камеры, разработанные и изготовленные специалистами Франции: «Пирамиг» – с высокой чувствительностью, с электронно-оптическим преобразователем, работающая в ближней инфракрасной области спектра, и фотокамера для съемки ночного неба PCN, снаряженная высокочувствительной цветной и черно-белой пленкой.

В напряженной научной программе было время и для отдыха. Жан-Лу Кретьен

привез с собой резиновую маску Квазимодо и неожиданно для остальных надел ее. «Вдруг в станцию влетел человек с лохматой рожой, изрезанной шрамами и глубокими морщинами». Сначала все опешили, а потом долго хохотали...

Не были забыты и телерепортажи из космоса. Большой интерес у жителей Франции вызвал рассказ Кретьена о жизни на космической станции. В один из моментов репортажа космонавт переместился к санитарной кабине и рассказал об устройстве космического туалета, продемонстрировав (конечно, в рамках приличия), как им пользоваться. В следующем после репортажа сеансе связи космонавтам сообщили с Земли, что этот эпизод произвел во Франции фурор как наиболее всем понятный.

Полностью выполненную научную программу полета, 2 июля космонавты Джанибеков, Иванченков и Кретьен возвратились на Землю.

Выход к звездам

Продолжая работу на борту «Салюта-7», Березовой и Лебедев вели визуальные наблюдения и фотосъемку земной суши и акватории Мирового океана с помощью спектро- и радиометрической аппаратуры, стационарных фотоаппаратов МКФ-6М и КАТЭ-140. Одной из ежедневных операций, выполнявшихся основным экипажем, являлся уход за растениями, произрастающими в «космических оранжереях». Начались на «Салюте-7» и астрофизические исследования. Главной аппаратурой для них должен был стать зеркальный рентгеновский телескоп РТ-4М, размещенный в отсеке ОНА и предназначенный для регистрации мягкого рентгеновского излучения. Однако на нем удалось провести лишь восемь сеансов наблюдений, после чего телескоп вышел из строя. Все попытки его восстановить не возымели успеха – и РТ-4М не использовался до конца полета станции. Рентгеновские исследования Березовой и Лебедев продолжили с помощью спектрометра СКР-02, регистрировавшего более жесткое излучение, характерное для горячих рентгеновских источников.



В рабочем отсеке станции: Валентин Лебедев, Александр Иванченков, Жан-Лу Кретьен и Владимир Джанибеков, а фотографировал Анатолий Березовой



30 июля 1982 г. в 6 часов 39 минут люк переходного отсека был открыт. Анатолий Березовой в открытом космосе

10 июля был выведен на орбиту ТКГ «Прогресс-14», и спустя двое суток корабль пристыковался к станции со стороны АО. Он привез оборудование для проведения выхода в открытый космос.

Выход состоялся 30 июля. Космонавты впервые использовали модернизированные скафандры «Орлан-Д» с увеличенным ресурсом работы. Сначала ПХО покинул Валентин Лебедев. Он вышел на внешнюю поверхность станции и первым делом снял прибор для регистрации микрометеоритов и заменил панели «Эталон» с образцами различных материалов для их экспозиции в открытом космосе. Затем бортинженер откинул снаружи ПХО специальную площадку «Якорь», облегчающую работу в открытом космосе, и зафиксировался на ней: вставил в фиксаторы ноги. Анатолий Березовой, находясь в открытом люке, контролировал действия коллеги, принимал и передавал панели «Эталона». Затем космонавты провели киносъемку. Переждав в открытом космосе «ночь», экипаж смонтировал на ПХО несколько устройств для оценки влияния открытого космоса на материалы и вещества: набор металлических образцов, находящихся под механической нагрузкой (установка «Ресурс»), образцы термомеханических соединений ТМС и набор некомпозиционных материалов «Компласт», набор пробирок с биополимерами «Медуза», набор пружин, колец и уплотнений (установка «Спираль»). Кроме того, космонавты провели ряд технологических операций с целью оценки эффективности применения термомеханических и резьбовых соединений из различных пар металлов.

Выполнив все намеченные работы, Валентин Лебедев исполнил один неформальный эксперимент: по просьбе Жан-Лу Кретьена он отправил в полет «самый маленький мини-спутник Франци». Это была капсула, в которой находился листок с автографами друзей французского космонавта. После этого бортинженер вернулся в ПХО – и люк был закрыт. Общее время выхода составило 2 часа 33 мин.

В ночь на 11 августа от «Салюта-7» отстыковался «Прогресс-14». В ходе расстыковки был выполнен эксперимент «Модель-2» по разворачиванию крупногабаритных рамочных антенн для проверки возможности связи в сверхнизкочастотном диапазоне радиоволн. Сходный эксперимент «Модель» был проведен с неполным успехом на «Прогрессе-11» в декабре 1980 г. На «Прогрессе-14» были смонтированы две антенны АС-20 диаметром 20 м с токопроводящей лентой. Для передачи сигналов на «грузовике» стоял СНЧ-передатчик «Всплеск». После отхода корабля на безопасное расстояние обе антенны вышли из своих контейнеров, однако (из-за ошибки в оценке вязкости токопроводящей ленты) не смогли принять правильной кольцевой формы.

«Союз Т-7»:

Первый смешанный экипаж

Старт ЭП-1-2 состоялся вечером **19 августа**. На борту «Союза Т-7» на орбиту отправились Леонид Попов, Александр Серебров и Светлана Савицкая. Спустя 19 лет после полета Терешковой в космосе вновь работала женщина.

20 августа «Союз Т-7» пристыковался к станции «Салют-7» со стороны АО. После проверки герметичности стыка был открыт люк. «Хозяева» станции встречали гостей. Валентин Лебедев вспоминал: «Первым перешел Леня Попов, за ним вплыл Саша Серебров, а Светы Савицкой все нет и нет... Оказалось, что она причисывалась, прежде чем предстать перед нами и телекамерой. Наконец она заявила, что готова, – и в просвете люка появился ее хвост волос. Мы с Толей как истинные джентльмены подарили ей букет: арабидопсис с нежными мелкими цветочками. Объяснили, что это растение впервые прошло на орбите полный цикл развития от семян до семян».

Не обошлось и без шуток. Сразу после перехода на борт экипажа «Союза Т-7» сторожилы пригласили всех к праздничному столу, где вручили Савицкой цветастый фартук со словами: «Хоть ты, Света, и летчица, и космонавт, но для нас ты прежде всего женщина. Так что



Экипаж «Союза Т-7»: Л.И.Попов, С.Е.Савицкая и А.А.Серебров

ЭП-1-2

Космический корабль:
«Союз Т-7» (11Ф732 №12Л)

Экипаж:
командир – Леонид Попов;
бортинженер – Александр Серебров;
космонавт-исследователь –
Светлана Савицкая

Позывной: «Днепр»

Старт: 19 августа 1982 г. в 20:11:52
ДМВ со стартового комплекса площадки
№1 космодрома Байконур

Посадка: 27 августа 1982 г. в 18:04:16
ДМВ в 70 км северо-восточнее г. Аркалык
(Казахская ССР) на корабле «Союз Т-5»

Длительность полета:
7 сут 21 час 52 мин 24 сек

Особенности полета:
Светлана Савицкая – вторая в мире женщина-космонавт и первая в составе космического экипажа



Дублирующий экипаж ЭП-1-2: В.В.Васютин, В.П.Савиных и И.Р.Пронина



Александр Серебров, Валентин Лебедев и Светлана Савицкая готовятся к эксперименту с аппаратурой «Пирамид»

будь хозяйкой стола!» Савицкая рас- смеялась, но согласилась.

В ходе 7-дневного совместного полета были выполнены астрофизические и технические эксперименты, проведено наблюдение и фотографирование земной поверхности, медико-биологические исследования и эксперименты. В общей сложности было выполнено более 20 различных исследований и экспериментов. Впервые был проведен биотехнологический эксперимент «Таврия», целью которого являлось исследование процессов разделения смесей клеток тканей и получения высокочистых биологически активных веществ в условиях невесомости с помощью электрофореза. Ход эксперимента контролировался экипажем и регистрировался на киноплёнку и видеомагнитофон, а также с использованием голографии. В результате было подтверждено, что в условиях невесомости увеличивается скорость процесса разделения веществ, а степень очистки многократно повышается.

В ходе совместных работ основной экипаж и экспедиция посещения «обменялись» кораблями: в ТК «Союз Т-7» были демонтированы индивидуальные ложементы кресел Попова, Сереброва и Савицкой и установлены в спускаемом аппарате «Союза Т-5». Кресла Березового и Лебедева, в свою очередь, были перенесены в более «свежий» корабль.

После завершения программы совместных работ 27 августа Леонид Попов, Александр Серебров и Светлана Савицкая отстыковались на корабль «Союз Т-5» и возвратились на Землю.

На следующий день Березовой и Лебедеву выполнили перестыковку «Союза Т-7» на ПХО. Она прошла полностью в автоматическом режиме. Корабль освободил стыковочный узел на АО для приема грузовых кораблей.

К новому рекорду

14 сентября на связь с Березовым и Лебедевым пришел генеральный конструктор НПО «Энергия» В.П.Глушко. Он предложил продлить полет с 175 до

209 сут, чтобы выполнить дополнительную программу исследований и установить новый мировой рекорд длительности космического полета. От таких предложений отказываться было не принято – космонавты согласились.

За вторую половину полета (около 100 суток) экипаж выполнил большую программу исследований, принял и разгрузил еще два ТКГ: «Прогресс-15» и «Прогресс-16». Первый из них совершал полет в составе комплекса с 20 сентября по 14 октября, второй – с 2 ноября по 13 декабря (он отстыковался уже после возвращения ЭО-1 на Землю). Оба корабля доставили на орбитальную станцию топливо, оборудование, аппаратуру, материалы для научных исследований и обеспечения жизнедеятельности экипажа, а также почту. А вот гостей на борту больше не было...

Значительное место в работе космонавтов было отведено наблюдению и фотографированию земной поверхности и акватории Мирового океана. С помощью стационарной фотоаппаратуры за время длительного полета основного экипажа было получено в общей сложности около 20 тысяч снимков земной поверхности.

Много времени на заключительном этапе было отведено астрофизическим исследованиям с использованием аппаратуры «Пирамид» и гамма-телескопа «Елена». Несмотря на большое количество экспериментов по космическому материаловедению было осуществлено на установке «Кристалл». Грузовой корабль «Прогресс-16» доставил на станцию новую технологическую установку «Корунд» для про-

изводства полупроводниковых материалов, на которой были выполнены эксперименты по получению опытных образцов монокристаллов селенида кадмия, антимонида индия, сульфида кадмия, германия, легированного галлием, и др. Продолжались эксперименты на установке «Таврия» по получению высокочистых биологически активных веществ. В космической оранжерее изучалась динамика роста лука, петрушки, редиса, огуречной травы.

18 ноября для продолжения экспериментов в области любительской радиосвязи от орбитального комплекса был отделен и выведен в космическое пространство малый КА «Искра-3», также созданный в КБ МАИ.

В последние рабочие дни перед возвращением Березовой и Лебедеву выполнили консервацию станции, произвели заборы проб воздуха и микрофлоры в помещениях. Они занимались физическими упражнениями, регулярными тренировками с использованием вакуумного костюма «Чибис».

211-суточный пилотируемый полет был успешно завершён вечером 10 декабря. СА корабля «Союз Т-7» совершил мягкую посадку в 190 км восточнее Джезказгана. Условия для посадки были не лучшие: ночь, туман, шел снег. Вертолет, на котором летела часть поисковой группы, при заходе на посадку по радиомаяку из-за плохой видимости зацепился хвостовым винтом за сопку и упал в 600 метрах от приземлившегося СА, подломив стойку шасси. К счастью, никто не пострадал. Второй вертолет с теплой палаткой прилететь не смог из-за плохих метеоусловий. Зато к месту посадки сквозь непогоду пробилась поисково-эвакуационные машины. В них вернувшиеся на землю космонавты переночевали. И только когда рассвело и прекратился снег, в район посадки смогли прилететь остальные вертолеты с большей частью поисковой группы. Поэтому на появившихся в газетах фотографиях с места посадки Анатолий Березовой и Валентин Лебедев были запечатлены не в скафандрах, а в кожаных летных куртках на собачьем меху и летных шлемах, в которые их переодели от холода.



Валентин Лебедев и Анатолий Березовой (на заднем плане) дождались наконец спасателей

«Союз Т-8»: «Все будет не так», или Тяжелый 1983-й

Апрельская неудача

В 1983 году на «Салюте-7» планировалось провести две основные экспедиции. На начало марта был запланирован запуск, стыковка со станцией и 100-суточный полет третьего беспилотного транспортного корабля снабжения (ТКС) в грузовом варианте.

На конец марта был запланирован старт ЭО-2. В состав экипажа из трех космонавтов опять должна была войти женщина, однако на сей раз длительность ее полета предусматривалось увеличить до трех месяцев. За это время предполагалось провести детальные исследования адаптации женского организма к невесомости. Экипажу ЭО-2 предстояло также разгрузить ТКС, провести регламентно-профилактические работы с системами станции.

В конце июня должен был стартовать экипаж ЭО-3 и – впервые в отечественной и мировой космонавтике – планировалась смена экспедиций на орбите без консервации станции. Во время «пересменки» предполагалось провести выход в открытый космос экипажа ЭО-2 и в ходе его установить две первые развертываемые дополнительные солнечные батареи с боковых сторон одной из трех основных солнечных батарей станции. Работа в космосе предназначалась для «мужской» части ЭО-2, выход в космос женщины тогда не планировался.

Выполнив свою программу, экипаж ЭО-2 должен был вернуться на Землю. Полет ЭО-3 был рассчитан на 6 месяцев. В конце его была намечена экспедиция посещения, в экипаж которой должен был войти один из космонавтов отряда ЛИИ – будущих пилотов «Бурана». Тем самым он получил бы ценный опыт еще до первого полета на советском многоразовом корабле. Возвращение ЭО-3 на Землю планировалось на конец декабря 1983 г.



Первоначальный экипаж ЭО-2:
Г.М.Стрекалов, И.Р.Пронина и В.Г.Титов

Под эту программу в сентябре 1982 г. в ЦПК начали подготовку сразу шесть экипажей. К ЭО-2 готовились:

- ♦ В.Г.Титов, Г.М.Стрекалов,
И.Р.Пронина;
- ♦ В.А.Ляхов, А.П.Александров,
А.А.Серебров;
- ♦ Ю.В.Малышев, М.Х.Манаров.

Предполагалось, что командиры и бортинженеры второго и третьего экипажей затем начнут готовиться к ЭО-3.

Для экспедиции посещения ЭП-3-1 к подготовке приступили тоже три экипажа:

- ♦ Л.Д.Кизим, В.А.Соловьев,
И.П.Волк;
- ♦ В.В.Васютин, В.П.Савиных,
А.С.Левченко;
- ♦ А.С.Викторенко, В.И.Севастьянов,
Р.А.-А.Станкявичюс.



Основной экипаж ЭП-3-1, готовившийся в 1982 году: Л.Д.Кизим, В.А.Соловьев и И.П.Волк

2 марта 1983 г. в 12:37:08 ДМВ стартовал корабль ТКС, получивший официальное название «Космос-1443».

10 марта в 12:20 ДМВ он причалил к ПХО «Салюта-7», доставив на борт около 3 т грузов: запасы топлива, контейнеры с пищей, емкости с водой и воздухом, сменные запасные блоки и агрегаты служебных систем станции, кинофото-материалы и др. (свыше 600 наименований). Основная часть привезенных материалов была размещена в контейнерах, установленных по бортам корабля. Для удобства работы с грузами в центральном «коридоре» ТКС были установлены три специальные «тележки», движущиеся по направляющим. На ТКС были загружены одежда и личные вещи для первого экипажа ЭО-2, включая и личные вещи Ирины Прониной.

Надо заметить, что главным сторонником нового полета в космос женщины был генеральный конструктор НПО «Энергия» В.П.Глушко. Он считал, что в будущем в космосе будут работать как мужчины, так и женщины. Поэтому необходимо начать регулярные полеты смешанных экипажей, чтобы изучить особенности влияния на женский организм факторов космического полета, как краткосрочного (неделя), так и длитель-

ного (несколько месяцев). В 1981 г. Глушко удалось найти поддержку и в высших эшелонах государственной власти, обосновав необходимость полета Светланы Савицкой для сохранения за СССР первенства по запуску первого смешанного экипажа. И действительно, первый полет в космос американки Салли Райд в составе экипажа шаттла состоялся лишь в 1983 г. Однако добиться разрешения на 3-месячный полет Ирины Прониной Валентину Петровичу уже не удалось. Официально против ее полета выступила военно-промышленная комиссия (ВПК), когда в начале марта утверждала экипажи ЭО-2. По рассказам членов первого экипажа, Пронину «зарубил» министр обороны Д.Ф.Устинов, заявив, что «женщине нечего так долго делать в космосе».

Вместо Ирины Прониной в основной экипаж был включен ее дублер Александр Серебров. В дублирующем экипаже третьим стал Виктор Савиных, прервавший на время подготовку к экспедиции посещения. Это решение задержало старт ЭО-2 на месяц: пришлось проводить дополнительные тренировки экипажей в новых составах для их «слаживания».

20 апреля стартовал «Союз Т-8» с Владимиром Титовым, Геннадием Стрекаловым и Александром Серебровым на борту. Однако сразу после отделения от 3-й ступени РН обнаружилась серьезная неисправность: штанга параболической антенны системы автоматического сближения и стыковки «Игла», закрепленная на бытовом отсеке, после раскрытия не дошла до рабочего положения. Экипаж по указанию с Земли попытался «вытряхнуть» антенну в расчетное положение, включая двигатели корабля, – не получилось. Этот отказ исключал не только автоматическую стыковку с «Салютом-7», но и измерение параметров сближения (скорость, дальность, угловые рассогласования) для обеспечения ручной стыковки. Однако

«Союз Т-8»

Космический корабль:
«Союз Т-8» (11Ф732 №13Л)

Экипаж:
командир – Владимир Титов;
бортинженер – Геннадий Стрекалов;
космонавт-исследователь – Александр Серебров

Позывной: «Океан»

Старт: 20 апреля 1983 г. в 16:10:54
ДМВ со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 22 апреля 1983 г. в 16:28:42
ДМВ в 60 км северо-восточнее г. Аркалык (Казахская ССР)

Длительность полета:
2 сут 00 час 17 мин 48 сек

Особенности полета: Стыковка с ОС «Салют-7» не состоялась из-за нераскрытия штанги антенны системы автоматического сближения и стыковки «Игла»



Экипаж «Союза Т-8»: А.А.Серебров, В.Г.Титов и Г.М.Стрекалов



Дублеры: В.Савиных, В.Ляхов и А.Александров

решено было все же попробовать состыковаться с «Салютом-7».

Через сутки после старта «Союз» был успешно выведен в окрестности станции, и космонавты увидели ее как яркую точку. С дальности примерно 5 км управление кораблем взял на себя Владимир Титов. Он старался определить расстояние до «Салюта», ориентируясь по его визуальным размерам. В.Г.Титов позже вспоминал:

«Сначала мы видели станцию далекой точкой, сверкающей в солнечных лучах. Но на глаз было трудно определить, приближаемся мы к ней или, наоборот, удаляемся. На Земле с большой точностью просчитали наши орбиты, были выполнены коррекции траектории корабля. На все это ушли дорогие минуты, и получилась так, что момент встречи со станцией должен был произойти не над освещенной стороной Земли, а в темноте, когда мы уже выйдем из зоны радиовидимости наших станций слежения. Подлетая к станции, определили расстояние до нее и скорость сближения и поняли, что скорость слишком велика – около 4 м/с. Погасить ее времени у нас не было, а сильный толчок мог повредить «Салюту-7». Чтобы избежать удара, решили отвернуть в сторону. А когда вышли из тени, станция была уже слишком далеко. Земля сказала, чтобы мы готовились к возвращению. Это был самый горестный момент в жизни каждого из нас. Если бы на свое усмотрение – мы бы повторили попытку. Появился опыт, учли бы ошибки, невыполнимого там не было. Но ЦУП думал о нашей безопасности, о топливных баках для посадки. И он тоже был прав...»

Как показал послеполетный анализ, при входе «Союза Т-8» в тень Владимир

Титов попытался выполнить зависание на дальности около 100 м, однако вдруг увидел, что габаритные огни «Салюта-7» быстро приближаются. Чтобы избежать столкновения, Титов увел «Союз Т-8» в сторону. Экипаж увидел промелькнувшие мимо огни «Салюта-7» и потерял его из вида. Командир начал интенсивное торможение, пытаясь не перестараться, чтобы опять не вернуться близко к станции. Однако когда «Союз Т-8» вышел из тени и космонавты обнаружили станцию, то она была опять далеко и выглядела на дисплее очень маленькой.

Прикинув оставшийся запас топлива на корабле и высокий риск столкновения, ЦУП передал экипажу: «**“Океаны”, даем отбой. Пока отдыхайте. Утром сообщим подробный регламент, уточним район приземления, метеорологические условия. Поисково-спасательная служба в полной готовности**». Полет «Союза Т-8» завершился на следующий день.

«Союз Т-9»:

На орбиту идут дублеры

После этого неудачного полета план на 1983 г. пришлось пересмотреть. Программа ЭО-2 была разделена на два этапа.

На середину июня назначили старт экипажа ЭО-2-1. Эта часть ЭО-2 была рассчитана на 50 суток и посвящена работе с ТКС, полет которого было решено продлить до 150 суток.

В начале августа должен был стартовать экипаж ЭО-2-2, который бы заменил на «Салюте-7» экипаж ЭО-2-1. В ходе пересменки прилетевшим предстояло выполнить выходы в открытый космос для наращивания одной из СБ «Салюта-7» дополнительными батареями. «Хозяева» станции должны были страховать коллег в ходе выхода, а после него вернуться на Землю. Полет экипажа ЭО-2-2 был рассчитан на 100 суток.

Полет экспедиции посещения с «бурановскими» космонавтами пришлось перенести на 1984 г., так как к нужному сроку НПО «Энергия» просто не успело бы изготовить дополнительный корабль «Союз Т». Командиров и бортинженеров этих экипажей перевели на подготовку по программе основной экспедиции.

В начале мая 1983 г. были сформированы и начали готовиться экипажи по программе ЭО-2-1:

- ◆ В.А.Ляхов, А.П.Александров;
- ◆ В.Г.Титов, Г.М.Стрекалов;
- ◆ Л.Д.Кизим, В.А.Соловьев;
- ◆ В.В.Васютин, В.П.Савиных.

После старта экипажа ЭО-2-1 по программе ЭО-2-2 должны были готовиться три оставшихся экипажа в той же последовательности. И основным вновь становился экипаж Титов–Стрекалов, который был лучше всего подготовлен к установке дополнительных батарей.

Продолжили подготовку, но уже без конкретной программы, и еще два экипажа:

- ◆ Ю.В.Малышев, М.Х.Манаров;
- ◆ А.С.Викторенко, В.И.Севастьянов.

Пока экипажи готовились к старту, «Салют-7» летал в автоматическом режиме. За это время с помощью ДУ ТКС шесть раз проводилась коррекция орбиты станции, было выполнено большое количество динамических операций. 23 июня для подготовки к стыковке с очередным «Союзом» был выполнен корректирующий импульс.

«Союз Т-9» стартовал **27 июня 1983 г.** Корабль пилотировали Владимир Ляхов и Александр Александров. И вновь после старта возникла серьезная нештатная ситуация: не раскрылась одна из двух панелей солнечных батарей. «**Мы летели к станции с одним крылом**», – так образно выразился Владимир Ляхов, вспоминая тот полет. На «Союзе» был введен строгий режим экономии электроэнергии. Баллистики срочно пересчитали все параметры корабля для учета их при



Экипаж «Союза Т-9»: В.Ляхов и А.Александров

ЭО-2

Космический корабль:
«Союз Т-9» (11Ф732 №14Л)

Экипаж:
командир – Владимир Ляхов;
бортинженер – Александр Александров

Позывной: «Протон»

Старт: 27 июня 1983 г. в 12:12:18 ДМВ со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 23 ноября 1983 г. в 22:58:19 ДМВ в 160 км восточнее г. Дзержинск (Казахская ССР)

Длительность полета:
149 сут 10 час 46 мин 02 сек

Особенности полета: Полет продлен с трех до пяти месяцев. Проведена установка дополнительных солнечных батарей



Командир экспедиции Владимир Ляхов работает в ТКС «Космос-1443»

ориентации перед включением ДУ. Благодаря этим оперативным мерам и самоотверженным усилиям экипажа удалось сблизиться с «Салютом-7» и на следующий день, 28 июня, в 13:46 ДМВ выполнить успешную стыковку со стороны АО. Впервые в практике советской космонавтики был создан орбитальный комплекс из станции типа ДОС и кораблей ТКС и «Союз Т» общей массой 47 т.

Надо заметить, что батарея на «Союзе Т-9» так и осталась нераскрытой до конца полета, однако в составе орбитального комплекса это уже не было так критично: электропитание систем корабля обеспечивали батареи станции.

В начале полета космонавты выполнили большой объем мероприятий по переводу станции в пилотируемый режим. 30 июня Ляхов и Александров открыли люки ТКС и перешли в его функционально-грузовой блок (ФГБ). Там их встретил плакат-приветствие: «**Добро пожаловать! Таскать вам – не перетаскать!**» Имелись в виду 3 тонны доставленного оборудования. Правда, часть грузов оказалась ненужной – личные вещи Ирины Прониной. На следующий день, 1 июля, экипаж открыл люк в возвращаемый аппарат (ВА) и осматрел его.

Приступили космонавты и к научным экспериментам. Проводились геофизические исследования, фотографирование и спектрометрирование отдельных районов Земли с помощью широкоформатных фотокамер КАТЭ-140 и МКФ-6М, ручных фотоаппаратов, спектрометров «Спектр-15» и МКС-М. На электронагревательной установке «Кристалл» были проведены плавки для получения кристаллов селенида кадмия. Используя малогабаритный гамма-телескоп «Елена», экипаж вел измерения потоков гамма-излучения и заряженных частиц, особое внимание уделяя изучению Бразильской магнитной аномалии. Измерялись и параметры атмосферы вблизи станции с помощью масс-спектрометра «Астра-1». В ходе эксперимента «Резонанс» определялись динамические характеристики 47-тонного орбитального комплекса.

Параллельно с научными экспериментами в первые 1.5 месяца полета Ляхов

и Александров работали с ТКС. В освобожденный ФГБ они уложили отработавшее оборудование, а в ВА – материалы, предназначенные для спуска на Землю. С помощью ДУ ТКС неоднократно выполнялась коррекция траектории движения.

14 августа, после завершения программы работ с ТКС, он был отстыкован от «Салюта-7». 23 августа в 100 км юго-восточнее Аркалыка ВА корабля совершил мягкую посадку. На Землю было доставлено около 350 кг различных грузов, в т.ч. отснятые фотопленки, материалы проведенных на орбите астрофизических, технологических и биологических экспериментов, а также выработавшие ресурс отдельные агрегаты, приборы и элементы бортовых систем станции «Салют-7» для детального анализа их состояния. Полет ФГБ был завершен 19 сентября: после ориентации и запуска ДУ он вошел в плотные слои атмосферы и разрушился над заданным районом Тихого океана.

Тем временем 16 августа космонавты выполнили перестыковку «Союза Т-9» с АО на ПхО, чтобы освободить место для «Прогресса-17». На следующий день состоялся запуск этого «грузовика». 19 августа корабль причалил к станции со стороны АО, доставив на орбиту топливо, оборудование, аппаратуру, материалы для научных исследований и обеспечения жизнедеятельности экипажа, а также почту.

17 сентября «грузовик» был отстыкован от «Салюта», и был выполнен эксперимент «Кант» для получения экспериментальных данных по характеристикам радиолокационной системы «Кант-Сириус» в режиме наблюдения за подводными и надводными целями. 18 сентября «Прогресс-17» был сведен с орбиты.

Пожар на старте

По первоначальному плану, еще в середине августа должен был стартовать экипаж ЭО-2-2. Однако подготовка корабля «Союз Т» №16Л задержалась: надо было разобрататься в причинах нераскрытия солнечной батареи на «Союзе Т-9» и провести дополнительные испытания. У Владимира Титова и Геннадия Стрекалова появился месяц для дополнительных тренировок.

Старт был назначен на **26 сентября 1983 г.** В этот день на Байконуре все шло по заведенному порядку: облачение экипажа в скафандры, доклад председателю Госкомиссии, переезд на 1-ю площадку и посадка в корабль. Подготовка к запуску шла по плану. Однако во время заключительных предпусковых операций примерно за 1 мин 48 сек до расчетного времени старта неожиданно на РН «Союз-У» загорелся один из элементов в системе подачи топлива в газогенераторы турбонасосных агрегатов. Пожар распространился на ракетные блоки...

В эти крайне острые и напряженные секунды группа управления пуском проявила мужество, быстроту оценки ситуации и реакции на нее, от чего зависела жизнь экипажа.



Невольные испытатели САС: В.Г.Титов и Г.М.Стрекалов

Задействование средств спасения экипажа при аварии РН на старте осуществляется по решению двух человек – руководителя пуска и технического руководителя по РН («стреляющих»), которые находятся в бункере, в непосредственной близости от старта, наблюдают за ходом подготовки и стартом РН через перископы и получают доклады от служб (боевых расчетов), обеспечивающих пуск. И в случае необходимости «стреляющие» выдают команду включения САС по достаточно сложным линиям связи.

В свое время при проектировании этих линий большое внимание уделялось исключению возможности выдачи ложных команд. Вместо автоматизированной системы, например с нажатием в бункере кнопок, была внедрена схема голосовых распоряжений с использованием паролей и с полным разделением двух каналов выдачи команд. По этой схеме за два часа до старта каждый «стреляющий» получает из штаба космодрома пароль, действующий только на данный пуск (как принято говорить у



испытателей, «петушиное слово»). В случае аварии каждый из них голосом передает пароль-команду по независимым защищенным и дублированным линиям (проводам) двум офицерам, находящимся в отдельных, изолированных друг от друга пультовых, которые расположены на площадке 23, примерно в 20 км от стартовой позиции. Офицеры, получив пароль-команду (каждый свою: один – от руководителя пуска, другой – от технического руководителя по РН), независимо друг от друга нажатием кнопки инициируют команду «Авария», которая передается по радиоканалу на борт только при нажатии двух кнопок.

По 5-часовой готовности была проведена проверка этих линий связи, а незначительные замечания устранены за три часа до пуска. По технике ничто не предвещало беды. Все шло по плану и без замечаний. Руководитель пуска – начальник 1-го управления космодрома А.А.Шумилин и технический руководитель по ракете-носителю А.М.Солдатенков, получив конверты с паролем (для этого пуска паролем-командой было слово «Днестр»), заняли места у пери-

скопов. Шумилин, как обычно, по графику спокойно выдавал команды: «Ключ на старт», «Протяжка один», «Продувка». Вскоре после команды «Наддув» на телевизионных экранах и в перископах стали видны языки пламени, окутавшие ракету. Однако пламя оказалось странным: вместо ярко-белого зарева снизу по ракете поползли сначала неохотно, а затем все выше и выше багрово-красные, с черной копотью языки. Шумилин решил сначала, что включились двигатели РН, и сказал: «Зажигание». Но вдруг закричал: **«Так это пожар! Днестр, Днестр, Днестр! Пожар на старте!»** Солдатенков через секунду тоже выдал команду «Днестр». С момента появления пламени на это ушло 6 секунд, еще 4 секунды потребовалось на выдачу команд операторами с площадки 23 и 1.2 сек – на исполнение командой автоматикой корабля.

Наконец запустился двигатель САС. Он увел головной блок от аварийной РН. На носителе за секунду до этого произошел взрыв – и он уже начал наклоняться. В соответствии с логикой работы САС, спускаемый аппарат отделился от головного блока на высоте 1 км и приземлился в 3.7 км от старта. Спустя 3–4 сек после запуска двигателя САС горящая ракета рухнула в прямом стартового сооружения.

«Когда еще готовились к этому полету, – вспоминал Владимир Титов, – Геннадий Стрекалов заметил: «В одну воронку дважды снаряд не попадает». Произошел исключительный случай: он как раз «попал»... Перед самым стартом ветер на космодроме был порывистый, метров 12–15 в секунду. Мы сели в корабль, привязались, выполнили все необходимые операции. Порывы ветра очень сказывались на вибрации носителя. За минуту сорок секунд до старта, когда пошел наддув баков, по ракете пошла сильная волна вибраций. Мы решили, что это особенно сильный порыв ветра вызвал колебания ферм обслуживания. Прямо скажу, нам это сильно не понравилось. Только успокоились, как пошла вторая волна вибраций, и тут же сработала САС. Вскоре в наушниках услышали голос Лени Кизима, ответили ему, стали докладывать о своих ощущениях. Но потом оказалось, что нас не слышали... Уже высоко над землей по хлопкам пиропатронов поняли, что произошло разделение отсеков корабля. Сработала парашютная система. Приземлились нормально, на днище, несмотря на сильный ветер. В левый иллюминатор увидели огонь в районе стартовой позиции».

К опустившемуся СА сразу бросились врачи, начали обследовать, нет ли у космонавтов физических повреждений – ведь ускорение САС дает солидное. Но никаких повреждений не оказалось. Космонавты спокойно рассказывали о своих ощущениях. Владимир Титов даже пошутил: **«Можете зарегистрировать самый короткий полет в истории космонавтики: 5 минут 30 секунд».**

Пожаром было почти полностью уничтожено стартовое сооружение. Поэтому весь следующий год запуски «Союзов»

и «Прогрессов» проводились только с 31-й площадки, на 1-й же площадке шел восстановительный ремонт.

Никакой информации о событиях 26 сентября в советской прессе не появилось, хотя Запад, как обычно, довольно скоро обо всем узнал.

За спасение экипажа «Союза Т» №16Л А.А.Шумилину и А.М.Солдатенкову в 1984 г. были присвоены звания Героя Социалистического Труда.

Внеплановый монтаж в открытом космосе

Тем временем на «Салюте-7» Ляхов и Александров ждали сообщения о старте Титова и Стрекалова. Однако (как рассказывал позже Владимир Ляхов), когда начался сеанс связи после намеченного времени старта «Союза Т-10», ЦУП лишь коротко сообщил им на борт: **«Ни о чем не спрашивайте, работы не будет!»** – **«Ребята живы?»** – позволил единственный вопрос командир ЭО-2. **«Живы, – был ответ с Земли. – Сработала САС.»**

«Пока на Земле разбирались с происшедшим, мы находились в режиме молчания: не выходили на связь, чтобы не отвлекать ЦУП, – рассказывал Владимир Ляхов. – Потом они нас сами вызвали и обо всем рассказали. А через день на сеанс связи пришел Валентин Петрович Глушко и спросил: «А что если вы работаете “за того парня”?» Мы говорим: «Сколько?» Он говорит: «Три». Мы спрашиваем: «Три дня?» А он: «Нет, три месяца». Мы сразу согласились, причем без каких-либо условий. Обычно, когда договаривались о продлении полета, то экипажи выдвигали свои условия. Но мы не ставили никаких условий. Просто отработали еще три месяца по программе Титова и Стрекалова».

Итак, экипаж согласился продолжить полет и выполнить часть программы, планировавшейся для Титова и Стрекалова. Ляхов и Александров продолжили съемку Земли, геофизические исследования. На установке «Пион» они осуществили ряд экспериментов по дальнейшему изучению физики многофазных сред в условиях микрогравитации.

Еще в начале полета ЭО-2 на гермокорпусе станции в районе ассенизационного устройства было обнаружено пятно с ярко выраженными признаками коррозии: в этом месте алюминий отслаивался тонкими чешуйками. Так как толщина корпуса в этом месте составляла всего 1.8 мм, возникли опасения за его прочность и герметичность и за безопасность экипажа. После неоднократных оценок толщины корпуса в месте коррозии было принято решение поставить на это место специальную «заплату».

Ее должен был привезти очередной «грузовик» – «Прогресс-18». Он стартовал 20 октября и через два дня пристыковался к АО «Салюта-7». Разгружая его, космонавты достали и «заплату». С ее помощью был выполнен ремонт обшивки в санузле, что сохранило герметичность корпуса вплоть до конца полета станции в 1991 г.

Разгрузив «Прогресс-18», Ляхов и Александров начали готовиться к выхо-

ду в открытый космос. Вместо Титова и Стрекалова им предстояло установить две дополнительные солнечные батареи (ДСБ) для увеличения мощности системы электропитания станции. Правда, еще будучи дублерами экипажа «Союза Т-8», Ляхов и Александров тоже отрабатывали эту процедуру. Дополнительные батареи привез на станцию ТКС.

Однако перед первым выходом при проверке скафандров на герметичность обнаружилось, что один из них (под номером Д-46) травит воздух. Космонавты стали разбираться в причинах негерметичности – и тут обнаружили ниже коленного сгиба кольцевую трещину длиной 35 см!

Эта неисправность грозила срывом работ в открытом космосе. На Земле специалисты отдела по внекорабельной деятельности НПО «Энергия» и изготовители скафандра с завода «Звезда» разработали методику ремонта «Орлана Д» с помощью подручных средств.

«Мы полностью отрезали «ногу» у скафандра, – рассказывал позже Владимир Ляхов. – Вырезали из одного из воздуховодов станции кольцо. На этом кольце мы наложили друг на друга герметичную оболочку скафандра и отрезанной ноги и все это забандажировали. Затем зашили силовую оболочку. Проверили скафандр на герметичность – не травит! И в этом скафандре Александр Александров выполнил два выхода в открытый космос. Я предложил ему, чтобы в защитном скафандре пошел я. Но он сказал: «А какая разница?» Это было очень мужественное решение. Я его стал после этих слов очень уважать».



«День здоровья»: Александр Александров в пневмокаюте в скафандре «Чибис» готовится к скорой посадке

Несмотря на успешную проверку «зашитого» скафандра на герметичность, было решено не проводить монтаж сразу двух дополнительных СБ, на что требовалось 5 часов. Чтобы не рисковать, всю работу разбили на два выхода: если в первом все пройдет нормально, то экипаж через пару дней выполнит второй выход и проведет монтаж второй батареи. Ляхов и Александров успешно справились с этой работой. 1 ноября за 2 час 50 мин они с помощью специальных механизмов, устройств и инстру-

ментов смонтировали первую дополнительную солнечную батарею. 3 ноября была смонтирована вторая ДСБ. Второй выход длился 2 час 55 мин.

Выполнив основную задачу, Ляхов и Александров стали собираться на Землю. Они завершили эксперименты с оранжереей «Оазис», биотехнологической установкой «Таврия», установкой «Светоблок».

13 ноября «Прогресс-18», загруженный использованным оборудованием и отходами, отстыковался от «Салюта-7». При этом была предпринята уже третья попытка провести эксперимент «Модель-2». На сей раз предусматривалось раскрытие упругих антенн с усиленным каркасом (агрегат АС-20М) и проведение сеансов излучения и приема СНЧ-сигналов. В процессе раскрытия антенны пытались принять кольцевую форму, однако этому мешало то, что от антенн не были отброшены катушки, на которые они были намотаны перед укладкой в контейнеры. Эксперимент завершился неудачно.

В последние дни пребывания на орбите космонавты занимались подготовкой полета станции «Салют-7» в автоматическом режиме, а также проверили системы корабля «Союз Т-9» и подготовили его к возвращению на Землю. 150-суточный полет космонавтов Ляхова и Александрова был успешно завершен 23 ноября.

После этого полета у Владимира Ляхова появилась любимая поговорка: «Все равно все будет не так». Действительно, планы полета в 1983 г. менялись так много раз, как никогда больше за всю историю советской космонавтики.

«Союз Т-10»: Рекорд плюс ремонт

После крупных «перипетий» с программой полета «Салюта-7» в 1983 г. следующий год оказался намного спокойней, хотя выполняемые космонавтами задачи на орбите были ничуть не проще, а во многом даже сложнее.

На 1984 г. теперь планировалась третья основная экспедиция ЭО-3, более продолжительная, чем ЭО-1. Такое решение было продиктовано тем, что в экипаж ЭО-3 решено было включить врача-космонавта.

Длительный полет врача на станции «Салют-7» планировался с момента ее запуска. Несколько разрабатываемых в СССР еще с середины 1960-х годов медицинских космических программ никак не удавалось реализовать: просто не находилось свободного места в экипажах для врача-космонавта. Теперь же, когда появился трехместный космический корабль «Союз Т», стало возможным включить медика даже в экипаж длительной экспедиции.

Академия медицинских наук СССР считала, что наиболее важные исследования в космосе сможет провести врач-кардиолог. Поэтому в августе 1982 г. на индивидуальную космическую подго-

товку в НПО «Энергия» был направлен старший научный сотрудник Всесоюзного кардиологического научного центра Олег Атьков. С июня 1983 г. он и врач-космонавт ИМБП Валерий Поляков начали подготовку к длительному полету на «Салют-7».

С подготовкой врачей был связан интересный эпизод. Ветеран-космонавт Константин Феоктистов, которому тогда уже исполнилось 57 лет, предпринял очередную, и, как потом оказалось, последнюю, попытку слетать во второй раз в космос. Он предложил исследовать влияние невесомости на организм пожилого человека, воспользовавшись тем, что в состав ЭО-3 должен был войти врач. Этот полет не обязательно должен был быть рекордным по длительности: Феоктистов, стартовавший с экипажем ЭО-3, мог бы вернуться на Землю через 2 месяца с экипажем первой экспедиции посещения. Однако руководство НПО «Энергия» без особого энтузиазма отнеслось к этому предложению. Кроме того, внезапно обострившееся хроническое заболевание сделало невозможным включение Константина Петровича в экипаж.



До болезни бортинженера в основном советско-индийском экипаже были Н.Н.Рукавишников, Р.Шарма и Ю.В.Мальшев

Итак, в сентябре 1983 г. были сформированы и начали подготовку четыре экипажа по программе ЭО-3:

- ♦ Л.Д.Кизим, В.А.Соловьев, О.Ю.Атьков;
- ♦ В.В.Васютин, В.П.Савиных, В.В.Поляков;
- ♦ А.С.Викторенко, В.И.Севастьянов;
- ♦ В.А.Джанибеков, М.Х.Манаров.

В ходе ЭО-3 планировалось провести две экспедиции посещения. В состав первой (ЭП-3-1) должен был войти гражданин Индии. В 1982 г. для подго-

товки к совместному полету прибыли два летчика ВВС Индии, а с сентября 1983 г. приступили к подготовке два советско-индийских экипажа:

- ◆ Ю.В.Малышев, Н.Н.Рукавишников, Р.Шарма;
- ◆ А.Н.Березовой, Г.М.Гречко, Р.Мальхотра.

В феврале 1984 г. Рукавишников заболел гриппом, и его заменил «дважды неудачник» Геннадий Стрекалов.

В состав второй экспедиции посещения планировалось включить будущих пилотов «Бурана», которым не довелось полететь в 1983 г. Однако в конце года планы были скорректированы –

и наравне с «бурановцами» в экипаж решили включить женщину-космонавта, которой предстояло совершить выход в открытый космос. Дело в том, что в ноябре 1983 г. США объявили о предстоящем во второй половине 1984 г. полете с выходом в космос женщины-астронавта Кэтрин Салливан. В.П.Глушко смог убедить партийное руководство, что СССР должен и здесь получить первенство. Поэтому в декабре 1984 г. были сформированы два экипажа ЭП-3-2:

- ◆ В.А.Джанибеков, С.Е.Савицкая, И.П.Волк;
- ◆ В.В.Васютин, В.П.Савиных, Е.А.Иванова.



Экипаж ЭО-3: О.Ю.Атьков, Л.Д.Кизим и В.А.Соловьев

Так как Джанибеков в очередной раз был «переброшен» с длительного полета на краткосрочную экспедицию, подготовку к ЭО-3 продолжили лишь три экипажа.

Первый экипаж ЭП-3-2 начал подготовку в декабре 1983 г., а второй приступил к ней только с февраля 1984 г. – ведь в его состав вошли дублиры основного экипажа ЭО-3. Примечательно, что во втором экипаже пилота-«бурановца» от ЛИИ не было.

Старт ЭО-3

8 февраля 1984 г. на «Союзе Т-10» отправились в космос Леонид Кизим, Владимир Соловьев и Олег Атьков. После 13-летнего перерыва на советскую орбитальную станцию вновь отправился экипаж основной экспедиции из трех человек. На следующий день корабль сблизился с «Салютом-7». Сначала сближение шло автоматически. Однако затем в работе системы «Игла» произо-

шел сбой, и ЦУП разрешил Кизиму перейти в режим ручного управления. «Союз Т-10» подошел к станции на 100 м и завис в ожидании выхода из тени, и уже над Тихим океаном, вне видимости советских станций слежения, командир успешно произвел стыковку к ПХО «Салюта-7».

В первую неделю пребывания на борту станции экипаж выполнил расконсервацию «Салюта-7». Врач-космонавт сразу же приступил к проведению медицинских исследований. Он выполнил ряд экспериментов с целью изучения механизмов вестибулярных расстройств в остром периоде адаптации к невесомости и оценки эффективности использования профилактических средств. Период адаптации экипажа прошел без осложнений.

«Как у лечащего врача у меня в этом полете не было работы, – вспоминал Олег Атьков. – Парни в экипаже собрались такие, что к здоровью не подкопаяешься. А вот научные исследования удалось провести очень интересные».

«Космонавты раньше жаловались, что медицинские эксперименты весьма многочисленны, да и не всегда приятны, – рассказывал Леонид Кизим. – Однако наш экипаж оказался в гораздо лучшем положении. Ведь на борту был специалист-медик. Он ежедневно проводил обследования, делал это профессионально. Кроме того, многие эксперименты он проводил на себе, избавляя от них нас с Володей. Так что медицинский контроль у нас был вполне дружеский».

21 февраля к станции отправился грузовой корабль «Прогресс-19». Спустя двое суток была осуществлена его автоматическая стыковка с «Салютом-7». Помимо обычных грузов и топлива, он доставил на орбиту аппаратуру для советско-индийской экспедиции посещения. После выполнения программы совместного полета 31 марта «Прогресс-19» отделился от станции и прекратил свое существование 1 апреля.



Дублиры: В.Савиных, В.Васютин и В.Поляков

ЭО-3

Космический корабль:
«Союз Т-10» (11Ф732 №15Л)

Экипаж:
командир – Леонид Кизим;
бортинженер – Владимир Соловьев;
космонавт-исследователь – Олег Атьков

Позывной: «Маяк»

Старт: 8 февраля 1984 г. в 15:07:26
ДМВ со стартового комплекса площадки №31 космодрома Байконур

Посадка: 2 октября 1984 г. в 13:56:30
ДМВ в 145 км юго-восточнее г. Джезказган (Казахская ССР) на КК «Союз Т-11»

Длительность полета:
236 сут 22 час 49 мин 04 сек

Особенности полета: Установлен новый мировой рекорд по продолжительности космического полета. Выполнены сложные ремонтно-восстановительные работы в открытом космосе на объединенной двигательной установке станции



Основная задача врача экспедиции Олега Атькова – медико-биологические эксперименты



Экипаж «Союза Т-11»: Ю.В.Малышев, Р.Шарма и Г.М.Стрекалов



Дублеры: Р.Мальхотра, Г.М.Гречко и А.Н.Березовой

ЭП-3-1

Космический корабль:
«Союз Т-11» (11Ф732 №17Л)

Экипаж:
командир – Юрий Малышев;
бортинженер – Геннадий Стрекалов;
космонавт-исследователь – Ракеш Шарма

Позывной: «Юпитер»

Старт: 3 апреля 1984 г. в 16:08:42 ДМВ
с площадки №31 космодрома Байконур

Посадка: 11 апреля 1984 г. в 13:48:48
ДМВ в 46 км восточнее г. Аркалык
(Казахская ССР) на КК «Союз Т-10»

Длительность полета:
7 сут 21 час 40 мин 06 сек

Особенности полета: Полет в космос
первого гражданина Республики Индия

«Союз Т-11»: Космическая йога
3 апреля стартовал «Союз Т-11», на борту которого были Юрий Малышев, Геннадий Стрекалов и Ракеш Шарма. На следующий день корабль причалил к АО «Салюта-7». Впервые на советской станции работали сразу шесть человек. Программа экспедиции посещения включала шесть экспериментов по космической медицине. Наиболее интересным медицинским экспериментом была «Йога», где изучалась возможность и эффективность применения упражнений по системе йогов для профилактики неблагоприятных влияний невесомости

на опорно-мышечный аппарат.

«Система упражнений йоги характерна в основном только для Индии, – рассказывал после полета Ракеш Шарма. – На околоземной орбите она использовалась впервые. Этот опыт начался еще на Земле, когда я ежедневно упражнялся по системе йоги. Для полета были отобраны пять поз и упражнений. Я их выполнял на борту, прикрепившись к бегущей дорожке. После полета

были сопоставлены результаты обследований земных и космических тренировок моего организма. Возможно, благодаря им у меня не было в полете никаких ощущений вестибулярного дискомфорта и болезни движения».

Космонавты провели технологический эксперимент «Переохлаждение» по изучению явления переохлаждения при затвердевании в невесомости расплавленных металлов, а также съемки многозональной камерой МКФ-6М и камерой КАТЭ-140 территории Индии в рамках эксперимента по дистанционному зондированию Земли «Терра».

Полностью выполнив научную программу полета, космонавты Малышев, Стрекалов и Шарма возвратились на Землю 11 апреля.

«Магистральный» ремонт

13 апреля Кизим, Соловьев и Атьков осуществили перестыковку «Союза Т-11» с агрегатного на переходной отсек станции. 17 апреля к станции «Салют-7» пристыковался грузовой корабль «Прогресс-20», выведенный на орбиту 15 апреля. После его прихода основной экипаж начал готовиться к большим работам снаружи станции. Дело в том, что во время беспилотного полета между ЭО-2 и ЭО-3 на «Салюте-7» потеряла герметичность одна из топливных магистралей. По официальной версии, это произошло из-за пробоя ее метеоритом. Для работы ДУ станции был задействован резервный контур подачи топлива. Чтобы восстановить работу основного контура, космонавтам предстояло изолировать вышедшую из строя магистраль и подключить к двигательной установке новую. Для этого решено было использовать заправочные штуцеры.

Этой работе предшествовала многомесячная наземная отработка и тренировка экипажа в бассейне гидроневесомости в ЦПК. Был разработан специальный пресс для герметичного пережима трубопровода, специальные клапаны, устанавливаемые на заправочные штуцеры. На «Прогрессе-20» были доставлены новые магистрали, другое оборудование и инструменты для ремонта.

В преддверии этих работ на грузовом отсеке «Прогресса-20» был автоматически раскрыт трап, который должен был облегчить переход космонавтов по АО станции к месту работ. Наблюдавший за этой операцией через иллюминатор Владимир Соловьев доложил: «Что-то белое мелькнуло, и вдруг я услышал странный звук – «кряк, кряк, кряк». В общем, он несколько раз «крякнул» и раскрылся».

23 апреля Кизим и Соловьев выполнили первый выход. Космонавты извлекли из ПХО вторую часть трапа, контейнеры с инструментами и необходимыми материалами и перенесли их к месту работы на АО. Там космонавты развернули свой трап и установили его так, чтобы он продолжал откинутый трап «Прогресса-20». Там же были закреплены контейнеры. Этот выход продолжался 4 час 15 мин.

При втором выходе из станции 26 апреля Кизим и Соловьев с помощью специального инструмента вскрыли защитный экран в зоне расположения отключенной части магистрали. Леонид Кизим



Индийский космонавт проводит эксперимент «Йога» на борту «Салюта-7»



Л.Д.Кизим и В.А.Соловьев у пульта обеспечения выхода в переходном отсеке «Салюта-7»

пробойником, а затем специальным инструментом вроде консервного ножа, но с большими ручками, которые надо было энергично тянуть на себя, прорезал окошко над заправочными штуцерами.

«Стеклопласт обшивки оказался очень крепкий, – рассказывал Кизим. – В воде в бассейне ЦПК он мягче был. Кроме того, сюрприз преподнесла гайка горловины. Ее никто больше не собирался трогать, поэтому она была посажена на эпоксидную смолу и законтрена проволокой. Гайка никак не хотела отворачиваться. Мы и стучали по ней, и крутили вдвоем. Наконец мы с ней справились с помощью ключа с удлиненной ручкой. В нем эта гайка так и застряла, мы ее после выхода никак не могли из него вытащить. Два часа нам эта гайка прикуривать давала!»

Справившись с гайкой, космонавты смонтировали вместо нее на заправочной горловине клапан. По команде, выданной оставшимся внутри «Салюта» Олегом Атьковым, был проведен наддув этой магистрали азотом – герметична! Время пребывания Кизима и Соловьева в открытом космосе составило 5 часов.

Третий выход Кизим и Соловьев выполнили 29 апреля. Уже без проблем космонавты сняли вторую гайку, поставили вместо нее на горловине второй клапан, а затем установили дополнительную магистраль и проверили ее герметичность. Затем космонавты закрыли прорезанное окошко над заправочными штуцерами теплозащитным экраном, уложили инструменты в контейнер и возвратились с ним в ПхО. Продолжительность работ в открытом космосе на сей раз составила 2 час 45 мин.

Во время четвертого выхода из станции 4 мая Кизим и Соловьев сняли теплозащитное покрытие, установленное во время предыдущего выхода, смонтировали вторую дополнительную магистраль, проверили ее герметичность. Затем космонавты вновь поставили теплозащитный экран, уложили оставшиеся инструменты в контейнер и вернулись в станцию. Время пребывания космонав-

тов в открытом космосе в четвертом выходе составило 2 час 45 мин.

На этом первый этап ремонта ДУ закончился. 6 мая «Прогресс-20» отстыковался от станции и на следующий день завершил свой полет, войдя в плотные слои атмосферы.

8 мая был запущен «Прогресс-21», пристыковавшийся к АО «Салюта-7» двумя днями позже. На нем на станцию были доставлены две новые дополнительные солнечные батареи (ДСБ). Для их монтажа на второй основной СБ станции 18 мая Кизим и Соловьев выполнили пятый выход в космос. Космонавты перенесли в зону проведения работ контейнеры с ДСБ, необходимые инструменты и приспособления. Используя специальные механизмы и фиксирующие устройства, они установили и привели в рабочее положение первую ДСБ. Эта операция далась космонавтам непросто.

«Первая ДСБ шла очень туго, тросик постоянно заедало, – рассказывал Владимир Соловьев. – Поэтому сломали половину ручки у подъемной лебедки. Жидковата она оказалась. Но ничего, выкрутились. Этой же половинкой потом развернули вторую ДСБ».

Находившийся у пульта управления станцией Атьков развернул наращиваемую СБ на 180°, а командир и бортинженер провели монтаж второй дополнительной панели. Установленные ДСБ были оснащены эффективными фотоэлементами из арсенида галлия. Перед завершением выхода Соловьев отправил «в сво-

бодный полет» ненужные пустые контейнеры от ДСБ. Время работы в открытом космосе составило 3 час 05 мин.

26 мая «Прогресс-21» отчалил от станции, а 30 мая его место на АО занял «Прогресс-22», запущенный двумя днями раньше. Его полет в составе орбитального комплекса продолжался до 15 июля. При расстыковке «Прогресса-22» был выполнен второй эксперимент «Кант» с радиолокационной системой «Кант-Сириус» в режиме наблюдения за подводными и надводными целями. Был получен значительный объем информации, способствовавшей решению проблемы обнаружения погруженных подводных лодок, что в то время очень интересовало Минобороны СССР.

«Союз Т-12»: Выход женщины

17 июля был запущен «Союз Т-12», пилотируемый Владимиром Джанибековым, Светланой Савицкой и Игорем Волком. Впервые для запуска пилотируемого корабля использовалась новая РН «Союз-У2» – модификация эксплуатируемой уже 10 лет РН «Союз-У», у которой на центральном блоке использовалось более высокоэнергетическое горючее – синтин. Это позволило увеличить грузоподъемность РН. Все последующие корабли «Союз Т» также запускались ракетами «Союз-У2».

18 июля «Союз Т-12» автоматически пристыковался к «Салюту-7», и экспедиция посещения перешла на станцию. Естественно, не обошлось без сувениров с Земли. Главным из них стала за-



Экипаж «Союза Т-12»: С.Е.Савицкая, И.П.Волк и В.А.Джанибеков



Дублеры: В.В.Васютин, Е.А.Иванова и В.П.Савиных

ЭП-3-2

Космический корабль:
«Союз Т-12» (11Ф732 №18Л)

Экипаж:

командир – Владимир Джанибеков;
бортинженер – Светлана Савицкая;
космонавт-исследователь – Игорь Волк

Позывной: «Памир»

Старт: 17 июля 1984 г. в 20:40:54 ДМВ
с площадки №31 космодрома Байконур

Посадка: 29 июля 1984 в 15:55:30 ДМВ
в 140 км юго-восточнее г. Дзержинск
(Казахская ССР)

Длительность полета:

11 сут 19 час 14 мин 36 сек

Особенности полета: Первый в мире вы-
ход в открытый космос женщины

пись голоса дочки Леонида Кизима Тачечки, родившейся 24 мая, когда счастливый отец уже был в космосе.

В первые дни пребывания на станции экипаж экспедиции посещения выполнил серию медицинских исследований для получения дополнительной информации о влиянии условий космического полета на организм человека и процессах адаптации к невесомости. Главным объектом этих экспериментов стал Игорь Волк, готовившийся к полету на орбитальном корабле (ОК) «Буран». На «Салюте-7» он провел эксперимент «Пилот». В корабле «Союз Т-12» были смонтированы имитаторы пультов и ручки управления ОК «Буран». Волк оценивал, как пилот сможет управлять многоэтажным кораблем в первые дни полета, когда идет период острой адаптации к невесомости.

Тем временем на усовершенствованной установке «Таврия» Джанибеков и Савицкая провели несколько циклов работ по разделению биологических препаратов в электрическом поле с целью получения в условиях невесомости опытных партий сверхчистых веществ и

новых эффективных лекарственных препаратов.

Однако основная работа, запланированная на эту экспедицию посещения, была выполнена 25 июля: космонавты Джанибеков и Савицкая осуществили выход в открытое космическое пространство продолжительностью 3 час 35 мин. Это был первый в мире выход женщины в открытый космос. В ходе него прошли испытания нового универсального ручного инструмента (УРИ), разработанного в киевском Институте электросварки имени Е.О.Патона. Открыв наружный люк и выйдя из станции, космонавты установили снаружи ПХО и подготовили к работе сам УРИ, пульт управления им, преобразователь тока и планшеты с металлическими образцами. После этого Савицкая с помощью УРИ выполнила операции по резке, сварке, пайке металлических пластин и напылению покрытия.

«Начинаю работу, – комментировала свои действия Светлана Савицкая. – Есть питание. Есть след. Шов [при резке] не очень ровный получается, но красивый. Закрываю планшет, выдвигаю второй. Включаю режим [сварки], беру инструмент. Идет сварочка металла. Пошел шов. Он ровный, красивый. Сейчас попробую третий режим [пайки]. Есть пятно красное. Утюжу его вверх-вниз. Во время пайки образовалась блестящая капля. Приступаю к напылению. Первый планшет напылился энергично – это было очень хорошо видно».

Тем временем командир проводил кино съемку и вел телевизионный репортаж. Затем космонавты поменялись местами, и цикл технологических операций на других образцах выполнил Джанибеков. После завершения работ оборудование и полученные образцы были возвращены в переходный отсек. На заключительном этапе выхода космонавты демонтировали и перенесли в помещение станции ранее установлен-

ные на ее внешней поверхности панели с различными конструкционными материалами, длительное время находившимися в условиях открытого космоса.

Программа полета экспедиции посещения была успешно завершена 29 июля, когда Джанибеков, Савицкая и Волк вернулись на Землю. Но если для командира и бортинженера экспедиция на том и завершилась, то Игорь Волк выполнил еще один важный для программы «Буран» эксперимент: пилотирование самолета-лаборатории Ту-154, оснащенной системой управления «Бурана», и истребителя МиГ-25, приближенного по аэродинамическим качествам к «Бурану».

«После приземления мы 20 минут провисели на ремнях вниз головой в спускаемом аппарате, – вспоминал потом Волк. – Не могли сразу вытащить, какой-то болт заело. После этого мне не дали встать на ноги, пройти от корабля до вертолета. Несли в кресле, хотя это было излишне. Здесь пришлось разлучиться со Светланой и Володей. Им – в палатку для медицинского обследования, мне – на ортостатическую пробу прямо в вертолете Ми-8: лежа, сидя, стоя. И сразу же в воздух, к аэродрому, где меня ждал самолет. Но просто лететь было неинтересно – я выпросил штурвал у командира вертолета, сел в правое кресло, за второго. И, спасибо ему, я управлял машиной до посадки. Хотя саму посадку он мне, естественно, полностью не доверил. Перед вылетом на самолете оказалось, что мне забыли привезти мои летные вещи. Ну без ботинок я представлял себя в самолете, а без штанов... Тем более, много народу собралось в аэропорту для встречи космонавтов. Пришлось занять чужой комбинезон и короткой перебежкой, действительно босым, добираться по бетонке до самолета, подниматься по трапу. Может, даже обидел собравшихся: что там за тип мельтешит босиком в такой торжественный момент...»

Ощущения, если начинать с ходьбы, конечно, изменились. Пошатывает – примерно как будто идешь по скользкому льду, надо следить за равновесием. Реакция на рычаги – тоже. Мышечное чувство несколько утеряно, навык управления работает, но приходится больше, чем обычно, включать сознание, что ли, контролировать дополнительно усилия, прилагаемые к рычагам управления, и их перемещения. Стало ясно, что для таких полетов необходим действительно устойчивый навык. И чем длительней «отлучка» с Земли, тем лучше должен быть подготовлен летчик. Я понял, почему Джон Янг, например, тренировался на самолете даже за два часа до посадки в шаттл. Вот с такими ощущениями прилетел Ту-154 на аэродром ЛИИ. Сделал посадку, тут же был переодет в высотный костюм и поднял уже МиГ-25. Летел, правда, с инструктором. Назад, в Байконур, вернулись в два ночи».

Тем временем экипаж ЭО-3 начал подготовку к очередному, шестому выходу в открытый космос, и он состоялся 8 августа. Кизим и Соловьев сняли часть теплозащитного покрытия на тор-



Светлана Савицкая работает с аппаратурой УРИ в открытом космосе

це АО и с помощью переносного портативного пневмопресса с усилием в 5 тс перекрыли негерметичный трубопровод топливной магистрали. Таким образом, после ряда сложных монтажных работ была подключена резервная топливная магистраль ДУ. Перед возвращением в станцию космонавты успели еще демонтировать фрагмент панели СБ для анализа на Земле степени загрязнения фотоэлектронных преобразователей. Время пребывания их в открытом космосе составило 5 часов.

14 августа был произведен запуск грузового корабля «Прогресс-23», и 16 августа он причалил к станции. 26 августа «грузовик» был отстыкован и 28 августа сведен с орбиты.

На «Прогрессе-23» среди доставленного научного оборудования находились два новых рентгеновских телескопа-спектрометра. Один из них – РС-17 – был создан совместно Институтом космических исследований АН СССР и НПО космических исследований АН Азербайджанской ССР. Другой – ГСПС – был изготовлен в рамках советско-французского сотрудничества. С помощью этой аппаратуры с конца августа до середины сентября проводились астрофизические эксперименты. В течение 46 сеансов были выполнены измерения спектров рентгеновских источников галактического и внегалактического происхождения, находящихся в созвездиях Стрельца, Лебеда и Крабовидной туманности.

Длительная космическая экспедиция основного экипажа продолжалась 237 суток. 2 октября после выполнения программы научно-технических исследований и экспериментов на борту «Салюта-7» Кизим, Соловьев и Атьков возвратились на Землю.



Отогретый «Салют»

«Если вы готовы к открытию люка станции, можно приступать», – сообщила Земля. «Готовы, – подтвердил космонавт. – Открываю люк. Заходим». – «Как первое ощущение?» – поинтересовалась Земля. – «Температура какая?» – «Колотун, братцы!» – «Холодно сильно?» – «Да. Запахов никаких, но холодно». – «По ощущению, это все же минус или плюс?» – продолжала интересоваться Земля. «Плюс, такой небольшой, плюс пять, может быть, есть». – «Попробуйте свет включить». – «Сейчас попробуем свет, – откликнулся второй космонавт. – Выдали команду. Никакой реакции, хотя бы один светодиодик, что-нибудь загорелось бы...» – «Если холодно, оденьтесь, осмотритесь и не спеша начинайте работать, – подвела итог Земля. – И всем надо перекусить. С переходом вас!» – «Ну, спасибо», – ответили из космоса.

Так начиналась работа на «Салюте-7» экипажа четвертой основной экспедиции.

Новый модуль

По первоначальному плану (на момент запуска «Салюта-7») на втором этапе полета станции к ней предполагалось пристыковать экспериментальный модуль 37КЭ. На нем планировалось установить международную астрофизическую обсерваторию «Рентген», ультрафиолетовый телескоп «Глазар». Кроме того, на 37КЭ предполагалось отработать ряд систем будущей многомодульной станции 27КС, получившей позже название «Мир».

Тем временем в 1982 г. на заводе им. М.В.Хруничева был изготовлен четвертый ТКС. В то время он служил дублиром для третьего ТКС («Космос-1443»). Однако 26 августа 1982 г., когда ФГБ нового изделия уже был собран и находился на электрических испытаниях, министр

общего машиностроения С.А.Афанасьев подписал приказ, в корне изменивший дальнейшую судьбу этого КА. Министр поддержал инициативу КБ «Салют» по переделке «чисто» грузового корабля ТКС в военно-прикладной модуль ТКС-М для станции «Салют-7».

В основу переделки легло техническое предложение КБ «Салют» по установке на ТКС-М оптического комплекса «Пион-К», созданного по заданию Минобороны в Казанском оптико-механическом объединении. «Пион-К» и ряд других приборов было предложено установить на «носу» научного модуля, представлявшего собой переделанный возвращаемый аппарат ТКС.

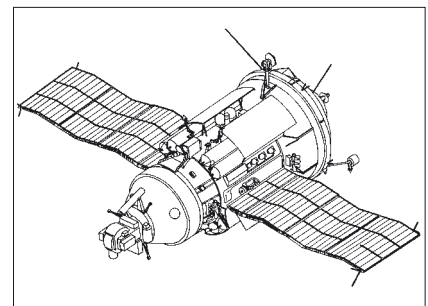
Появление проекта ТКС-М сильно изменило дальнейшую программу полета станции «Салют-7». На 1985 год оказались намечены запуски двух модулей для «Салюта-7» разной конструкции и различного назначения: экспериментального 37КЭ и военно-прикладного ТКС-М. Работы над двумя модулями шли практически параллельно. Но к концу 1983 г. ТКС-М, за исключением спецаппаратуры, был уже готов, а изготовленные конструкции и приборы для 37КЭ еще шло полным ходом. Кроме того, в условиях усилившейся «холодной войны» военно-прикладной ТКС-М пользовался, безусловно, большим приоритетом, чем научно-экспериментальный 37КЭ. Поэтому в январе 1984 г. было решено запустить ТКС-М в 1985 г. к «Салюту-7», а модуль 37КЭ пристыковать в 1986 г. уже к комплексу «Мир».

Модуль ТКС-М имел длину 9,7 м, максимальный диаметр 4,1 м, массу около 20 т. Он состоял из функционально-грузового блока (ФГБ) и научного модуля. ФГБ служил для размещения служебных систем, а также для доставки на станцию около 4300 кг расходных материалов, приборов и установок более

80 наименований. Среди них была и раздвижная ферма «Маяк».

Научный модуль, переделанный из ВА, имел форму конуса диаметром 2,79 м и высотой 3,7 м. Для перехода в него космонавтов из ФГБ на днище имелся люк. С ВА было спилено (вручную!) теплозащитное покрытие. Из модуля были убраны контейнеры с парашютной установкой, кресла членов экипажа, пульта управления, а с его «носа» – тормозная ДУ и ДУ САС. На освободившемся месте внутри смонтировали рабочее место с пультами управления «Пион-К» и другой научной аппаратурой. Сама научная аппаратура была смонтирована на специальной раме, закрепленной снаружи модуля вместо ТДУ и САС.

Главным научным прибором ТКС-М был лазерно-электронный телескоп комплекса «Пион-К». Он предназначался для оптического наблюдения с высоким разрешением, а также наблюдений в интересах системы контроля космического пространства и противоракетной обороны. Объектами для него должны были стать специальные мишени, отделяемые из пусковых устройств, закрепленных снаружи ТКС-М. Также планировалось наблюдать различные объекты на Земле: на суше, на поверхности океана и летящие в атмосфере.



Военно-прикладной модуль ТКС-М

Для работы на орбите с «Пионом-К» в ЦПК в инициативном порядке была образована и в мае 1983 г. приступила к занятиям группа «ТКС-165» (165 – заводской номер ТКС-М) из космонавтов, ранее готовившихся к полетам на ТКС по программе «Алмаз». В нее вошли Юрий Глазков, Валерий Рождественский, Геннадий Сарфанов, Михаил Лисун, Эдуард Степанов, Евгений Хлудеев. Позднее к ним присоединился Николай Феллов, а также не закончивший ОКП кандидат в космонавты из набора 1965 г. Геннадий Колесников, занимавший тогда должность начальника отдела ЦПК.

Космонавты изучали системы «Союза-Т» и «Салюта-7». На летающей лаборатории Ту-154МЛК они полностью отработали методики работы с «Пионом-К» по реальным целям. Однако при формировании в сентябре 1984 г. экипажей для работы с ТКС-М никто из группы «ТКС-165» по различным причинам в них включен не был.

Без связи

По планам второго этапа, 15 мая 1985 г. на «Салют-7» должен был отправиться экипаж ЭО-4 из трех человек: командир, бортинженер и специалист по «Пиону-К». Первым делом экипаж должен был принять «Прогресс», на котором доставлялись две последние ДСБ. Для их установки на июнь был намечен выход в открытый космос. После ухода «Прогресса» ЭО-4 предстояло выполнить перестыковку «Союза» на АО, так как в начале июля к ПХО станции должен был причалить ТКС-М. Работа с его аппаратурой была рассчитана на 100 суток. На это же время были запланированы два выхода в открытый космос для работы с раскладной ферменной конструкцией «Маяк» и оптическим устройством передачи данных.

В октябре ТКС-М отстыковывался от «Салюта» и переходил в автономный полет. Вслед за ним ЭО-4 приняла бы один «Прогресс», а в начале ноября предполагалась экспедиция посещения ЭП-4-1 (на две недели), экипаж которой должен был состоять из трех женщин-космонавтов. В декабре планировалось запустить «Союз Т» с экипажем ЭО-5 из двух человек. Они должны были принять смену у ЭО-4 и выполнить длительный полет (не менее полугода) для завершения работ на «Салюте-7». Надо заметить, что запуск Базового блока станции «Мир» тогда же впервые появилась идея перелета экипажа ЭО-5 с «Салюта-7» на «Мир» при условии вывода второй станции в ту же орбитальную плоскость.

В сентябре 1984 г. к подготовке к ЭО-4 приступили три экипажа:

- ◆ В.В.Васютин, В.П.Савиных, А.А.Волков;
- ◆ А.С.Викторенко, А.П.Александров, Е.В.Салей;
- ◆ А.Я.Соловьев, А.А.Серебров, Н.Т.Москаленко.



Первоначальный основной экипаж ЭО-4: В.П.Савиных, А.А.Волков и В.В.Васютин



Екатерина Иванова, Юрий Малышев (командир условного экипажа) и Елена Доброквашина на морских тренировках

В декабре 1984 г. началась подготовка женского экипажа экспедиции посещения:

- ◆ С.Е.Савицкая, Е.А.Иванова, Е.И.Доброквашина.

Дублерами женского экипажа считался экипаж Анатолия Соловьева.

Между тем 11 февраля 1985 г. все эти планы рухнули.

«В очередном сеансе связи обнаружилась неисправность в одном из блоков командной радиолинии станции, через который проходили радиокоманды из ЦУПА и информация со станции на Землю, – вспоминал Виктор Савиных. – Анализ состояния бортовых систем показал, что произошло автоматическое переключение на второй передатчик. С Земли выдали команду на возобновление действия первого передатчика. Команда была принята, и станция ушла на очередной виток. Но на следующем сеансе связи информации со станции уже не было вовсе. Таким образом, мы оказались в полном неведении, что же происходит на борту «Салюта», невозможно было получить телеметрические данные о состоянии бортовых систем комплекса.»

А после отказа системы командного управления, как потом выяснилось, нарушился режим подзаряда буферных батарей, система электропитания обесточилась – и станция «Салют-7» полностью вышла из строя.

Тем временем в НПО «Энергия» прорабатывали вопрос: можно ли состыковаться с полностью неуправляемой

станцией? Чтобы его решить, нужно было знать, с какой угловой скоростью она вращается. Для выяснения этого пришлось привлечь средства контроля космического пространства Минобороны. На заседании Военно-промышленной комиссии при Президиуме Совета Министров специалисты объявили, что вероятность успешной стыковки «Союза» с «некооперируемым объектом» составляет лишь 70–80%. Несмотря на это, министр общего машиностроения О.Д.Бакланов и члены Госкомиссии приняли решение провести полет на «Салют-7» для ремонта станции.

Для выполнения столь сложного полета было решено послать в космос самых опытных космонавтов. Бортинженеры экипажей ЭО-4 этим требованиям вполне отвечали. Осталось выбрать командира, который имел бы опыт полетов и, желательно, опыт ручных стыковок. Подготовка к спасательной экспедиции началась в ЦПК уже 21 февраля, когда ВПК ее еще официально не одобрила.

Виктор Савиных начал тренировки с Анатолием Березовым, но через два дня тот был отстранен: медики допустили Березового только к краткосрочным полетам. Командиром первого экипажа назначили Владимира Ляхова, однако опять же через два дня его заменили на Леонида Попова. Владимир Ляхов вспоминал: **«Виктор приходил утром на тренировку и первым делом интересовался: “Ну, кто у меня командир сегодня?”»**

В середине марта получил разрешение на 100-суточный полет Владимир Джанибеков. Он, по мнению ЦПК, лучше всего подходил для выполнения этого сложного полета: Джанибеков уже четырежды летал в космос, причем во время третьего полета в нештатной ситуации выполнил ручную стыковку.

Всю ЭО-4 было решено разбить на два этапа, и первым из них был ремонт «Салюта-7». С 18 марта по программе ЭО-4-1 началась подготовка двух экипажей-спасателей:

- ◆ В.А.Джанибеков, В.П.Савиных;
- ◆ Л.И.Попов, А.П.Александров.

В том случае, если экипажу ЭО-4-1 удалось бы восстановить работу «Салют-7», ему предстояло принять еще один или два «Прогресса» и совершить выход в открытый космос для установки третьей пары ДСБ. Через 100 суток полета планировался старт ЭО-4-2. Для этого полета было решено готовить старые экипажи ЭО-4, только с новыми бортинженерами. С 18 марта по программе ЭО-4-2 готовились три экипажа:

- ◆ В.В.Васютин, Г.М.Гречко, А.А.Волков;
- ◆ А.С.Викторенко, Г.М.Стрекалов, Е.В.Салей;
- ◆ А.Я.Соловьев, А.А.Серебров, Н.Т.Москаленко.

После пересменки командир ЭО-4-1 и бортинженер ЭО-4-2 должны были вернуться на Землю, а на «Салюте-7» оставался первоначальный экипаж ЭО-4, готовый к работе с ТКС-М и к выходам в

космос для экспериментов с фермой «Маяк». Запуск ТКС-М был перенесен на конец сентября, а его полет в составе «Салюта-7» планировался до начала января 1986 г. Затем к станции должен был причалить один «Прогресс», а на март планировался прилет женского экипажа. После его возвращения на Землю экипаж ЭО-4 завершил бы работы на «Салюте-7» и тоже приземлился. Больше экспедиций на эту станцию было решено не проводить.

«Союз Т-13»: Стартуют спасатели

6 июня 1985 г. В.А.Джанибеков и В.П.Савиных стартовали на «Союзе Т-13». Запуску предшествовала большая подготовительная работа. Она включала в себя разработку схемы выведения корабля к неуправляемой и неориентированной станции, разработку новой схемы сближения, тренировки специалистов ЦУПа. Для проведения маневров по сближению со станцией, помимо нового программного обеспечения, был подготовлен комплекс приборов, в который вошли оптический прибор наведения, лазерный дальномер и прибор ночного видения. На корабль были загружены дополнительные патроны очистки атмосферы и канистры с водой, а также другое оборудование для увеличения длительности полета без использования ресурсов станции. Чтобы все это разместить на «Союзе Т-13», сняли третье кресло, а также ненужную для стыковки с неуправляемой станцией систему автоматического сближения «Игла». Были

разработаны и схемы действия экипажа после стыковки корабля к станции.

«Союз Т-13» шел к станции в течение двух суток. Было проведено несколько коррекций орбиты, в результате которых утром 8 июня корабль «Союз Т-13» приблизился к станции на расстояние около 10 км. Владимир Джанибеков стал ориентировать боковую ось корабля на станцию, наблюдая за ней через иллюминатор спускаемого аппарата, а Виктор Савиных по его командам вводил информацию в БЦВК. Автоматика выполнила последний маневр коррекции, и с расстояния 3 км экипаж перешел на ручное управление. На расстоянии около 200 м космонавты выполнили зависание корабля, оценили условия освещения, при которых им предстояло подойти к «Салюту», посоветовались с ЦУПом и, получив его разрешение, приступили к причаливанию. Джанибеков пересел в центральное кресло и, наблюдая за станцией через визир космонавта, подвел корабль поближе. Затем облетел станцию, вывел корабль к ПХО и успешно выполнил стыковку с «Салютом-7».

«Еще при подходе к станции мы заметили, что две панели солнечных батарей были не параллельны, а развернуты относительно друг друга примерно на 80°, – вспоминал Виктор Савиных. – Стало быть, не работает система ориентации солнечных батарей, а это влекло за собой отключение системы энергопитания станции. Если это так, то замерзли не только вода и пища, но и приборы, агрегаты, механизмы, которые рассчиты-

ваны на работу при положительных температурах. Можно ли находиться экипажу внутри станции, не знал никто».

После стыковки космонавты проверили герметичность стыковочного узла, выполнили анализ газового состава атмосферы станции. Убедившись, что в ней отсутствуют вредные примеси и токсичные вещества, Джанибеков и Савиных перешли в

рабочий отсек «Салюта-7». Температура воздуха в ПХО была слегка «плюсовая», а в рабочем отсеке оказалась даже ниже 0°С. Тогда-то в эфире и прозвучали слова Владимира Джанибекова: «Колотун, братцы!»

Виктор Савиных рассказывал: «Открыли люк и выплыли в рабочий отсек станции. Темно, да еще мы в противогазах. Стащили их с лица, вроде запаха дыма нет. Оглядываемся в отсеке, освещающая фонариками стенка станции. Все находится на месте, следов пожара нет. Нырнул к полу, открыл шторку иллюминатора. Стало светлее. Начали обследовать внутренности станции. Везде все чисто, сухо, аккуратно закреплены книги бортовой документации, инструменты. В этот момент у меня было ощущение, что я оказался в старом забро-

ЭО-4-1

Космический корабль:
«Союз Т-13» (11Ф732 №19Л)

Экипаж:
командир – Владимир Джанибеков;
бортинженер – Виктор Савиных

Позывной: «Памир»

Старт: 6 июня 1985 г. в 09:39:52 ДМВ со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: Джанибеков В.А. – 26 сентября 1985 г. в 12:51:58 ДМВ в 220 км северо-восточнее г. Джезказган (Казахская ССР); Савиных В.П. – 21 ноября 1985 г. в 13:31:00 ДМВ в 180 км юго-восточнее г. Джезказган на корабле «Союз Т-14»

Длительность полета:
Джанибеков В.А. –
112 сут 03 час 12 мин 07 сек;
Савиных В.П. –
168 сут 03 час 51 мин 09 сек

Особенности полета: Стыковка с полностью отказавшей станцией и ее восстановление

шенном доме. Жуткая тишина давила на уши. Подплыл к главному посту управления, включил тумблер на пульте освещения, хотя уже понимал, что света не будет, так как не работали вентиляторы. Подплыл к столу, там нас ждали приклеенные липкой лентой сухарики в пакете и при них таблетки с соевыми добавками. Это хлеб–соль от предыдущих хозяев. Согреваясь резкими движениями, стали изучать обстановку».

Космонавтам пришлось первое время спать в теплых спальнях мешках в «Союзе Т-13», а на станции работать в теплых комбинезонах и пуховых шапках, которые они на всякий случай прихватили из дома. Правда, на время телерепортажей ЦУП просил экипаж снимать шапки, чтобы телезрители на Земле ничего не знали об условиях на станции. Вместе со специалистами на Земле экипаж шаг за шагом отработывал каждое решение по восстановлению нормальной работы станции. И это стало давать конкретные результаты! Космонавты установили причину отсутствия электропитания, выявили две неисправные аккумуляторные батареи. 10 июня они подключили напрямую к солнечным батареям шесть исправных аккумуляторов. После зарядки буферных батарей Джанибеков и Савиных восстановили нормальную электрическую схему – и начали работать системы энергопитания, ориентации солнечных батарей, терморегулирования и телеметрической система. Был включен в работу регенератор для очистки атмосферы, появились свет и тепло.

13 июня космонавты заменили злополучный первый передатчик командной радиолинии, отказавший 11 февраля. Но лишь 16 июня, когда начал таять лед в системе водоснабжения «Родник», можно было сказать: станция спасена!

«Объем проблем оказался большим, – писал в своем дневнике Виктор Савиных. – Не только система энергопитания беспокоила нас, но и температуры элементов конструкции, оказавшиеся



Экипаж «Союза Т-13»: Владимир Джанибеков и Виктор Савиных



Дублеры: Л.И.Попов и А.П.Александров



Первое время экипаж работал в утепленной одежде

вблизи нуля и ниже. Вода на станции замерзла, система водоснабжения «Родник» не работает. По оценкам специалистов, для разогрева воды необходимо от нескольких дней до месяца. Запас воды на корабле был на 8 суток, т.е. должен был кончиться 14 июня. Даже если использовать воду из неприкосновенного аварийного запаса корабля, ограничить норму потребления воды до минимума и обогреть две имевшиеся на станции небольшие переносные емкости с замерзшей водой, ее должно было хватить до 21 июня.

Сегодня у нас с Володиной второй праздник на орбите. Мы установили исправную аппаратуру командной радиолинии, появились свет и тепло. Сегодня «пошла вода»: начал таять лед в системе «Родник». Кризис был позади!»

С 19 июня космонавты стали спать не в «Союзе», а на борту «Салюта-7», температура на котором поднялась до +15°C. Но еще 13 июня они провели тест системы ориентации, аппаратуры сближения и ДУ станции. Если бы они не работали, то нельзя было пристыковать к станции грузовой корабль. В этом случае экипажу пришлось бы прервать полет и возвращаться. Тест прошел нормально. Было принято решение срочно готовить к запуску «грузовик», главной задачей которого стала доставка на станцию воды.

21 июня состоялся запуск грузового корабля «Прогресс-24». Причалив утром 23 июня к АО станции, он доставил топливо для объединенной ДУ, оборудование для продолжения ремонтных работ, свежую воду, две новые ДСБ и научную аппаратуру. Работы с «Прогрессом-24» продолжались до 15 июля, когда корабль отстыковался от станции.

21 июля к «Салюту-7» причалил КА «Космос-1669». В западной печати было несколько версий насчет того, что это за аппарат. Предполагалось, что испытывается новый советский пилотируемый корабль или новая модификация грузового корабля. На самом деле «загадочный гость» был самым обыкновенным «Прогрессом». 19 июля сразу после выхода КА на орбиту с борта поступила те-

леметрическая информация, что не раскрылась штанга с антенной системы автоматического сближения и стыковки «Игла». Такая ситуация однозначно исключала возможность стыковки с «Салютом-7». Поэтому-то грузовому кораблю присвоили безликое имя «Космос» с очередным порядковым номером, выдали стандартное сообщение ТАСС и ни словом не обмолвились о цели запуска.

Однако после проверок выяснилось, что на самом деле штанга с антенной полностью раскрылась, а «врет» датчик, и 21 июля «Космос-1669» благополучно состыковался с «Салютом-7». На борту этого «грузовика» находилась аппаратура для проведения научных исследований, а также топливо и питьевая вода. Корабль привез на станцию и два новых скафандра «Орлан-ДМ» улучшенной конструкции: у них была повышена подвижность плечевых суставов, а по бокам шлема и на груди установлены светильники.

2 августа Джанибеков и Савиных осуществили выход и установили на третью солнечную батарею станции две панели ДСБ, доставленные предыдущим грузовым кораблем. Выйдя в открытый космос, космонавты перенесли в зону работ контейнеры с необходимым оборудованием, а затем, используя специальные инструменты, механизмы и фиксирующие устройства, установили и привели в рабочее положение первую панель ДСБ. Проблем с ее развертыванием не возникло.

По командам из ЦУПа третья СБ была развернута на 180°, и космонавты приступили к развертыванию второй панели ДСБ. Однако трос, который должен был развертывать панель, заело: за три года полета станции он приварился к лиркам, в которые был уложен. Путем совместных усилий космонавтам удалось сдернуть трос с места и разложить ДСБ. Затем на одной из основных панелей они укрепили экспериментальный образец СБ для исследования влияния на него условий открытого космоса.

Завершив монтажные операции, Джанибеков и Савиных установили на ПХО советско-французскую аппаратуру для сбора метеоритного вещества в ко-

смическом пространстве, заменили научное оборудование, кассеты с образцами биополимеров и различных конструкционных материалов. Выход в космос продолжался 5 часов.

29 августа «Космос-1669» отстыковался от станции и на следующий день был сведен с орбиты.

«Союз Т-14»: Болезнь командира 17 сентября был запущен «Союз Т-14» с космонавтами Владимиром Васютиным, Георгием Гречко и Александром Волковым на борту. На следующий день корабль в автоматическом режиме пристыковался к «Салюту-7» со стороны АО. В ходе 8-суточного совместного полета оба экипажа провели геофизические, астрофизические и медицинские исследования, технические и биотехнологические эксперименты. Прошла и частичная смена экипажа: в СА «Союза Т-13» был установлен индивидуальный ложемент Георгия Гречко, а его место на «Союзе Т-14» занял ложемент Виктора Савиных.

25 сентября «Союз Т-13», пилотируемый Джанибековым и Гречко, отделился от станции. Запас топлива на корабле оставался достаточно большим. Поэтому был проведен повторный эксперимент по сближению с «Салютом-7» с использованием лазерного дальномера, однако он прошел не совсем удачно. «Союз Т-13» после отлета подошел к станции на 400 м, облетел ее, но зависание удалось выполнить уже на 600 м,



Экипаж «Союза Т-14»: Г.М.Гречко, А.А.Волков и В.В.Васютин



Второй экипаж ЭО-4: А.С.Викторенко, Г.М.Стрекалов и Е.В.Салей

ЭО-4-2

Космический корабль:
«Союз Т-14» (11Ф732 №20Л)

Экипаж:
командир – Владимир Васютин;
бортинженер – Георгий Гречко;
космонавт-исследователь –
Александр Волков

Позывной: «Чегет»

Старт: 17 сентября 1985 г. в 15:38:52
ДМВ с площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: Гречко Г.М. – 26 сентября 1985 г. в 12:51:58 ДМВ в 220 км северо-восточнее г. Джезказган (Казахская ССР) на КК «Союз Т-13»;

Васютин В.В. и Волков А.А. – 21 ноября 1985 г. в 13:31:00 ДМВ в 180 км юго-восточнее г. Джезказган (Казахская ССР)

Длительность полета:
Гречко Г.М. – 8 сут 21 час 13 мин 06 сек;
Васютин В.В. и Волков А.А. –
64 сут 21 час 52 мин 08 сек

после чего был выдан импульс на уход корабля от «Салюта-7». На следующий день Владимир Джанибеков и Георгий Гречко успешно вернулись на Землю.

По действовавшим тогда правилам, даже за столь героический полет Владимир Джанибеков не мог получить треть Звезду Героя Советского Союза. Поэтому, чтобы хоть как-то отблагодарить космонавта за спасение станции, ему присвоили звание генерал-майора.

Тем временем возобновились тренировки женского экипажа в составе Светланы Савицкой (командир), Екатерины Ивановой и Елены Добровкашиной. Старт женской экспедиции посещения был запланирован на начало марта 1986 г. Международный женский день 8 марта советские женщины-космонавты должны были встретить на борту ОС «Салют-7» и оттуда поприветствовать всех женщин мира.

В сентябре 1985 г. в качестве дублирующего для женской экспедиции посещения был сформирован новый экипаж:

♦ А.С.Викторенко, А.П.Александров, В.А.Соловьев.

27 сентября 1985 г. под официальным названием «Космос-1686» на орбиту отправился корабль ТКС-М. 2 октября он пристыковался к ПХО «Салюта-7».

«В ходе сближения на дальности 1600 м произошла потеря «захвата» системой «Игла» и корабль вышел из поля зрения станции, – вспоминал Виктор Савиных. – Однако включилась ДУ станции и взаимная ориентация восстановилась. Затем прошел плавный подход ТКС-М, касание. Удар был не очень сильный, а ведь к станции причалил корабль весом 20 тонн!»

Через три дня экипаж ЭО-4 открыл люки в ТКС-М. Началась его разгрузка и тестирование научной аппаратуры. Полет комплекса «Салют-7» – «Союз Т» – ТКС-М был рассчитан на 100 суток, до 10 января 1986 г. По завершении совместной программы предусматривался автономный полет ТКС-М, длительность которого должна была определяться со-

стоянием бортовых систем модуля и запасами оставшегося топлива.

В октябре с помощью аппаратуры, установленной на ТКС-М, был проведен ряд военно-прикладных геофизических исследований с целью получения информации о газовом составе атмосферы, ее спектральных и оптических характеристиках, изучения потоков и спектров заряженных частиц, а также серебристых облаков.

Значительное место в программе работ экипажа ЭО-4-2 было отведено комплексным исследованиям земной поверхности, включавшим визуальные наблюдения, фотосъемку и спектрометрирование отдельных районов суши и акватории Мирового океана. При этом использовались многозональная фотокамера МКФ-6М, широкоформатный аппарат КАТЭ-140, различная спектрометрическая аппаратура. Васютин и Савиных начали подготовку к выходам в открытый космос для проведения эксперимента «Маяк», которые были запланированы на конец октября.

Однако выполнить выходы не удалось... Внезапно заболел командир экипажа. Заболевание было пропущено врачами при выдаче заключения о годности Владимира Васютина к полету. К концу октября оно обострилось: поднялась температура, появились боли.

Виктор Савиных вспоминал:

«27 октября была выполнена тренировка по выходу, все сделали, как учили. Смотрел на Васютина, тяжело ему, весь напряжен. Комок нервов. Вечером за ужином я твердо сказал, что нужно проконсультироваться с Землей по вопросу болезни, ждать дальше нельзя. Саша Волков меня, конечно, поддержал...»

В последнем сеансе я вызвал на связь заместителя руководителя полетом по медицинской части и попросил перейти на закрытый канал связи. Сказал, что состояние здоровья Васютина вызывает опасения. Если есть необходимость выхода в открытый космос, то пойду я с Волковым. Далее Васютин рассказывал, что с ним произошло. Говорить Володе было сложно, можно понять его состояние. Сеанс закончился. Долго не ложились спать, успокаивая его, так как началась истерика. Ночь почти не спали, состояние больного было крайне сложное. Утром на первом сеансе уже был Рюмин, опять подробный рассказ о самочувствии и так каждый сеанс. Весь день ничего не делали. Вечером в двух сеансах академик Газенко и ведущий уролог Голубчиков выдали мне необходимые рекомендации по лечению Володи. Почти все препараты, которые рекомендовала Земля, уже сам приготовил: антибиотики и психотропные, уточнил только дозировку. Настроение у Васютина к вечеру чуть улучшилось. Спал первый шок, так как вы-



лил все из себя. У него появилась уверенность, что можно вылететь здесь и уже о посадке не думает».

Болезнь командира выбила экипаж из графика. Савиных и Волков начали готовиться к выходу по программе «Маяк», перенесенному на 19 ноября. Однако, несмотря на все возможные способы лечения, улучшения в самочувствии Васютина все-таки не наступило.

«17 ноября было принято решение о посадке. Как хорошо началось утро! Подготовили скафандры к выходу, должна быть тренировка и перед ней выходят на связь врачи, чтобы задать дежурный вопрос Володе: «Как дела?» Когда он опять пропел о своих симптомах, сразу же вышел на связь Валерий Рюмин и сказал: «Все. Стоп... Принимаем решение о замене блоков радиосвязи, а к вечеру подготовим решение о посадке». Он спросил меня, сколько нужно времени на перенос грузов из «Космоса-1686» и консервацию станции. Я попросил у него неделю.

После сеанса связи с семьями Рюмин вышел на связь и огласил решение Государственной комиссии: «В связи с болезнью В.Васютина назначить командиром экипажа В.Савиных. Посадка корабля «Союз Т-14» назначена на 21 ноября». Невольно вспомнилась последняя фраза из «На дне» М.Горького: «Такую песню испортили...»

21 ноября экипаж досрочно возвратился на Землю. Во время посадки в центральном командирском кресле «Союза» находился Виктор Савиных, в кресле бортинженера – Александр Волков, а в кресле космонавта-исследователя – Владимир Васютин. С места посадки Васютин был сразу же отправлен в Москву в ЦВНИАГ, а Савиных и Волков месяц оставались на Байконуре. Как потом выяснилось, в Москве никак не могли принять решение по оценке работы космонавтов: наградить их или наказать...

Наконец 22 декабря Савиных и Волков тоже вернулись в Москву, а накануне были опубликованы указы о награждении их и Васютина с формулировкой «за успешное выполнение космического полета».

Глава 17

МНОГОРАЗОВЫЙ «СПЕЙС ШАТТЛ»



История разработки

Решение о разработке многоразовой транспортной космической системы было объявлено президентом США Ричардом Никсоном 5 января 1972 г.

Предшествующие 3 года были очень странным временем в американской космонавтике, периодом неопределенности и сомнений. Нет, внешне все смотрелось отлично. Американская программа достигла своей высшей точки в июле 1969 г., когда Нейл Армстронг и Базз Олдрин оставили следы в лунном море Спокойствия. В апреле 1970 г. экипаж третьей лунной экспедиции был спасен, невзирая на серьезное повреждение «Аполлона» на пути к Луне. В июле 1971 г. состоялась первая экспедиция с увеличенным временем работы на Луне и расширенной программой исследований.

Однако эти достижения были вехами на пути в тупик. 24 июля 1969 г., когда экипаж Армстронга вернулся на Землю, американская программа утратила свою цель. США доказали свое превосходство и оказались перед вопросом: а что делать человеку в космосе дальше?

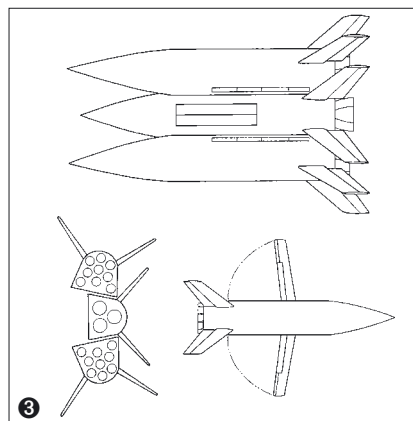
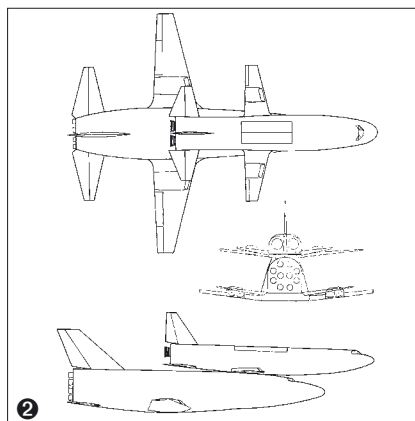
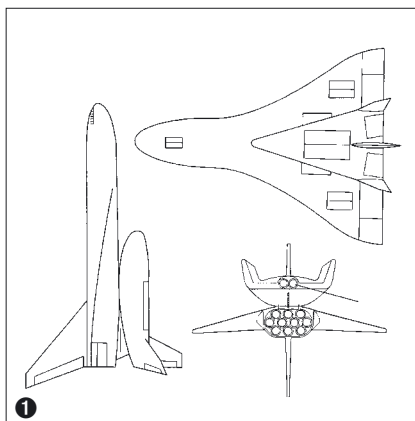
То, что такой вопрос встанет, было очевидно задолго до июля 1969-го. И первая попытка ответа была естественной и разумной: NASA предложило, используя разработанную для программы «Аполлон» уникальную технику, расширить фронт работ в космосе: провести длительные экспедиции на Луну, построить базу на ее поверхности, создать обитаемые космические станции для регулярного наблюдения за Землей, организовать заводы в космосе, наконец, начать пилотируемое исследование и освоение Марса, астероидов, дальних планет...

Даже начальный этап этой программы требовал сохранения расходов на гражданский космос на «пиковом» уровне в 6 млрд долларов в год. Но Америка – богатейшая страна мира – не могла себе этого позволить: президенту Джонсону нужны были деньги на объявленные социальные программы и на войну во Вьетнаме. Поэтому еще 1 августа 1968 г., за год до высадки на Луну, состоялось принципиальное решение: ограничить производство «Сатурнов» первым зака-

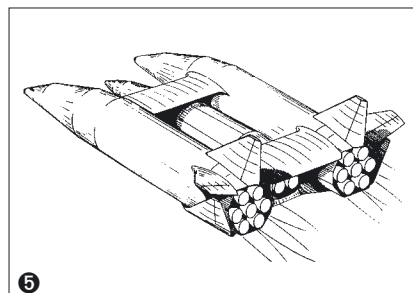
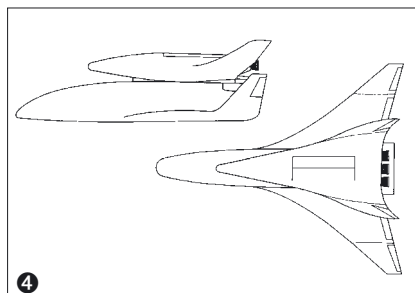
зом – 12 экземпляров «Сатурн-1В» и 15 изделий «Сатурн-5». Это означало, что лунная техника не будет более использоваться – и от всей программы «приложений Аполлона» в итоге осталась одна единственная экспериментальная орбитальная станция «Скайлэб».

Нужно было сформулировать новые цели и создать новые средства для доступа людей в космос. И 30 октября 1968 г. два головных центра NASA, которые разработали лунную технику, – Центр пилотируемых космических кораблей (MSC) в Хьюстоне и Космический центр имени Маршалла (MSFC) в Хантсвилле – обратились к американским космическим фирмам с предложением исследовать возможность создания многоразовой космической системы.

До этого все ракеты-носители были одноразовыми – выводя полезный груз (ПГ) на орбиту, они расходовали себя без остатка. Космические аппараты также были одноразового применения, за редчайшим исключением в области пилотируемых кораблей – дважды слетали «Меркурии» с заводскими номерами 2,



Концепции многоразовой транспортной космической системы, предложенные американскими компаниями на этапе А (1970 г.):
 1 – McDonnell Douglas; 2 – North American Rockwell; 3 – General Dynamics/Convair;
 4 – Lockheed; 5 – Martin Marietta (вне конкурса). Во всех вариантах система строилась из крылатого самолета-разгонщика и крылатой орбитальной ступени



О боковом маневре, Ванденберге и «Буране»

Был, в частности, опубликован такой сценарий. Немедленно после выхода на полярную орбиту с Ванденберга орбитальный корабль сближается с военным спутником, проводит его дозаправку топливом, тут же сходит с орбиты и в конце первого витка выполняет посадку опять-таки на Ванденберге.

Этот цирковой номер был неосуществим: на сближение, соединение с целью, ее обслуживание и отход выделялось всего лишь 40 минут. Но тогда для чего МО США нужен был полет с Ванденберга с посадкой после одного витка? Только ли для запуска новых спутников-разведчиков? Этот виток проходил над западными районами СССР, так что напрашивался иной ответ: шаттл может произвести неожиданную атаку ракетой класса «космос-Земля»!

На самом деле все было проще: посадка корабля по окончании 1-го витка предусматривается и сегодня при отказе маршевого двигателя. Но поразительно не то, что описанный сценарий всерьез изучался советскими аналитиками. Поразительно принятое после

его отправки «в верха» решение: вместо того, чтобы принять необходимые меры контроля и противодействия атаке из космоса... сделать советский аналог шаттла – систему «Буран»!

Некоторые авторы утверждают, что в 1985 г. шаттл и вправду сделал «нырок» над Москвой до высоты 80 км. Обсудить техническую осуществимость и степень риска снижения до такой высоты с последующим возвращением на орбиту мы не будем. Отметим лишь, что в 1985 г. корабль проходил над Москвой лишь в двух полетах: 51-В в апреле–мае и 61-А в октябре–ноябре, когда наклонение орбиты было 57°. Но оба эти полета проводились по гражданской программе с лабораториями «Спейслэб» на борту, и какой-либо тайный «нырок» был совершенно исключен.

Возможно, первоисточником «легенды о нырке» было аварийное выведение на очень низкую орбиту 29 апреля 1985 г. – хотя в этом полете «Челленджер» не поднимался севернее Харькова, – а затем разработчики использовали это событие как обоснование необходимости продолжения программы «Буран».

8 и 14 и второй «Джемини». Теперь была сформулирована задача: создать систему многоразового применения, когда и ракета-носитель, и космический корабль возвращаются после полета и используются многократно, – и за счет этого снизить стоимость космических транспортных операций в 10 раз.

В феврале 1969 г. были заказаны исследования четырем компаниям, с тем чтобы выявить наиболее подготовленную для заключения контракта. В июле 1970 г. уже две фирмы получили заказы на более подробную проработку. Параллельно исследования велись и в техническом директорате MSC под руководством Максима Фаже.

Носитель и корабль задумывались крылатыми и пилотируемыми. Они должны были стартовать вертикально, как и обычная РН. Самолет-носитель работал как первая ступень системы и после отделения корабля садился на аэродром. Корабль за счет бортового запаса топлива выводился на орбиту, выполнял задание, сходил с орбиты и также приземлялся «по-самолетному». За системой закрепилось название Space Shuttle – «Космический челнок».

В январе 1969 г., в начальный период проектных работ по шаттлу, вступил в должность новый президент Ричард Никсон. Сформулировать новые цели в космосе Никсон поручил Целевой космической группе, во главе которой поставил вице-президента Спино Агну. В сентябре команда Агну предложила: «по максимуму» – экспедицию на Марс, пилоти-

руемую станцию на окололунной орбите и тяжелую околоземную станцию на 50 человек, обслуживаемую кораблями многократного использования. «По минимуму» – только космическую станцию и космический челнок. Но Никсон отверг все варианты, потому что даже самый дешевый требовал 5 млрд \$ в год.

NASA оказалось перед тяжелым выбором: нужно было или начать новую крупную разработку, позволяющую сохранить кадры и накопленный опыт, или объявить о прекращении пилотируемой программы и самораспуститься. Было решено настаивать на создании шаттла, но подать его не как транспортный корабль для сборки и обслуживания космической станции (держа, однако, это про запас), а как систему, способную приносить прибыль и окупить инвестиции за счет выведения на орбиту спутников на коммерческой основе. Проведенная в 1970 г. экономическая оценка показала, что при выполнении ряда условий (не менее 30 полетов шаттлов в год, низкий уровень эксплуатационных расходов и полный отказ от одноразовых носителей) окупаемость в принципе достижима.

Но это означало, что шаттлы должны запускать и все перспективные аппараты Минобороны, ЦРУ и Агентства национальной безопасности США. Требования военных свелись к следующему: во-первых, шаттл должен выводиться на орбиту груз длиной до 18 м и массой до 29500 кг и возвращать на Землю до 14500 кг; во-вторых, орбитальный корабль должен иметь возможность боко-

вого маневра на 2000–2500 км при спуске для удобства посадки на ограниченное количество военных аэродромов. Для запусков на околополярные орбиты ВВС решили построить собственный технический, стартовый и посадочный комплексы на авиабазе Ванденберг в Калифорнии.

Требования военных по ПГ предопределили размеры орбитального корабля (огромные!) и величину стартовой массы системы в целом. Для заданного бокового маневра требовалась значительная подъемная сила на гиперзвуковых скоростях – так на корабле появилось крыло двойной стреловидности и мощная теплозащита. Немалая цена – ведь Минобороны всего лишь пообещало поддержать проект в Конгрессе, но не собиралось вкладывать в разработку свои средства!

В 1971 г. стало окончательно ясно, что NASA не получит 9–10 млрд \$, необходимых для создания полностью многоразовой системы. Поэтому к марту 1972 г. на базе хьюстонского проекта MSC-040C утвердили тот облик шаттла, который мы знаем сегодня: стартовые твердотопливные ускорители, бак компонентов топлива и орбитальный корабль с тремя маршевыми двигателями, лишившийся воздушно-реактивных двигателей для захода на посадку. Разработка такой системы, где многократно используется все, кроме внешнего бака, оценивалась в 5.15 млрд \$.

На этих условиях Никсон и объявил о создании шаттла в январе 1972-го. Уже шла предвыборная гонка, и республиканцы были рады заручиться поддержкой избирателей «аэрокосмических» штатов. 26 июля 1972 г. Отделению космических транспортных систем компании North American Rockwell¹ был выдан контракт на 2.6 млрд \$, включающий проектирование орбитального корабля, изготовление двух стендовых и двух летных изделий. Разработка маршевых двигателей корабля была возложена на Rocketdyne – подразделение все того же «Рокуэлла»², внешнего топливного бака – на фирму Martin Marietta³, ускорителей – на United Space Boosters Inc. и собственно твердотопливных двигателей – на Morton Thiokol⁴.

Со стороны NASA руководство и надзор осуществляли MSC⁵ (орбитальная ступень) и MSFC (остальные компоненты).

Первоначально летные корабли обозначили номерами OV-101, OV-102 и т.д. Изготовление первых двух началось на заводе №42 ВВС США в Палмдейле в июне 1974 г. Корабль OV-101 был выпущен 17 сентября 1976 г. и получил название «Энтерпрайз» (Enterprise) по имени звездолета из фантастического телесериала Star Trek. После горизонтальных летных испытаний его планировали переоборудовать в орбитальный корабль, но первым на орбиту должен был подняться OV-102.

В ходе испытаний «Энтерпрайз» – атмосферных в 1977 и вибрационных в 1978 г. – выяснилось, что крылья и среднюю часть фюзеляжа надо значительно усилить. Эти решения были частично

¹ С февраля 1973 г. – Rockwell International, с декабря 1996 г. – Boeing North American.

² Ныне отделение Rocketdyne компании Boeing.

³ Ныне в составе Lockheed Martin Corp.

⁴ Ныне Thiokol Corp.

⁵ С 17 февраля 1973 г. – Космический центр имени Линдона Б. Джонсона.

внедрены на OV-102 в процессе сборки, но грузоподъемность корабля пришлось ограничить 80% номинальной. Второй летный экземпляр нужен был уже полноценный, способный запускать тяжелые спутники, а чтобы усилить конструкцию OV-101, его пришлось бы почти полностью разобрать. В конце 1978 г. родилось решение: быстрее и дешевле будет довести до летной кондиции машину для статических испытаний STA-099.

5 и 29 января 1979 г. NASA выдало Rockwell International контракты на доработку STA-099 в летный корабль OV-099 (596.6 млн \$ в ценах 1979 г.), на модификацию «Колумбии» после летных испытаний (28 млн \$) и на строительство OV-103 и OV-104 (1653.3 млн \$).

Разработка системы Space Shuttle и изготовление двух летных кораблей обошлись в 6.651 млрд \$ в ценах 1971 г. вместо первоначально запрошенных 5.15 млрд \$. Перерасход, таким образом, составил 29%.

А 25 января были объявлены имена четырех орбитальных ступеней: OV-102 стала «Колумбией» (Columbia), OV-099 получил имя «Челленджер» (Challenger), OV-103 – «Дискавери» (Discovery) и OV-104 – «Атлантис» (Atlantis). Все эти названия прежде носили морские исследовательские суда Соединенных Штатов.

Конструкция

Космическая транспортная система (Space Transportation System, STS) представляет собой пилотируемое полураступенчатое частично многоразовое средство выведения стартовой массой около 2050 тонн. Орбитальный корабль может также применяться для транспортировки людей и грузов и как исследовательская лаборатория. По аналогии с авиационными «челночными» маршрутами система получила неофициальное название «космический челнок» (Space Shuttle), или просто шаттл.

Система имеет параллельную компоновку. Ее основными компонентами являются два твердотопливных стартовых ускорителя (первая ступень), пилотируемый орбитальный корабль и его внешний топливный бак (вторая ступень). Двигатели второй ступени включаются за 7 секунд до старта; подъем начинается с включения ускорителей.

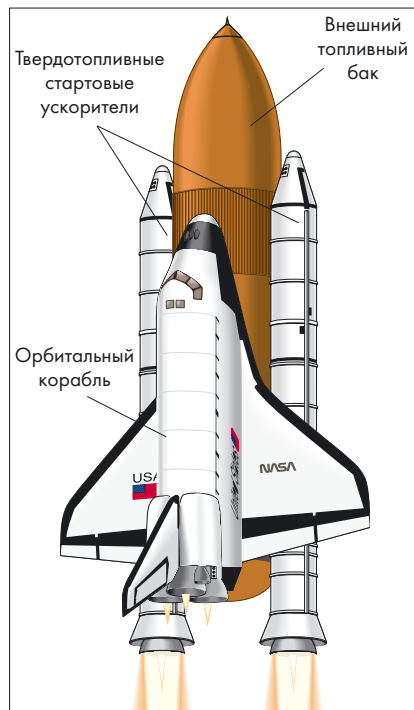
Частью системы считаются также межорбитальные буксиры, используемые для перевода спутников и межпланетных станций с низкой околоземной на целевую орбиту или траекторию.

Запуски производятся с двух переоборудованных после окончания программы «Аполлон» стартовых площадок (LC-39A и 39B) Космического центра имени Кеннеди во Флориде.

Орбитальный корабль (Orbiter, орбитальная ступень) выполнен по самолетной схеме «бесхвостка» с низкорасположенным крылом двойной стреловидности по передней кромке. Корабль имеет длину 37.3 м, размах крыльев 23.8 м и высоту по килю 17.3 м. По сухой массе отдельные корабли немного от-

личаются: первый был выпущен массой 71799 кг, последний – 68585 кг. Масса орбитальной ступени с заправкой и грузом достигает 122500 кг.

Основной материал конструкции – алюминиевый сплав 2024-T81. От постройки планера шаттла из жаропрочного титана отказались, так как титановый корпус каждого корабля обошелся бы на 80 млн \$ дороже. (Типичный пример экономии на мелочах: титановый корабль не требовал мощной теплозащиты и потому был бы на 15% легче – и значительно дешевле в эксплуатации. И будь «Колумбия» из титана, она не погибла бы в феврале 2003-го...)



При торможении в атмосфере на наиболее «горячие» элементы конструкции воздействует плазма с температурой порядка 1650°C. Алюминий же держит только 150–175°C, после чего теряет прочность. Поэтому весь корабль снаружи покрыт теплозащитой пяти различных типов – в зависимости от теплового режима. Передняя кромка крыльев и носовой «кок» – это углерод-углеродный композиционный материал, выдерживающий нагрев до 1650°C. Нижнюю часть фюзеляжа и крыльев защищают плитки черного цвета, рабочая температура которых 1260°C. Плитки имеют размер 152×152 мм и толщину от 25 до 90 мм. Они состоят в основном из... воздуха – волокна аморфного кварца занимают лишь 10% объема плитки. Нижняя и верхняя стороны плиток специально упрочнены.

Остальные части корпуса защищают плитки большего размера и меньшей степени стойкости, а также «одеяла» из гибкой войлочной теплоизоляции. К алюминиевой обшивке плитки клеятся через войлочную подложку, чтобы избежать растрескивания при тепловом расширении, и между ними оставляются зазоры, которые закрывает специ-

альный уплотнитель. Вся эта сложная конструкция должна иметь очень ровную поверхность – иначе обтекание корпуса потоком воздуха будет неравномерным, возникнет сильный местный нагрев и может случиться прогар.

В фюзеляже орбитальной ступени выделяется передняя часть, в которой установлена герметичная кабина экипажа и передний модуль системы реактивного управления RCS, средняя часть, основной объем которой занимает грузовой отсек (ГО), и хвостовая часть, где установлена основная ДУ (три маршевых двигателя SSME с магистралями подачи компонентов топлива) и две гондолы двигателей систем орбитального маневрирования OMS и реактивного управления RCS. Шасси имеет три двухколесных стойки, две основные и носовую.

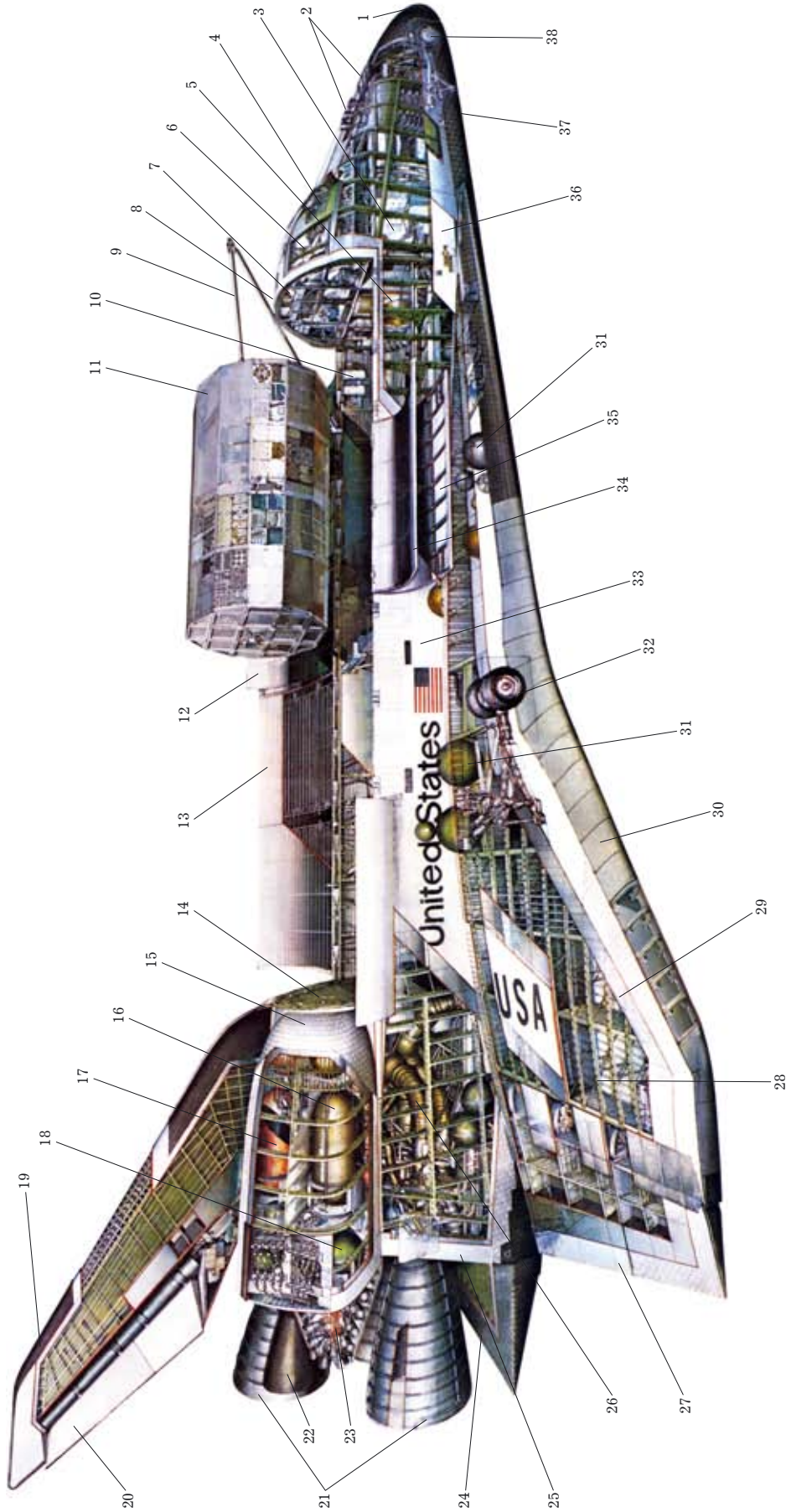
Передняя часть корабля имеет в длину 8.81 м и конструктивно состоит из нижней и верхней секции. В более длинной нижней секции размещена передняя стойка шасси с механизмом выпуска.

Кабина экипажа имеет форму усеченного конуса длиной 5.18 м и объемом 65.84 м³. Она изготовлена из алюминиевого сплава 2219 и разделена на три уровня. На летной (верхней) палубе находятся пульта управления кораблем и кресла четырех астронавтов. Первоначально они предназначались для командира, пилота, специалиста полета и специалиста по полезной нагрузке – считалось, что четырех человек на борту достаточно. В настоящее время на летной палубе размещаются, помимо командира и пилота, два специалиста полета, один из которых исполняет обязанности бортинженера. Кресла командира (левое) и пилота (правое) стационарные, кресла специалистов полета съемные. На летной палубе имеется 10 иллюминаторов: шесть лобовых стекол, два над креслами пилотов и два сзади – они обращены в грузовой отсек.

Средняя палуба отделена от летной решетчатым полом, в котором сделаны два люка размером 66×71 см. На средней палубе имеются три отсека с блоками бортового радиоэлектронного оборудования, а в свободном объеме может быть размещено до шести кресел для остальных членов экипажа, в т.ч. специальные наклонные кресла для космонавтов, возвращающихся из длительного полета на космической станции. Обычно здесь находятся три астронавта. (Шаттл лишь один раз запускался и дважды садился с экипажем из восьми человек, то есть с 4 креслами на средней палубе.) Посадка и высадка астронавтов производится через люк диаметром 1016 мм с левой стороны. Справа от люка расположены душ и туалет, слева – кухня. Вдоль правой стенки – спальные места, вдоль передней – 42 шкафика для припасов и опытной аппаратуры.

Нижняя палуба занята системами жизнеобеспечения; доступ к ней возможен со средней палубы через съемные панели пола.

В задней части средней палубы первоначально находилась шлюзовая камера (ШК) для плановых и аварийных



1 – носовой «кок»; 2 – двигатели системы реактивного управления RCS (передний модуль); 3 – астронавт в кресле на средней палубе; 4 – остекление кабины экипажа; 5 – внутренняя шлюзовая камера с люком для выхода в грузовой отсек; 6 – пилот; 7 – оператор манипулятора на заднем посту управления; 8 – передняя переборка грузового отсека; 9 – манипулятор RMS; 10 – контейнеры полезного груза на стенке грузового отсека; 11 – полезный груз (спутник LDEF); 12 – створка грузового отсека с подвижным радиатором системы терморегулирования; 13 – створка грузового отсека с фиксированным радиатором; 14 – задняя переборка грузового отсека; 15 – теплозащита гондолы систем орбитального маневрирования OMS и реактивного управления RCS; 16 – бак окислителя (азотный тетраоксид); 17 – бак горючего (монометилгидразин); 18 – бак гелия системы наддува; 19 – вертикальный стабилизатор; 20 – руль направления и воздушный тормоз; 21 – сопло маршевого двигателя SSME; 22 – сопло двигателя системы орбитального маневрирования OMS; 23 – хвостовые двигатели системы RCS; 24 – балансировочный щиток; 25 – руль направления и воздушный тормоз; 26 – топливные магистрали маршевого двигателя системы RCS; 27 – элевон; 28 – силовой набор крыла; 29 – обшивка и теплозащита крыла; 30 – передняя кромок крыла; 31 – баки хранения криогенных компонентов системы электропитания; 32 – основная стойка шасси с двумя парами колес; 33 – средняя часть фюзеляжа; 34 – радиатор системы терморегулирования; 35 – створка грузового отсека (2-я по правому борту); 36 – передняя часть фюзеляжа; 37 – теплозащита донной части корабля; 38 – носовая стойка шасси с двумя колесами

выходов в грузовой отсек. Эта шлюзовая камера имела вид вертикального цилиндра внутренним диаметром 1600 мм и высотой 2108 мм. Один люк вел со средней палубы в ШК, второй – из ШК в грузовой отсек. Внутри ШК хранились два выходных скаффандра.

Для стыковки «Атлантиса» с «Миром» в 1995 г. в передней части грузового отсека установили вторую, внешнюю, ШК, и на ее верхней плоскости был размещен российский стыковочный агрегат. Когда в 1996–2000 гг. «Дискавери», «Индевор» и «Атлантис» проходили очередную модернизацию, внутреннюю шлюзовую камеру демонтировали совсем – осталась только внешняя. На «Колумбии» внешнюю камеру предполагалось установить после полета STS-107, из которого она не вернулась.

Средняя часть фюзеляжа имеет 18.3 м в длину, 5.2 м в ширину и 4.0 м в высоту. Она соединяет остальные части – кабину, крылья и хвостовой отсек – и вмещает ГО внутренним диаметром 4.6 м. Грузовой отсек делится по длине на 13 секций – по числу поперечных элементов силового набора. В полу и бортах ГО с шагом 100 мм встраиваются узлы крепления полезных грузов – до 172 по бокам и 89 внизу. Под днищем грузового отсека имеется два желоба бортовой кабельной сети.

К боковым стенкам средней части на 13 петлях крепятся изготовленные из композиционного материала створки грузового отсека. Каждая створка состоит из двух изогнутых секций длиной по 9.1 м, но они открываются и закрываются как единое целое. Левая створка имеет массу 1021.5 кг, правая (с направляющими и замками) – 1094 кг. Под створками, повторяя их форму, находятся радиаторы системы терморегулирования.

Манипулятор RMS (Remote Manipulator System) крепится в переднем левом углу ГО. Он предназначен для перемещения грузов массой до 29500 кг и состоит из двух основных секций, соединенных в локтевом «суставе». Плечевой сустав имеет две степени свободы, локтевой – одну, кистевой – три. Вблизи «локтя» и на «кисти» установлены телекамеры. Общая длина манипулятора – 15.32 м, диаметр секций – 381 мм, масса – 410.5 кг.

В правом переднем углу ГО устанавливается ориентируемая антенна диапазона Ku диаметром 0.9 м, используемая для связи с кораблем через спутник-ретранслятор и как антенна радиолокатора при сближении с космической станцией или спутником.

Хвостовая часть имеет в длину 5.5 м, в ширину 6.7 м и в высоту 6.1 м. Внутри установлены три маршевых двигателя

SSME с приводами качания, аппаратура для их включения и контроля, магистрали подачи жидкого кислорода и жидкого водорода из внешнего бака к двигателям, три вспомогательные силовые установки с топливными баками. Два главных трубопровода диаметром 432 мм заканчиваются со стороны корабля гидроразъемами в днище хвостовой части. После выхода на орбиту ниши разъемов закрываются крышками. К хвостовой части крепятся: сверху – вертикальный стабилизатор, снизу сзади – балансировочный щиток для управ-

из них, однако, за 22 года не использовался 55 раз, и для пяти кораблей изготовлено не 15 летных двигателей, как можно было бы предположить, а целых 53! Объясняется это тем, что первоначально изготовленные двигатели требовали частого и продолжительного обслуживания и ремонта. Поэтому двигатели SSME прошли несколько этапов модернизации – были последовательно заменены на вновь разработанные и более надежные высоконапорные ТНА окислителя и горючего и камера сгорания. К 2000 г. масса двигателя увеличилась на 292 кг, но вероятность отказа на активном участке значительно снизилась и теперь оценивается в 1:1283.

Органами управления кораблем на орбите и в атмосфере выше 21 км являются ЖРД систем орбитального маневрирования OMS и реактивного управления RCS. В каждой гондоле OMS в двухступенном подвесе находится двухкомпонентный двигатель тягой 3040 кгс с запасом топлива в 3372 кг тетраоксида азота и 2044 кг монометилгидразина. Два двигателя OMS используются для больших маневров и вместе обеспечивают приращение скорости корабля в 305 м/с; в ГО может быть установлено до трех баков дополнительно, каждый с запасом топлива на 152 м/с.

В каждой гондоле установлены также 12 ЖРД R-40A большой тяги (395 кгс) и по два верньерных ЖРД R-1E-3 тягой по 11.3 кгс. Двигатели RCS имеют отдельный запас топлива – 664 кг окислителя и 419 кг горючего. Кроме того, в переднем модуле RCS имеются 14 двигателей большой тяги и два верньерных. Система RCS используется для небольших коррекций, направленного перемещения корабля при сближении с другими объектами, изменения и поддержания ориентации.

Крыло шаттла имеет стреловидность 81° в передней части и 45° в основной; задняя кромка сделана под углом 3.5°. Размер крыла в продольном направлении – 18.3 м, максимальная толщина в зоне сочленения с корпусом – 1.5 м. Внутри каждого крыла сделана ниша под стойку основного шасси. За задней кромкой установлены два элевона для управления по крену; они могут отклоняться на 40° вверх и 25° вниз.

Вертикальный стабилизатор возвышается над хвостовым отсеком на 8.0 м и имеет наклон 45° по передней кромке. Подвижные элементы на задней кромке стабилизатора могут использоваться в двух режимах: если их раскрыть в противоположные стороны на 49.3° каждый, они работают как воздушный тормоз, а будучи отклоненными в одну сторону на угол до 27.1° – как руль направления.



Хвостовой отсек шаттла. Хорошо видны три маршевых двигателя SSME и два ЖРД орбитального маневрирования OMS



Грузовой отсек. Створки, содержащие радиаторы, в полете открыты

ления по тангажу, сверху по бокам – гондолы двигателей OAMS и RCS.

Маршевый двигатель SSME (Space Shuttle Main Engine) развивает тягу 170.1 тс (375000 фунтов) на уровне моря и 213.2 тс (470000 фунтов) в вакууме, получая от турбонасосов и расходуя в секунду 403 кг жидкого кислорода и 66 кг жидкого водорода. Двигатель имеет рекордный для такого класса тяги удельный импульс – 455 сек в вакууме. Диаметр SSME по соплу – 2.39 м, длина – 4.24 м, масса двигателя вместе с его контроллером – 3123 кг; кроме того, еще 806 кг приходится на систему качания в двух плоскостях и другие вспомогательные агрегаты и 759 кг – на топливные магистрали.

SSME имеет расчетный ресурс 27000 секунд работы, или 55 полетов. Ни один



Приборная доска «Колумбии» перед первым полетом

В состав бортового радиоэлектронного оборудования корабля входит более 300 блоков, соединенных примерно 500 километрами кабельной сети. Суммарная его масса – 7760 кг, из которых 2100 кг приходится на проводку и 1100 кг – на 6500 электрических разъемов. Это оборудование обеспечивает работу систем навигации и управления, обработки данных, связи.

Главной является система обработки данных, в состав которой входит бортовой центральный вычислительный комплекс (ЦВК) из пяти управляющих компьютеров AP-101S фирмы IBM. По сегодняшним меркам его параметры более чем скромны. Машина состоит из центрального процессора AP-101F (взятого с бомбардировщика B-1B), процессора ввода-вывода и модуля памяти на 256K 32-битных слов. Да-да, всего один мегабайт, как у старой доброй IBM PC XT! Но и это уже шаг вперед: до 1991 г. на шаттлах работали машины 4Pi/AP-101B с памятью на ферритовых элементах в 160 кбайт в центральном процессоре и 48 кбайт в процессоре ввода-вывода. И ничего – летали!

Компьютеры имеют наработку на отказ 6000 часов. Безошибочная работа ЦВК обеспечивается двумя уровнями резервирования. На четырех компьютерах синхронно исполняется одна и та же программа для заданного этапа полета (выведение, торможение в атмосфере, приземление), причем каждая машина использует свою часть резервированного комплекта датчиков и свои шины данных. Результаты расчетов постоянно сравниваются, и даже если два компьютера последовательно выходят из строя, это не страшно. На тот же случай, если в самой программе допущена серьезная ошибка, работает пятый компьютер, программу для которого писали другие люди. Программы написаны на языке HAL/S и имеют объем примерно в 500000 команд, причем только на их написание и отладку ушло 500 млн \$ – по тысяче долларов за строчку!

Управление кораблем полностью компьютеризировано в том смысле, что почти любое управляющее воздействие со стороны пилотов выполняется через посредство ЦВК. В том случае, когда все идет штатно, от пилотов нужно немного: вести корабль при заходе на посадочную полосу и нажать кнопку выпуска шасси. Есть, однако, множество резервных вариантов управления, многие из которых никогда не были опробованы. Один лишь пример: при выведении астронавт может использовать ручку управления поворотами для управления вектором тяги ускорителей и маршевых двигателей!

Кстати, то, что бортовое ПО шаттла якобы не обеспечивает автоматической посадки – это широко распространенное заблуждение. Трехканальная микроволновая система посадки со сканирующим лучом MSBLS была разработана под приземление без участия экипажа. Опытная автоматическая посадка планировалась сначала на полет STS-5 в 1982 г., потом на полет 41-F в 1984 г., но... командиры и пилоты шаттла успешно саботировали попытки отобрать у них и передать автомату этот этап полета! В результате несколько операций при посадке выполняются только «руками».

Многофункциональная система индикации первоначально была сделана на электромеханических приборах с тремя катодно-лучевыми трубками на передней панели. На «Челленджере» к ней добавились

два индикатора, проецирующие посадочные данные на лобовое стекло, но в остальном пульты индикации и управления не изменялись почти 20 лет. Лишь в мае 2000 г. «Атлантис» впервые стартовал с новыми пультами, оснащенными 11 цветными многофункциональными дисплеями. Разработка этой системы обошлась в 200 млн \$, производство одного комплекта – в 9 млн \$. Вторым комплектом в 2001 г. оснастили «Колумбию», на очереди были «Дискавери» в 2003 г. и «Индевор» в 2004 г.

Измерительные средства навигационной системы, работающие в орбитальном полете, – это 3 инерциальных измерительных блока КТ-70, 4 блока скоростных гироскопов, 4 комплекта акселерометров и 2 звездных датчика. Приемники спутниковой навигационной системы GPS на кораблях установлены, но пока не введены в штатную эксплуатацию. Большое количество «чисто авиационных» приборов работает на атмосферном этапе полета, обеспечивая заход на посадку.



В 2000 г. пульты индикации и управления были модернизированы

Средства аварийного спасения

Корабль «Энтерпрайз» во время атмосферных испытаний и «Колумбия» в первых четырех полетах были оснащены катапультируемыми креслами пилотов. Эти кресла обеспечивали спасение экипажа из двух человек на начальном этапе выведения и на заключительном этапе посадки. Катапультируемые кресла были сняты с «Колумбии» после полета STS-5, а на остальных кораблях не устанавливались, так как проектом не была предусмотрена никакая система аварийного спасения экипажа на этапе штатной эксплуатации. Это было сознательное решение, обоснованное многократно превышенными требованиями к надежности шаттла – при технической невозможности создания системы спасения экипажа из четырех человек и более без серьезного снижения массы ПГ.

После гибели «Челленджера» были введены средства аварийного спасения с весьма ограниченными возможностями: они могут быть использованы лишь в режиме управляемого планирования на высоте не более 6 км и при скорости не выше 370 км/ч. Члены

экипажа поочередно покидают корабль через входной люк. Чтобы поток воздуха астронавта не ударил о левое крыло, сразу после отстрела люка за борт выдвигается вниз и назад телескопический шест длиной 3 м. Астронавт скользит по шесту, и лишь после отделения от него раскрывает парашют. На эвакуацию экипажа из восьми человек необходимо около 90 сек.

Спасение экипажа на этапе выведения после отделения твердотопливных ускорителей – главным образом при отказе одного или нескольких маршевых двигателей – обеспечивается одним из предусмотренных аварийных вариантов полета. В зависимости от момента возникновения аварии корабль может выполнить выведение на орбиту ниже расчетной, посадку после одного витка вокруг Земли, посадку на запасных полосах в Западной Африке или Испании либо возвращение к месту старта с приземлением на космодроме.

В случае более серьезной аварии на этапе выведения (как у «Челленджера») или во время возвращения (как у «Колумбии») экипажи шаттлов по-прежнему не имеют никаких средств спасения.

В системе связи используются приемопередатчики и антенны диапазонов S (непосредственно с наземными станциями), Ku (через спутник-ретранслятор), УКВ (для связи с астронавтами во время выхода в открытый космос).

Система электропитания корабля использует три батареи топливных элементов (ТЭ), в которых электрический ток генерируется при управляемом соединении кислорода и водорода, а образующаяся вода используется для питья, гигиены и отвода тепла от фреоновых контуров охлаждения. В подсистему хранения и распределения криогенных компонентов входят баки жидкого водорода и жидкого кислорода, которые установлены под полом ГО. Там может быть до пяти пар баков с запасом 354 кг жидкого кислорода и 42 кг жидкого водорода в каждой паре. Для длительного (до 16–20 суток) полета в грузовом отсеке устанавливается специальный модуль, где хранится еще 1417 кг кислорода и 169 кг водорода.

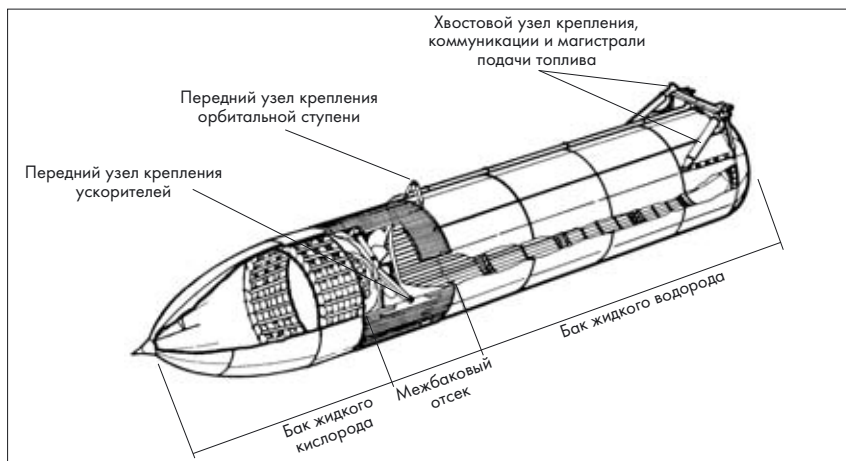


В двух первых полетах «Колумбии» внешний бак красили в белый цвет. Потом было решено бак не красить – это дало прибавку массы полезного груза в 269 кг

Система обеспечивает нагрузку 14 кВт в длительном режиме и 24 кВт – в пиковом. Напряжение бортовой сети – 28 В постоянного тока и 115 В переменного тока частотой 400 Гц.

Гидросистема корабля троирована и имеет три вспомогательные силовые установки АРУ мощностью по 103 кВт и три гидромагистрالی с независимыми приводами аэродинамических органов управления, стоек шасси, тормозов и т.п.

Система контроля среды и жизнеобеспечения выполняет три главные функции. Во-первых, это поддержание нормального давления (1 атм) и состава атмосферы в кабине экипажа. Во-вторых – обеспечение астронавтов едой, водой, средствами личной гигиены и удаления отходов. В-третьих – отвод тепла от батарей ТЭ и работающей электроники и его сброс через радиаторы и испарители.



Конструкция внешнего бака

Внешний бак ET (External Tank) содержит компоненты топлива для маршевых двигателей корабля. Это самая заметная часть системы: заостренный цилиндр имеет 46.88 м в высоту и 8.41 м в диаметре. Впрочем, в процессе заправки криогенными компонентами бак сжимается примерно на 25 мм в диаметре и на десяток сантиметров в длину.

Изделие состоит из нижнего бака жидкого водорода высотой 29.46 м и верхнего бака жидкого кислорода высотой 15.04 м, соединенных переходником. Емкости баков – 1465 и 543 м³, и они вмещают соответственно 103256 и 617763 кг компонентов. К баку крепятся орбитальный корабль и ускорители.

Два **твердотопливных ускорителя SRB (Solid Rocket Booster)** обеспечивают 85% стартовой тяги шаттла. Каждый ускоритель состоит из головного конуса с аппаратурой управления, системой отделения и парашютной системой, передней юбки, четырех сдвоенных секций топливного заряда и хвостовой части (задняя юбка, отклоняемое сопло двигателя и система его качания). Все, что находится ниже передней юбки, называется многоразовым твердотопливным двигателем RSRM (Reusable Solid Rocket Motor). Высота ускорителя – 45.46 м, в т.ч. двигателя – 38.2 м, диаметр – 3.71 м. Основной материал конструкции – сталь D6AC, толщина стенок секций – 12.7 мм. Масса ускорителя в снаряженном состоянии составляет 570012 кг, из которых 501963 кг приходится на топливо.

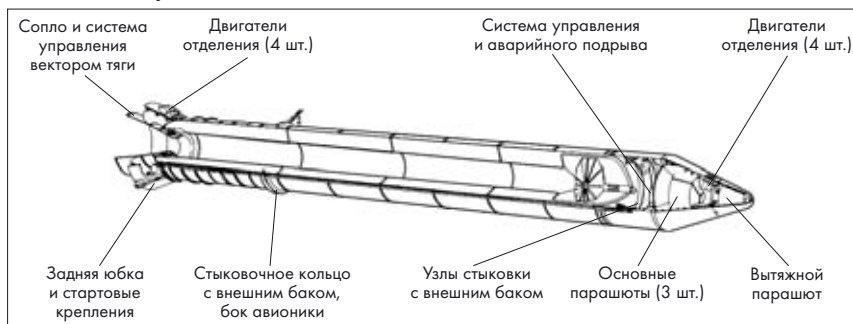
В полетах до STS-7 включительно использовались ускорители тягой по 1334 тс, а начиная с STS-8 – 1501 тс. Удельный импульс двигателя достаточ-

но высок и составляет 268.4 сек. В состав твердого смесового топлива TP-N1148 входят горючее (алюминиевый порошок, 16% по массе), окислитель (перхлорат аммония, 70%), резинообразное связующее (12%), эпоксидная смола для вулканизации топлива (2%) и следы окиси железа в качестве катализатора.

После выгорания топлива и отделения от внешнего бака на 120–130 сек полета на высоте около 46 км ускорители приводняются в 227 км от места старта, эвакуируются специальными судами на космодром, разбираются и обследуются. На заводе-изготовителе производится заливка в секции ускорителя нового топливного заряда. На космодроме готовые секции стыкуются между собой.

Первоначальная конструкция стыка была неудовлетворительной, и в 25-м полете шаттла в январе 1986 г. произошел прогар стыка правого ускорителя с гибелью корабля и экипажа. Модернизированные ускорители, используемые с 1988 г., успешно отработали в 88 полетах.

В том же 1988 г. была начата разработка совершенно нового, более надежного и простого в изготовлении и обслуживании варианта твердотопливных ускорителей под названием ASRM. Чуть больший (на 10 см) диаметр, увеличенный на 10% топливный заряд, продление времени работы на 10 сек обещали увеличить массу полезного груза шаттла на 4500 кг и довести ее до проектной (29500 кг). Однако в октябре 1993 г. Конгресс исключил средства на разработку ASRM из бюджета на очередной год – и проект был закрыт.



Конструкция внешнего бака

Атмосферные летные испытания



Для отработки атмосферного участка полета и приземления был предназначен корабль «Энтерпрайз». Он устанавливался на самолет-носитель N905NA (пассажирский Boeing 747, купленный у авиакомпании American Airlines и специально доработанный) и сбрасывался на высоте 6–8 км, откуда планировал – буквально «как утюг с крыльями», подходя к Земле очень круто и на большой скорости, – до посадочной полосы.

Систем и оборудования, не нужных в ходе горизонтальных летных испытаний, на «Энтерпрайз» не ставили. Вместо маршевой двигательной установки и гондол с двигателями маневрирования стояли макеты; вместо настоящей теплозащиты – имитаторы из черного и белого полиуретана. Топливные элементы питались от баллонов высокого давления, а не от штатной системы хранения и распределения жидкого водорода и кислорода. Шасси выпускалось по упрощенной схеме, под действием собственного веса после подрыва пироболтов. Приборная панель была значительно проще, чем делали для «Колумбии».

В конце 1975 г. были сформированы и 24 февраля 1976 г. объявлены два экипажа для этого этапа испытаний. В первый вошли командир Фред Хейз и пилот Гордон Фуллертон, во второй – Джо Энгл и Ричард Трули.

Первый этап испытаний состоял в рулежке и транспортировке корабля самолетом-носителем. 31 января 1977 г. «Энтерпрайз» отбуксировали по шоссе с завода №42 на расположенную в 58 км авиабазу Эдвардс. В городке Ланкастер пришлось поднимать провода и убирать дорожные указатели, чтобы раскинувшиеся на 24 м крылья не снесли их!

8 февраля корабль со всеми предосторожностями поставили на самолет-носитель N905NA и 15 февраля сделали три пробные пробежки со скоростью до 254 км/ч. 18 февраля экипаж Фитцхью Фултона впервые поднял в воздух связку массой 230 тонн – «Боинг» с орбитальным кораблем «на спине». Еще четыре таких полета были сделаны 22, 25 и 28 февраля и 2 марта. Проверялась

аэродинамика связки, склонность к флаттеру и многие другие параметры.

На втором этапе были выполнены три полета с экипажем на борту «Энтерпрайз», но без отделения от носителя. 18 июня Хейз и Фуллертон подали питание на системы «Энтерпрайза» в полете и опробовали средства управления и индикации. 28 июня Энгл и Трули на борту «Энтерпрайза» и два пилота «Боинга»



Первые пилоты «Энтерпрайза»: Фред Хейз и Гордон Фуллертон

(Фитцхью Фултон и Томас МакМёртри) отработали процедуры отделения корабля, а при заходе на посадку астронавты проверяли работу микроволновой посадочной системы. В третьем полете 26 июля Хейз и Фуллертон добавили к этому выпуск шасси – правда, уже после того, как N905NA приземлился.

12 августа в 8 утра Фултон и МакМёртри подняли «Боинг» с полосы 22 авиабазы Эдвардс. В 08:48 по команде Хейза крепления «Энтерпрайза» были подорваны – и корабль отделился на высоте 7350 м. Хейз отвернул на 20° вправо, в сторону полосы 17, сделал два разворота на 90° и пошел на посадку. Через 5 мин 21 сек после отделения «Энтерпрайз» коснулся по-

лосы на горизонтальной скорости 343 км/ч и вертикальной 0,3 м/с, пробежал 3350 м и остановился.

Первый самостоятельный полет был полным успехом. Правда, эксперимент был «не совсем чистый»: сзади корабль был прикрыт хвостовым обтекателем, улучшающим аэродинамические свойства «утюга». Два следующих полета, 13 и 23 сентября, состоялись в такой же конфигурации: набирали статистику, оценивали управляемость корабля. Во втором полете Трули управлял кораблем до высоты 600 м, а затем передал штурвал Энглу. В третьем полете до высоты 275 м «Энтерпрайз» шел в автоматическом режиме, и лишь после этого Хейз взял управление на себя.

Первый полет без хвостового конуса состоялся 12 октября 1977 г., когда Энгл и Трули успешно сели на грунтовую полосу. Сброс был на высоте 6830 м в 20 км от полосы, и весь спуск занял 2 мин 34 сек. «Энтерпрайз» падал за секунду на 40 с лишним метров – и это при том, что его аэродинамическое качество оказалось немного выше расчетного!

Второй и последний такой полет был сделан 26 октября с экипажем Хейз–Фуллертон и с посадкой на бетонную полосу. Отцепка состоялась на вы-

соте 5800 м, спуск продолжался 2 мин 01 сек. Скорость «Энтерпрайза» оказалась слишком велика, Хейз с трудом попал в нужное место полосы, и после касания корабль подпрыгнул на целых 6 метров. На этом программа горизонтальных летных испытаний была объявлена выполненной.

Статистические сведения о полетах «Энтерпрайза» с экипажем на борту

| Дата | Экипаж | Продолжительность | |
|------------|----------------|-------------------|--------------|
| | | Общая | Полета ОК |
| 18.06.1977 | Хейз–Фуллертон | 55 мин 46 сек | – |
| 28.06.1977 | Энгл–Трули | 62 мин 00 сек | – |
| 26.07.1977 | Хейз–Фуллертон | 59 мин 53 сек | – |
| 12.08.1977 | Хейз–Фуллертон | 53 мин 51 сек | 5 мин 21 сек |
| 13.09.1977 | Энгл–Трули | 54 мин 55 сек | 5 мин 28 сек |
| 23.09.1977 | Хейз–Фуллертон | 51 мин 12 сек | 5 мин 34 сек |
| 12.10.1977 | Энгл–Трули | 67 мин 48 сек | 2 мин 34 сек |
| 26.10.1977 | Хейз–Фуллертон | 54 мин 42 сек | 2 мин 01 сек |

Испытательные космические полеты

Орбитальных испытательных полетов планировалось сначала 10, потом шесть – с последовательным увеличением сложности, продолжительности (2 – 5 – 7 суток) и численности экипажа (2 – 4 человека). Нужно было отработать выведение шаттла на орбиту и возвращение на Землю, испытать манипулятор, опробовать аппаратуру исследования земных ресурсов, провести опытные запуски спутников с разными типами разгонных блоков и оснастить двигательной установкой орбитальную станцию «Скайлэб».

Американцы решили делать первый пуск с экипажем. Обычно говорят, что это был вынужденный риск: без пилота за штурвалом орбитальная ступень не могла бы приземлиться. Это не так, и мы это дальше увидим. Решение было идеологическим: NASA строило первую в мире пилотируемую ракету-носитель, которая должна была обладать надежностью на уровне не ракетно-космических систем тех лет, а самолетов гражданской авиации. И если они не комплектуются парашютами, а уже в первый полет отправляют летчиков-испытателей, то почему должен быть иной подход к шаттлу?

16 марта 1978 г. NASA объявило четыре экипажа для летных испытаний шаттла. На первый полет были назначены командир Джон Янг и пилот Роберт Криппен. Их дублерами стали Энгл и Трули – второй экипаж «Энтерпрайз». А первую команду «Энтерпрайз» разбили: к Хейзу пилотом был назначен Джек Лаусма, а командиром Фуллертона – Вэнс Бранд. Менеджером программы летных испытаний шаттлов стал Доналд Слейтон.

18 декабря NASA с сожалением отказалось от плана спасения «Скайлэба». Орбита станции снижалась слишком быстро, начало полетов шаттлов все время откладывалось, и спасательная экспедиция Хейза и Лаусмы не поспевала к «Скайлэбу» уже ни в пятом, ни в третьем, ни даже во втором испытательном полете. Вскоре после этого, 29 июня 1979 г., Фред Хейз ушел из NASA, и экипажи пришлось скомпоновать иначе: в третьем – командир Лаусма, пилот Фуллертон; в четвертом – командир Бранд, пилот Роберт Овермайр.

Первый полет планировался на 1 сентября 1978 г., но к середине 1977 г. стало ясно, что опоздание составит полгода как минимум. Это был первый перенос, но далеко не последний. В сентябре 1978 г. первый пуск отложили уже до 28 сентября 1979 г., а авария двигателя при испытании 27 декабря повлекла за собой отсрочку до 9 ноября 1979 г.

К этому моменту «Колумбия» была уже собрана, и 8 марта 1979 г. состоялась торжественная выкатка первого летного корабля с завода №42. 12 марта его отбуксировали на авиабазу Эдвардс; поставили на самолет и полетели на восток: 21 марта – с Эдвардса до аэропорта Биггс, на следующий день – с Биггса на авиабазу Келли, затем – с Келли на базу Эггинг в Флориде и

24 марта – последний короткий «прыжок» от Эггинга до Центра Кеннеди.

Двумя неделями позже, 10 апреля, из Хантсвилла во Флориду привезли и «Энтерпрайз» – для проверки оборудования МИКов и стартовых комплексов на совместимость с реальным кораблем. Уже 1 мая собранная система была вывезена на стартовый комплекс LC-39A, и до 23 июля продолжались ее «примерки».

«Колумбию» же 25 марта поставили в Корпус подготовки орбитальных ступеней OPF на достройку и испытания. На корабле еще не было примерно 6000 плиток теплозащиты из 30922. Лучше было бы установить их на заводе, но началась «имитация бурной деятельности»: корабль срочно потащили во Флориду. Вскоре именно плитки стали тормозить всю подготовку, но пока главной проблемой были маршевые двигатели SSME.

28 июня 1979 г. первый полет был отложен до марта 1980 г., а 25 сентября говорилось уже об июне-августе. К концу 1979 г. официальной датой первого полета было еще 30 июня, но реальной считался уже сентябрь. А ведь портфель заказов на запуск коммерческих спутников уже был заполнен на 41 полет вперед! Чтобы предотвратить бегство заказчиков, оставили только четыре испытательных полета и пятый объявили эксплуатационным.

Это был критический момент в истории программы: президент Джеймс Картер намеревался ее закрыть. Поддержка со стороны Минобороны США оказалась решающей. После доклада военных о необходимости регулярного обслуживания новейших разведспутников экипажами шаттлов Картер согласился поддержать просьбы о дополнительном финансировании. NASA получило «сверх плана» 185 млн \$ в 1979 г. и 200 млн \$ в 1980 г.

Что же касается плиток, то летом 1979 г. выяснилось, что прочности «бутерброда» – плитка, войлочная прокладка под ней и два слоя клея – не хватает даже для одного полета! В октябре нижнюю сторону примерно 15000 плиток решили упрочнить, а для этого – снять их и наклеить вновь. В феврале 1980 г. первый полет был отсрочен до 30 ноября, а 22 мая 1980 г. – до 14 марта 1981 г. «На плитки» было брошено почти 1000 человек, но они могли заменить всего 500–600 штук в неделю. Заменить же в итоге пришлось почти все, и эта работа была закончена лишь 23 ноября 1980 г.

STS-1:

Первый космоплан на орбите

24 ноября 1980 г. «Колумбию» наконец перевезли в Здание сборки системы VAB и через два дня состыковали с внешним баком и ускорителями. Ускорители были собраны еще в

12 июня и 27 сентября 1979 г. с е р и й н ы е SSME впервые прошли испытания на летную годность. 2 июля при испытаниях связи из трех двигателей произошла



авария. 4 ноября при попытке запуска связи из трех SSME возник пожар, и лишь 17 декабря 1979 г. комплект прошел испытания на полную длительность работы. 1 февраля 1980 г. – новые испытания на 560 секунд и новая неприятность: останов на 5-й секунде. 28 февраля и 20 марта – все работает. 16 апреля – неудача. 30 мая – успех. 12 июля – неудача. 3 ноября – опять неудача. 4 декабря – успех.

Двигатели с номерами 2005, 2006 и 2007 прошли приемочные испытания еще в апреле-июле 1979 г. и уже стояли на «Колумбии». Из-за большого объема доработок их пришлось снять, и в июне 1980 г. испытания были повторены. В октябре двигатели пришлось отремонтировать вновь, и лишь в январе 1981 г. они получили допуск к полету!

январе, а внешний бак, доставленный на барже из г. Мичуд, подстыковали в начале ноября. 29 декабря гигантский транспортер, оставшийся от лунной ракеты «Сатурн-5», преодолел 5,6 км за 7 часов и доставил шаттл на старт. При пробной заправке 2 февраля случился пролив и отслоилось теплоизолирующее покрытие бака. Старт пришлось отложить с 17 марта до 7 апреля.

20 февраля на старте было успешно проведено 20-секундное огневое испытание маршевых двигателей «Колумбии». Дорога к первому старту наконец-то была открыта, но на этой дороге навсегда остались два человека. 19 марта при заправке азотом хвостового отсека корабля шестеро оказавшихся в нем рабочих фирмы Rockwell получили сильное азотное отравление и двое из них – Джон Бьёрнстад и Форрест Коул – умерли.

Но не это событие всколыхнуло и ужаснуло Америку – 30 марта было предпринято покушение на только что вступившего в должность президента, и 70-летний Рейган с тяжелым ранением лежал в госпитале. И тем не менее пол-миллиона зрителей собрались на мысе Канаверал, чтобы увидеть старт шаттла.

Первая попытка запуска «Колумбии» была предпринята 10 апреля 1981 г., но сорвалась из-за нарушения синхронизации работы пяти бортовых компьютеров. Запуск был отложен на двое суток – и совершенно случайно пришелся на воскресенье 12 апреля – 20-ю годовщину полета Юрия Гагарина!

12 апреля 1981 г. в 08:00:04 EDT (12:00:04 UTC) ракетно-космическая си-





12 апреля 1981 г. стартовал первый многоразовый космический корабль

стема оторвалась от старта и, красиво развернувшись вокруг оси, легла на курс 66°. Через 131 сек прекратили работать и отделились стартовые ускорители – их подобрали в Атлантическом океане специализированные суда. На 514-й секунде были выключены три маршевых двигателя, и еще через 24 сек сброшен внешний бак, чтобы войти в атмосферу и сгореть над Индийским океаном.

В этот момент «Колумбия» была в 1472 км от места старта на высоте 118.7 км и имела скорость 7419.4 м/с. Этого было бы явно недостаточно для орбитального полета: высота в апогее была 148 км, в перигее – только 24 км. Поэтому Янг и Криппен в два приема выполнили довыведение: в Т+10:34 включением двигателей OMS на 89 сек увеличили скорость на 50.3 м/с и подняли апогей до 240 км, а в Т+44:04 импульсом продолжительностью 75 сек добавили еще 41.8 м/с и скруглили орбиту на высоте 239×243 км. Наклонение орбиты было 40.35°, период обращения – 89.22 мин.

О том, что было бы, если бы двигатели OMS отказались работать, в официальных публикациях нет ни слова. Быть

может, предполагалась аварийная посадка на острове Диего-Гарсия – он лежал в 970 км влево от трассы?

В 09:43, в начале 2-го витка, Янг и Криппен открыли створки грузового отсека и сразу же закрыли их. Нужно было убедиться, что сработают приводы и замки – ведь если створки не закрыть, корабль сгорит при возвращении! Автоматика сработала без замечаний, и створки с радиаторами открыли опять – теперь уже до конца полета.

Очень встревожил и астронавтов, и ЦУП осмотр корабля из иллюминаторов кабины на 2-м витке. На видимой части двух гондол двигателей орбитального маневрирования были повреждены 15 теплозащитных плиток и еще одной не было вовсе. Эти «дыры» находились в области сравнительно слабого нагрева, но астронавты не могли узнать, что творится на нижней стороне корпуса и крыльев, где отсутствие даже одной плитки могло повлечь катастрофу! В своем первом полете «Колумбия» не несла манипулятора, с помощью которого можно было бы осмотреть днище... так же, как и в последнем...

В остальном первый полет «Колумбии» проходил гладко. На 3-м витке астронавты сняли высотнo-компенсирующие костюмы и надели полетную одежду. В 14:21 и 15:06 были проведены еще два включения OMS и достигнута рабочая орбита высотой 266×272 км. После этого Янг и Криппен опробовали двигатели системы реактивного управления RCS, провели телерепор-

Заместитель руководителя полета Юджин Кранц заявил, что снимки нижней поверхности «Колумбии» будут сделаны специальными камерами для наблюдения за ИСЗ во Флориде и на Гавайях. 13 апреля появились сообщения, что такая съемка была проведена на 17-м и 21-м витках и показала, что теплозащита днища «Колумбии» в порядке.

Через полгода журнал Aviation Week & Space Technology сообщил, что помимо этого «Колумбию» отсняли в полете с помощью новейшего на тот момент спутника оптико-электронной разведки KH-11 и установили, что на нижней плоскости все плитки на месте. Расчеты показывают, что утром 13 апреля «Колумбия» и спутник KH-11 №2 действительно сблизились до расстояния 208 км и можно было провести съемку с разрешением до 7 см.

таж и через 13 часов после старта устроились спать в своих пилотских креслах. В кабине было холодно (15°C), пришлось одеться потеплее – как оказалось, при любом повороте ручки регулятора температуры клапан оставался в положении «полный холод».

На следующий день экипаж провел тренировку по сходу с орбиты и три серии маневров с помощью двигателей RCS, много фотографировал, говорил по радиоканалу с вице-президентом Джорджем Бушем.

STS-1

Космический корабль: «Колумбия»,
1-й полет

Экипаж:

командир – Джон Янг;
пилот – Роберт Криппен

Старт: 12 апреля 1981 г. в 12:00:04 UTC со стартового комплекса LC-39А Космического центра имени Кеннеди

Посадка: 14 апреля 1981 г. в 18:20:57 UTC на полосе 23 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:

2 сут 06 час 20 мин 53 сек

Особенности полета: Первый полет многоразовой космической транспортной системы с крылатым орбитальным кораблем. Успешная «самолетная» посадка на аэродром

Стартовая масса «Колумбии» была 99454 кг, посадочная – за вычетом топлива, израсходованного на довыведение, маневры и сход с орбиты – 88080 кг. По массе этот пилотируемый корабль превосходил 7-тонный «Союз-Т» примерно в 14 раз, а транспортный вариант «Аполлона» – в шесть. Американский лунный комплекс CSM+LM, масса которого достигала 46 тонн, был вдвое легче, станция «Салют-6» с двумя транспортными кораблями – втрое. И лишь комплекс «Скайлэб-Аполлон» имел сравнимую с «Колумбией» массу – 90600 кг.



Экипаж «Колумбии»: Джон Янг и Роберт Криппен



«Колумбия» совершила посадку на дно высохшего озера Роджерс в Калифорнии

На борту «Колумбии» в первом полете полезного груза почти не было. В грузовом отсеке были размещены комплект DFI (набор датчиков и три ленточных магнитофона для записи на 28 дорожках данных о работе систем корабля, температуре, давлении и т.п.) и аппаратура ACIP для определения аэродинамических коэффициентов орбитальной ступени путем регистрации линейных и угловых ускорений и вибраций. Всего – 4909 кг. Испытательные задания – а их в общей сложности было 135 – были успешно выполнены. Неприятностей со стороны бортовых систем было немного: регистратор параметров в составе DFI вышел из строя, проработав всего 31 минуту, в ночь на 14 апреля снизилась температура в одной из вспомогательных силовых установок, а наиболее неприятной стала поломка «системы сбора твердых и жидких отходов», т.е. туалета, за 5 часов до посадки.

14 апреля в 13:21:35 EDT на 36-м витке над Индийским океаном «Колумбия» начала и через 147 сек закончила тормозной импульс в 90.5 м/с, который снизил перигей до 4 км. В 13:49:05 крылатый корабль вошел в атмосферу. Он должен был выполнить серию маневров, которые одновременно обеспечивали гашение скорости, необходимое смещение вбок от трассы и нужную дальность. Получится ли? 25 минут с экипажем не было связи – корабль окружала плазма. И вот – есть сигнал! «Колумбия» прошла торможение и идет на авиабазу Эдвардс, где ее встречают более 100 тысяч человек!

Гигантский 89-тонный планер пронесся над высохшим озером Роджерс, быстро теряя высоту. Командир вывел его на цилиндр выверки курса, произвел поворот на 225° влево и оказался на оси полосы №23, размеченной на ровном дне бывшего озера. Имея попутный ветер, Янг перелетел расчетную точку прицеливания на 850 м. За 16 секунд Криппен выпустил шасси, и в 14:20:57 на скорости около 340 км/ч «Колумбия»

коснулась полосы. Ровно через 60 секунд, пробежав 2741 м, корабль остановился. Целый час заняла обработка орбитальной ступени – охлаждение, обдув, дегазация, слив водорода. Лишь в 15:28 по трапу Янг и Криппен вышли из корабля.

«Первый полет шаттла, – сказал на пресс-конференции 25 апреля Джон Янг, – можно обоснованно считать номинальным. Однако, я думаю, это слово не подходит. Полет можно назвать феноменальным!»

19 мая президент Роналд Рейган вручил астронавтам Янгу и Криппену медаль NASA «За выдающиеся заслуги». Джон Янг одновременно был награжден Космической медалью почета Конгресса США.

Да, «Колумбия» вышла в космос и благополучно вернулась – но инженеры, обследовавшие ее после посадки, нашли заметные повреждения в теплозащите корабля. Помимо 16 плиток, отлетевших с гондол OMS, повреждения получили 414 плиток: на 303 были найдены выбоины, на 98 – сколы, а 13 расшатались. 80% повреждений произошло при взлете под ударами кусочков льда и теплоизоляции внешнего бака. На правой створке передней стойки шасси нашли отметину глубиной 25 мм и размерами 20x5 см; на правом внутреннем элевоне на площади 160 см² отсутствовало покрытие; на балансировочном щитке на половине площади плитки расплавился металл. Хотя нагрев нижней стороны был ниже расчетного, крышка правой ниши шасси потеряла механическую прочность и покоребилась.

Одной из причин повреждения теплозащиты был резкий, вчетверо выше расчетного, скачок давления во время включения ускорителей – водяная система шумоподавления на старте оказалась неэффективной. Перед вторым пуском ее переделали и снизили звуковое давление с 0.14 до 0.014 кгс/см².

STS-2:

Взгляд сквозь пески Сахары

23 апреля NASA объявило, что второй полет на шаттле выполнит экипаж Энгл–Трули, а дублерами будут Томас Маттингли (командир) и Генри Хартсфилд (пилот).



27 апреля «Колумбия» была отправлена с базы Эдвардс и на следующий день прибыла в Центр Кеннеди. Уже 31 августа корабль вывели на старт. Запуск планировался на 9 октября, но 22 сентября во время заправки переднего блока ЖРД произошла утечка тетраоксида азота. Этим ядовитым соединением было повреждено 379 плиток теплозащиты, а около 50 из них просто отвалилось. Чтобы заменить поврежденные плитки, потребовалось две недели.

4 ноября до пуска оставалась всего 31 секунда, когда компьютеры наземного комплекса сделали «аборт» из-за низкого давления в баках кислорода для топливных элементов. Затем обнаружилось повышенное давление масла в двух вспомогательных силовых установках APU, а в итоге пуск был отменен из-за ухудшения погоды.

Вторую попытку назначили на 12 ноября, на день рождения пилота Ричарда Трули. Вечером 10-го отказал основной и оказался неисправным запасной компьютер на борту «Колумбии»; пришлось доставить и установить аналогичный компьютер с «Челленджера». Из-за этого запуск пришлось задержать на 2.5 часа.

Утром **12 ноября** корабль отправился в свой второй полет, рассчитанный на

STS-2

Космический корабль: «Колумбия», 2-й полет

Экипаж: командир – Джо Энгл; пилот – Ричард Трули

Старт: 12 ноября 1981 г. в 15:10:00 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 14 ноября 1981 г. в 21:23:13 UTC на полосе 23 авиабазы Эдвардс

Длительность полета: 2 сут 06 час 13 мин 13 сек

Особенности полета: Первый повторный полет многоразового орбитального корабля. Экспериментальная радиолокационная съемка Земли. Досрочное прекращение полета



Экипаж STS-2: Джо Энгл и Ричард Трули



Джо Энгл рассказывает журналистам о канадском манипуляторе

124 часа. После выхода на орбиту экипаж открыл створки ГО и осмотрел его с помощью телекамеры. На этот раз грузовой отсек «Колумбии» уже не был пустым. Вдоль борта лежал манипулятор №201 – «механическая рука» канадского производства, разработка которой обошлась в 100 млн \$. В хвосте, как и в первом полете, стояла записывающая аппаратура DFI и ACIP; на этот раз к ней добавился прибор IECM для регистрации газов и частиц, выделяемых самим орбитальным кораблем.

Но главный полезный груз стоял ближе к середине ГО – комплекс OSTA-1 из пяти приборов для исследования природных ресурсов Земли. В него входили радиолокатор бокового обзора SIR-A, мультиспектральный ИК-радиометр SMIRR для составления геологических карт, опытная аппаратура FILE для разработки технологий дистанционного зондирования Земли, прибор MAPS для измерения количества угарного газа в тропосфере и аппаратура OCE для регистрации планктона и рыбных «пастьбищ» в океане по оттенкам цвета. Все это оборудование было размещено на U-образной платформе, разработанной ЕКА для лаборатории «Спейслэб», и работало автоматически по командам с Земли. Еще два прибора находились в кабине: прототип оранжевой НВТ и регистратор молний NOSL.

Таким образом, уже во второй опытный полет «Колумбия» отправилась как носитель уникальной научной аппаратуры. Самыми интересными оказались результаты работы радиолокатора SIR-A с синтезированием апертуры (это означает, что длина антенны как бы искусственно увеличивается за счет движения аппарата). Радиолокатор SIR-A с антенной размером 9.35×2.16 м, работал в диапазоне 23 см под углом 50° к вертикали и давал разрешение 40 м в полосе шириной 55 км. И этот радар впервые увидел древние реки и оросительные системы, засыпанные песками Сахары!

Второй полет шаттла принес больше хлопот и тревог, чем первый. Во время выведения и при сходе с орбиты в АРУ-1 были замечены пузырьки воздуха, и установка давала пониженное давление в гидромагистральных. В первые часы полета появились признаки неисправности первой батареи топливных элементов

FC-1, и через 5 часов после старта она была отключена от бортовой сети и остановлена. Причиной было отложение гидроксида алюминия в трубопроводах, отводящих от батареи воду.

Хотя две батареи ТЭ из трех работали исправно, утром 13 ноября было решено из предосторожности сократить полет до 54 часов. Энгл и Трули работали по сокращенному и уплотненному графику, и в итоге

успешно выполнили 90% приоритетных задач. Времени не хватило на проверку шлюзовой камеры и «выходного» скафандра, а также на проверку системы терморегулирования «Колумбии» в условиях длительного одностороннего нагрева.

Главной работой были испытания манипулятора, которые Трули начал на 17-м витке. В штатном графике на них отводилось 22 часа в течение трех полетных дней, но пришлось ограничиться лишь несколькими часами и частью тестов. Ричард и Джо проверили все режимы управления манипулятором, оценили его динамику при ручном и автоматическом управлении, а также работу тормозов, отработали подвод «руки» к такелажному узлу, за который она должна захватывать спутники и другие грузы, осмотрели снаружи кабину «Колумбии». Тестирование пришлось закончить, когда в запасном режиме управления астронавты не смогли повернуть манипулятор в плечевом суставе. Разбираться было некогда: они вернулись в основной режим и уложили манипулятор на место.

Пришлось заниматься и ремонтом: заменили отказавший 13 ноября дисплей на основной приборной панели таким же с заднего поста. Интересны были результаты замеров уровня шума на борту: от 61–64 дБ на спальнях до 87 дБ в туалете с включенным отсосом.



Испытания манипулятора прошли по укороченной программе

Погода 14 ноября на авиабазе Эдвардс была скверной, но Джон Янг слетал на разведку и объявил, что садиться можно. В 15:23 «Колумбия» сошла с орбиты, провела в атмосфере 29 маневров и ровно через час приземлилась.

Первый осмотр показал, что из второго полета «Колумбия» вернулась в лучшем состоянии, чем из первого. Всего шесть плиток теплозащиты было повреждено – причем уже при посадке, когда разорвались провода датчиков давления в шинах и, вращаясь вместе с колесами, «посекли» плитки вблизи створок основных стоек шасси. Но опять, как и в первом полете, наблюдалось плавление алюминия в конструкции хвостового щитка и были найдены признаки затекания потока в зазор между панелями передней кромки крыла и соседней плиточной теплозащитой.

Этот досрочно прерванный полет имел далеко идущие политические последствия. 13 ноября в ЦУП в Хьюстоне приехал и разговаривал с экипажем президент США Роналд Рейган, а 15 ноября, на следующий день после посадки, вице-президент США Джордж Буш с супругой отобедали с астронавтами, их женами и руководителями Центра Джонсона. Семь лет спустя Буш был избран президентом США, а еще через полгода он назначил вице-адмирала Ричарда Трули администратором NASA...



Президент Рейган разговаривает с экипажем STS-2

STS-3: Восемь суток космического холода

Главной технической задачей полета STS-3 были тепловые испытания орбитального корабля. Нужно было узнать, как конструкция и системы корабля перенесут длительный неравномерный нагрев, когда, скажем, хвостовая часть все время находится в тени, а носовую жарит Солнце; нужно было испытать манипулятор с реальным грузом.

Были у STS-3 и научные задачи. Управление космической науки NASA подготовило комплект приборов OSS-1 для исследования Солнца, космической среды и влияния на нее летящего корабля, сбора образцов микрометеоритов и кометной пыли, исследования собственной атмосферы корабля. Шесть из семи приборов стояли в грузовом отсеке на спейслэбовской платформе, а один экс-



STS-3

Космический корабль:
«Колумбия», 3-й полет

Экипаж:
командир – Джек Лаусма;
пилот – Гордон Фуллертон

Старт: 22 марта 1982 г. в 16:00:00 UTC
со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 30 марта 1982 г. в 16:04:46
UTC на полосе 17 полигона Уайт-Сэндз

Длительность полета:
8 сут 00 час 04 мин 46 сек



Экипаж STS-3: Джек Лаусма и Гордон Фуллертон

перимент проводился в кабине и был посвящен совсем другой теме: образованию лигнина в ростках сосны в условиях невесомости. Наконец, «Колумбия» несл стандартные диагностические приборы – а всего 9525 кг разных грузов.

Экипажи STS-3 объявили 30 ноября. Джек Лаусма и Гордон Фуллертон составили первую пару, а Маттингли и Хартсфилд опять были дублерами.

Запуск состоялся **22 марта**, в заранее объявленный день, но с часовой задержкой из-за неисправности датчика в системе подогрева азота для продувки основной ДУ. При выведении экипаж был вынужден отключить перегревающуюся АРУ-3; в результате на 489-й секунде качание двигателя №3 было остановлено, и он работал на уровне тяги 82%. Тем не менее через 41 мин после старта «Колумбию» удалось вывести на рабочую орбиту высотой 240×242 км.

Через 6 часов после запуска начались тепловые испытания «Колумбии» – корабль повернули на 30 часов хвостом к Солнцу и «брюхом» к Земле. А Джек Лаусма обратился к бортовой аптечке – опытный астронавт испытывал приступ «космической болезни движения».

Утром 23 марта астронавты доложили об отсутствии плиток на носовой части корабля, а в районе стартового комплекса были найдены их кусочки – очевидно, плитки сбил падающий с внешнего бака лед. Место повреждения внимательно осмо-

трели с манипулятора и решили, что опасности оно не представляет. Заодно выяснилось, что камера у кистевого сочленения RMS неисправна – при попытке включить ее срабатывал предохранитель. Пришлось отменить вынос комплекта датчиков IECM – в случае отказа еще одной камеры этот 360-килограммовый груз просто не удалось бы поставить на место.

Поздно вечером была попытка закрыть после 30-часового охлаждения створки ГО, но замки правой створки не сработали. Тогда на 15 минут Солнцу подставили весь ГО целиком, и после этого створки закрылись.

На борту работала экспериментальная электрофоретическая установка EEVT, впервые опробованная в полете «Союз-Аполлон». (К сожалению, замороженные образцы клеток крови и печени были утрачены уже на Земле из-за поломки морозильной камеры.) В «монодисперсном латексном реакторе» MLR по ночам изготавливались небольшие шарики, перспективные в качестве носителей лекарств в организме. Наконец, в первый раз после «Скайлэба» на «Колумбии» поставили студенческий эксперимент – исследовали, как летают в условиях невесомости пчелы и мотыльки. **«Мухи прекратили летать и просто ползают, – сообщил Фуллертон. – Они плавают в пространстве, вместо того чтобы махать крыльями».**

За 4 дня до старта местом приземления «Колумбии» была выбрана полоса ракетного полигона Уайт-Сэндз в долине Тулароза (штат Нью-Мексико), на высоте 1200 м. Основной посадочный комплекс на базе Эдвардс вывели из строя дожди: дно бывшего озера покрылось лужами, а использовать в третьем полете бетонную посадочную полосу боялись. На Уайт-Сэндз полоса была проложена в грунте, представляющем собой гипс, и имела огромную длину – более 10 км.

28 марта Лаусма и Фуллертон приготовили «Колумбию» к посадке на 116-м витке, но 29 марта она не состоялась из-за сильного ветра и поднятой им пыли. Повезло: ночью с борта удалось пронаблюдать мощную солнечную вспышку. 30 марта погода стала получ-

ше, и на 130-м витке «Колумбия» смогла приземлиться.

Из-за очень сильного ветра на высоте 10 км командиру пришлось взять на себя управление и зайти правым кругом вместо левого, а далее с высоты 3000 м и примерно до 40 м «Колумбия» шла на автопилоте. А на посадке пилоты сплосховали. Сначала Фуллертон выпустил шасси на высоте всего 30 м за 9 сек до касания, и стойки едва успели выйти. Затем корабль коснулся полосы на вертикальной скорости 1.7 м/с – вшестеро выше, чем у Янга и Энгла. Наконец, считая, что носовая стойка начала опускаться раньше времени, Лаусма взял на себя штурвал – и «Колумбия» немедленно начала задирает нос, норовя перевернуться «на спину»! Командир инстинктивно бросил штурвал вперед, и тогда нос «упал» на полосу со всего размаха. Как при этом стойка не сломалась – загадка.

Однако и без этого после возвращения в Центр Кеннеди всю нижнюю сторону «Колумбии» пришлось долго отчищать от мельчайших частиц гипса. Больше посадок на Уайт-Сэндз не планировали.

STS-4:

Полет к Дню независимости

1 марта Кен Маттингли и Генри Хартсфилд были названы пилотами STS-4. Дублеры им назначены не были; более того, NASA объявило, что впредь дублирующие экипажи назначаться не будут, так как «теперь имеется набор опытных пилотов шаттлов, и любой член экипажа может быть заменен с минимальным нарушением тренировки и графика».

Четвертый и последний испытательный полет шаттла планировался на 7 июля, но «Колумбия» вернулась из третьего в хорошем состоянии, и дату старта сдвинули на 27 июня.

Еще летом 1980 г. стало известно, что в этом полете «Колумбия» будет нести первую полезную нагрузку (ПН) Минобороны США под названием DoD 82-1. Состав и задачи ее считались секретными (и официально не объявлены до сих пор), известна лишь масса: 4990 кг. На борт «Колумбии» ее поместили 5 июня на старте. Для работы с военными ПН в хьюстонском ЦУПе был введен в строй специальный зал управления, куда не было доступа журналистам, на связи с бортом сидели операторы из отряда «военно-космических инженеров» ВВС США, а сами переговоры велись закодированным «птичьим» языком. 25 мая NASA объявило, что и заключительная 57-часовая тренировка экипажа в Центре Джонсона будет «закрыта для прессы, так как определенные ее аспекты засекречены».

Скрыть состав и назначение DoD 82-1 не удалось, да на самом деле это и не пытались сделать. Задача была другая: научить сотрудников NASA, которые 24 года жили под лозунгом «Налогоплательщик имеет право знать, что мы делаем», работать с действительно секретными аппаратами, приборами, теми. И лучше – «на кошках».



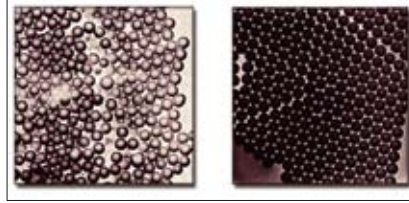
На конце манипулятора – комплект инструментов для диагностики околоземной плазмы (PDP)

Основным элементом DoD 82-1 был охлаждаемый жидким гелием инфракрасный телескоп CIRRIIS, разработанный Геофизической лабораторией ВВС США и Университетом штата Юта для регистрации свечения земного горизонта, а проводился эксперимент с целью усовершенствования датчиков КА предупреждения о ракетном нападении DSP. Кроме того, в состав DoD 82-1 входили ультрафиолетовый датчик горизонта аналогичного назначения, детектор космического излучения, аппаратура для изучения электростатических зарядов и подобных физических явлений, а также экспериментальный космический секстант для бортовых навигационных систем.

Помимо DoD 82-1 и диагностических приборов, в грузовом отсеке «Колумбии» был размещен первый рабочий контейнер типа GAS. Эта программа была объявлена в 1976 г.: любой исследователь, даже частное лицо, мог разместить груз от 60 до 200 фунтов (27–91 кг) в стандартном контейнере объемом 142 или 71 л по цене в 50 долларов за фунт. За 6 лет были поданы заявки на 326 таких экспериментов. В полете STS-3 на борту «Колумбии» отработывался сам контейнер, но он был пустой. Теперь аналогичный контейнер массой 308 кг был полон. Чего и кого только не посадили в него девять постановщиков: ряска и хлорелла, дрожжи и креветки!..

Электрофоретическую установку CFES массой 299 кг разместили на

средней палубе на месте кухоньки, но астронавтам сделали подогреватель пищи, который они оценили очень высоко. Два груза установили на «Колумбии» повторно: латексный реактор MLR и аппаратура для съемки молний NOSL. Два биологических эксперимента поставили американские школьницы.



Латексные шарики, произведенные на орбите в реакторе MLR, одинаковы по размеру и образуют упорядоченную структуру

Посадку «Колумбии» с бетонной полосы в Центре Кеннеди перенесли после «цирка Лаусмы» на более длинную полосу на базе Эдвардс.

26 июня на мысе Канаверал прошел ливень с градом, который оставил около 400 выбоин на плитках «Колумбии». О переносе запуска не могло быть и речи – ведь полет «подверстали» под поездку Рейгана на базу Эдвардс. Повреждения «залатали» прямо на старте, и запуск **27 июня** был выполнен успешно и точно в назначенное время. А вот в Атлантическом океане, в расчетном районе приводнения стартовых ускорителей, произошла беда: две гигантские ракеты стоимостью 50–56 млн \$ затонули, потому что их основные парашюты не раскрылись. Расследование показало, что пиротехнические средства парашютной системы были повреждены грозовыми разрядами.

«Колумбия» же вышла на заданную орбиту высотой 239×244 км и наклоном 28.52°, недоступную для наблюдений с территории СССР, а через 4 часа после старта поднялась еще выше – до 297×299 км. В режиме гравитационной стабилизации (носом к Земле) корабль плохо «держал» крен и тангаж. Решили, что это испаряется влага из намоченных дождем плиток, и «Колумбию» повернули на 10 часов днищем к Солнцу, чтобы их просушить.

27 июня через 6 час после старта астронавты впервые работали с аппаратурой DoD 82-1 и, по-видимому, столкнулись с серьезными проблемами, потому что ушли спать с опозданием почти на 3 часа. (Много позже, 13 августа, появилось сообщение о том, что астронавтам не удалось открыть крышку те-

лескопа. Естественно, NASA не подтвердило его и не опровергло.)

Тем не менее 28 июня Кена и Генри подняли по графику. В течение 10.5 часов они работали с военной аппаратурой, и опять не очень успешно. «Ничего хорошего на этапе 3!», – в какой-то момент воскликнул командир. Маттингли также заснял грозы в районах Буэнос-Айреса и Рио-де-Жанейро, над Мадагаскаром и Австралией. Хартсфилду было плохо: он принимал средства от укачивания и аспирин.

29 июня Генри чувствовал себя лучше и смог протестировать манипулятор. Пилот поднял и вынес из ГО аппаратуру IECM и проверил динамику «руки» с грузом в 386 кг при включении двигателей. В телесеансе астронавты показали работу электрофоретической установки CFES.

Кен пытался работать с военным инструментом, но из закодированных фраз радиообмена можно было лишь понять, что его сканирующий механизм неисправен. (Позднее сообщали, что была сделана неудачная попытка снять крышку манипулятором. Хотели, чтобы Маттингли вышел в открытый космос и снял крышку, но эта идея не нашла поддержки: график полета и так был перегружен.)

Астронавты попробовали закрыть створки ГО и обнаружили «существенную деформацию» из-за охлаждения, которая не позволяла закрыть левую створку. После 10-часового полета в режиме закрутки («барбекю») створки все же удалось закрыть и открыть вновь 1 июля. Астронавты обратились с приветствием к участникам Всемирной выставки в Ноксвилле и показали телезрителям, как они наблюдают молнии и упряжняются на велоэргометре.

3 июля готовились к приземлению, а 4 июля, в День независимости США, управляемый Маттингли корабль выполнил успешную посадку на бетонную полосу №22 авиабазы Эдвардс. Несмотря на мягкое касание, шины основного шасси и тормоза получили повреждения; с правой гондолы OMS была потеряна одна плитка.

У трапа «Колумбии» астронавтов встретили Роналд и Нэнси Рейганы. **«Вы только что преподнесли американскому народу памятный подарок к 4 июля, – сказал президент. – Все мы чувствуем, как наши сердца переполняются гордостью».** Он сравнил 4-ую посадку «Колумбии» с золотым костюмом, забытым при окончании строительства трансконтинентальной железной дороги, и сказал много других красивых слов. Ждали, правда, от президента совсем другого – обещания выделить еще 1 млрд \$ на строительство пятого корабля и объявления о разработке проекта Космической станции стоимостью от 8.5 до 9 млрд \$. Увы – не дождалось.

Послеполетный анализ показал, что на записывающее устройство попало всего лишь 4 минуты данных от аппаратуры ВВС США. Но если не считать отказов аппаратуры DoD 82-1 и потери ускорителей, последний испытательный полет «Колумбии» прошел блестяще. Дорога к эксплуатации системы была открыта.



STS-4

Космический корабль:
«Колумбия», 4-й полет

Экипаж:
командир – Томас Маттингли;
пилот – Генри Хартсфилд

Старт: 27 июня 1982 г. в 15:00:00 UTC
со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 4 июля 1982 г. в 16:09:31 UTC
на полосе 22 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:
7 сут 01 час 09 мин 31 сек

Особенности полета: Первая секретная
военная ПН на борту шаттла



Экипаж STS-4: Хартсфилд и Маттингли

С 27 июня по 2 июля в космосе впервые одновременно находились семь человек из трех стран: Анатолий Березовой, Валентин Лебедев, Владимир Джанибеков, Александр Иванченков и Жан-Лу Кретьен на борту станции «Салют-7» и Томас Маттингли и Генри Хартсфилд на «Колумбии». Они не сближались более чем до 900 км, а об установлении связи между кораблями не могло быть и речи. Не те были времена.

Шаттл – извозчик

«Space Shuttle сделал больше, чем просто доказал наши технические возможности. Он еще раз увеличил наши ожидания, и мы снова начали мечтать».

Из выступления Роналда Рейгана на объединенной сессии Конгресса 28 апреля 1981 г.

«Опасность успеха челночного корабля состоит в том, что у Америки возникнет соблазн придумывать задачи для него просто потому, что он существует».

New York Times, 15 апреля 1981 г.

Главной задачей первого рабочего полета STS-5 была доставка на орбиту двух спутников связи стоимостью по 30 млн \$ – американского SBS-C и канадского Anik C3. За их запуск заказчики заплатили NASA 8 и 10 млн \$ соответственно. Никогда ранее пилотируемый полет не выполнялся с такой чисто утилитарной целью, очень далекой от первоначальных задач «исследования космического пространства».

В начале разработки системы Space Shuttle была построена бизнес-модель его эксплуатации в течение 12 лет. По мере приближения к первому пуску ожидаемое количество рабочих полетов сокращалось: 725, 560, 514, 487, 387, 334, 311... Одновременно сдвигался «вправо» и 12-летний период использования системы: первоначально шаттл планировалось ввести в эксплуатацию в декабре 1977 г., а в итоге это произошло на 5 лет позже.

По оценке 1971 г., стоимость полета с тремя-четырьмя коммерческими грузами составляла 10,5 млн \$, в то время как пуск одноразовой РН с одним спутником обходился тогда от 7 млн \$ (РН «Дельта») до 17 млн \$ («Атлас-Цен-

тавр»). Запуск спутника на шаттле представлялся очень выгодным. В 1977 г. стоимость фрахта одного полета была установлена в 18 млн \$ в ценах 1975 г. и при наличии нескольких заказчиков она делилась между ними. Уже к февралю 1978 г. было подано 175 заявок.

Однако из-за высокой инфляции с 1977 по 1982 г. доллар подешевел вдвое и NASA было вынуждено поднять стоимость фрахта. Летом 1982 г. была объявлена цена новых контрактов на 1986–1988 гг.: 38 млн \$ в ценах 1975 г., или 71 млн \$ в текущих. Но даже она не могла бы покрыть издержек, которые оказались в несколько раз выше проектных.

К лету 1982 г. руководители программы уже не верили, что окупаемости вообще удастся достичь, но взяли курс на повышение частоты полетов для сокращения убытков. В графике, опубликованном в апреле 1982 г., предусматривалось выполнить до 30 сентября 1987 г. 68 полетов (из них 8 с космодрома на авиабазе Ванденберг) и после этого довести их частоту до 24 полетов в год.

Запуски двух спутников-ретрансляторов TDRS, которые заменили бы собой

сеть наземных приемных и командных станций NASA, были назначены на полеты STS-6 и STS-8. В еще двух полетах, STS-5 и STS-7, планировалось запустить по два коммерческих связных КА. Полет STS-9 выполнялся с лабораторией «Спейслэб», а STS-10 впервые полностью фрахтовался Министерством обороны.

STS-5: «We Deliver»

Экипаж STS-5 был назначен 1 марта 1982 г., и впервые в него вошло четыре человека. К пилотам Бранду и Овермайру добавили двух нелетающих ученых-астронавтов из набора 1967 г. – Джо Аллена и Билла Ленуара. Хотели было ускорить подготовку и запустить «Колумбию» 29 октября, но потеря ускорителей 27 июня спугала все карты, и в итоге старт состоялся точно в назначенный день – **11 ноября**, в 07:19 EST.

Трое астронавтов находились в креслах на летной палубе и Аллен – на средней. Впервые в американской практике они были одеты в простые полетные костюмы и шлемы с системой штатной и аварийной подачи кислорода.

«Колумбия» была выведена на расчетную орбиту высотой 296×298 км. Кроме дисплея №2 на пилотской панели, у которого вышел из строя источник питания, на борту все было в порядке.

Почти через 8 часов после старта, в 15:17:35, по команде Билла Ленуара спутник SBS-C со своим разгонным блоком PAM-D вышел из транспортного контейнера со скоростью 0,9 м/с и, вращаясь со скоростью 50 об/мин, стал удаляться от «Колумбии». В 15:33 Вэнс Бранд включил двигатели корабля на 9 секунд на увод, а через 45 мин после отделения, когда расстояние между шаттлом и спутником увеличилось до 26 км, по команде программно-временного устройства включился двигатель блока PAM-D. Он отработал успешно – и спутник отделился на расчетной переходной орбите.

Спутник SBS-C был изготовлен компанией Hughes Aircraft Co. на базе стандартной платформы HS-376 и оснащен 10 транспондерами. Аппарат представ-

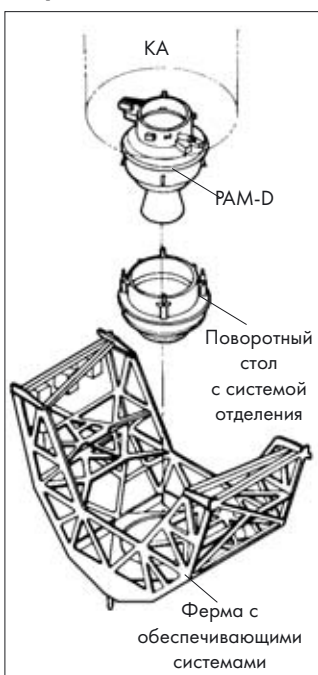


Межорбитальные буксиры

В конце 1970-х одноразовые носители США и создаваемые по их подобию ракеты Японии и Западной Европы выводили геостационарные спутники лишь на переходную эллиптическую орбиту. На геостационар спутник выходил сам, выдавая в апогее разгонный импульс собственным двигателем.

Для перевода спутника с низкой орбиты, на которую его мог доставить шаттл, на «привычную» геопереходную были разработаны два разгонных блока (РБ) различной грузоподъемности. «Буксир» PAM-D (см. рис.) мог использоваться и на РН «Дельта», и на шаттле с КА массой до 1247 кг. Буксир PAM-A предназначался для более тяжелых «пассажиры» «Атласа» массой до 1995 кг. А для доставки прямо на стационар тяжелых КА NASA и Минобороны (массой до 2500 кг) был разработан двухступенчатый РБ IUS.

Все эти РБ имели твердотопливные двигатели, использование которых диктовалось соображениями безопасности. Тем не менее для выведения на стационар тяжелых (до 4500 кг) КА Минобороны и для запуска АМС были созданы и специальные варианты жидкостного кислородно-водородного РБ «Центавр», а корабли «Челленджер» и «Атлантис» доработаны для их применения.





Экипаж STS-5: Аллен, Бранд, Овермайр, Ленуар

STS-5

Космический корабль:
«Колумбия», 5-й полет

Экипаж:

командир – Вэнс Бранд;
пилот – Роберт Овермайр;
специалисты полета – Джозеф Аллен
и Уильям Ленуар

Старт: 11 ноября 1982 г. в 12:19:00 UTC
со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 16 ноября 1982 г. в 14:33:26
UTC на полосе 22 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:
5 сут 02 час 14 мин 26 сек

Особенности полета: Первый коммерческий полет многоразовой космической транспортной системы. Выведены на геопереходную орбиту два спутника связи

лял собой цилиндр диаметром 2 м и высотой в стартовом положении 2.7 м, а в рабочем положении и с развернутой антенной – 6.4 м. Спутник стабилизировался вращением. Питание (около 1000 Вт) обеспечивали 14000 фотоэлементов на поверхности корпуса. Общая масса отделяемого груза составляла 3270 кг, из которых 2153 кг приходилось на РБ РМ-D, 493 кг – на топливный заряд встроенного апогейного двигателя и 622 кг – на сам спутник. Бортовой запас гидразина в 148 кг обеспечивал стабилизацию в рабочей точке в течение 8–9 лет.

В 17:14 экипаж получил сообщение об ошибке при подаче питания на контроллер контейнера GAS с западногерманским материаловедческим экспериментом Project MAUS (рентгеноскопия расплава галлия и ртути). Ее удалось устранить, подав питание «от другой розетки». Этот контейнер был единственным полезным грузом помимо двух спутников. Еще в программу были включены эксперименты: по съемке ночного свечения шаттла (обнаруженного в полете STS-3), по взаимодействию атомарного кислорода с материалами, по исследованию вестри-

булярного аппарата, а также три студенческих.

12 ноября в 15:24:11 Джо Аллен отправил в полет спутник Anik C3, и вновь через 45 минут состоялся разгон до переходной орбиты. Это был аппарат такого же типа, как SBS-C, со стартовой массой 1140 кг и массой на орбите 632 кг, с 16 транспондерами диапазона Ku мощностью по 15 Вт.

Сразу добавим, что SBS-C был переведен на геостационар 13 ноября, а Anik C3 –

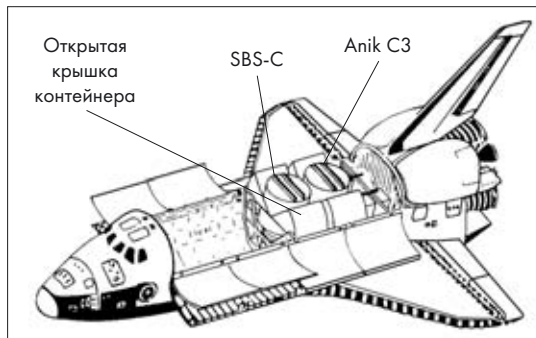
16 ноября (вместо 14 ноября по плану). Общая масса полезного груза «Колумбии» при запуске была 14557 кг, а при посадке, за вычетом двух спутников, – 7882 кг.

13 ноября астронавты «сушили» днище «Колумбии» от влаги – за несколько дней до запуска прошел ливень и намочил ее. Вечером в Хьюстоне из-за короткого замыкания оказался обесточен главный компьютер управления полетом, но его вернули в строй через 20 минут.

Роберт Овермайр попросил передать соболезнования советскому народу в связи с кончиной руководителя партии и страны Л.И.Брежнева. В 1975 г. Овермайр входил в американский экипаж поддержки по программе «Союз-Аполлон» и вместе с Брандом и другими астронавтами был на приеме у Брежнева.

14 ноября экипажу разрешили отдохнуть, потому что Овермайр и Ленуар страдали от «космической болезни»; накануне после завтрака Билла даже вырвало. Астронавты провели телесанс и продемонстрировали табличку со словами «We deliver». Это был лозунг полета, причем как бы двухуровневый: и личный («Мы доставляем» – как основная задача экипажа), и от имени NASA в целом («Мы выполняем свои обязательства»).

15 ноября Аллен и Ленуар должны были выйти на 3.5 часа в открытый космос. (Американцы не работали за бортом корабля с февраля 1974 г., с 3-й экспедиции на «Скайлэб».) Они должны были испытать новые скафандры, опробовать инструменты и получить опыт работы с



Размещение спутников в грузовом отсеке «Колумбии»

Судьба спутников, запущенных с «Колумбии», сложилась удачно. SBS-C, принадлежащий американской компании Satellite Business Systems Inc., к 4 декабря пришел в точку стояния 94°з.д. и был переименован в SBS-3. Он проработал на одном месте до сентября 1993 г., затем был переведен в точку 74°з.д. и лишь в первых числах июня 1995 г. был списан и переведен на орбиту захоронения – чуть выше стационара. Канадский Anik-C3 (или Telesat-E; владелец – национальный оператор спутниковой связи Telesat Canada, название взято из эскимосского языка и означает «брат») встал в рабочую точку 117.5°з.д. к 9 декабря, проработал до августа 1989 г. в ней и до июня 1997 г. – в соседней точке 115°з.д. Восьмилетний расчетный срок службы он перекрыл почти вдвое.

блоком электроники коронографа спутника SMM для предстоящего ремонта. Но когда они закрылись в шлюзовой камере и стали проверять скафандры, оба оказались неисправными: у Аллена после нескольких минут работы перестал вращаться вентилятор системы воздушного охлаждения, а у Ленуара регулятор давления никак не хотел держать заданные 0.29 атм. Выход пришлось отменить, а на фирму Hamilton Standard, изготовившую скафандры стоимостью по 2 млн \$, наложили штраф 131250 \$.

16 ноября в 08:36 EST «Колумбия» благополучно сошла с орбиты. Посадку впервые планировалось провести в автомате, но из-за плотной облачности Вэнс Бранд перешел на ручное управление на высоте 12 км и уверенно и мягко посадил корабль на бетонную полосу базы Эдвардс. Правда, за 15 м до остановки на пробеге заклинило внутреннее колесо левой стойки.

Несмотря на сорванный выход, в NASA шумно праздновали успех. Первая коммерческая миссия шаттла прошла отлично.

STS-6:

Неудача, ставшая триумфом

«Челленджер» был выпущен заводом в Палмдейле 30 июня 1982 г. и 1 июля доставлен на базу Эдвардс. Оттуда 4 июля по команде, отданной лично Рейганом, он отправился в путь и 5 июля прибыл в Центр Кеннеди.



«Челленджер» был легче «Колумбии» на 1128 кг. Установленные на нем двигатели были сертифицированы на уровень тяги 104% от номинала, стартовые ускорители имели облегченные корпуса, впервые использовался легкий внешний бак. Все эти новшества дали солидную прибавку грузоподъемности. «Челленджер» нес груз общей массой 21114 кг, из которых 2268 кг приходилось на спутник TDRS-A и 14746 кг на его РБ IUS.

Первый экипаж «Челленджера» был назначен 1 марта 1982 г. Полет планиро-



Экипаж STS-6: Петерсон, Вейц, Масгрейв, Бобко

STS-6

Космический корабль:
«Челленджер», 1-й полет

Экипаж:
командир – Пол Вейц;
пилот – Кэрл Бобко;
специалисты полета – Стори Масгрейв
и Доналд Петерсон

Старт: 4 апреля 1983 г. в 18:30:00 UTC
со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 9 апреля 1983 г. в 18:53:42
UTC на полосе 22 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:
5 сут 00 час 23 мин 42 сек

Особенности полета: Запуск спутника-ретранслятора на нерасчетную орбиту.
Выход в открытый космос

вался всего на 2 дня, однако после неудачи в STS-5 в программу добавили выход в открытый космос и продлили до 4, а затем и до 5 суток. Старт намечался на 24 января 1983 г.; два следующих полета «Челленджера» планировали на 20 апреля и 4 июля, а 30 октября в космос должна была вновь подняться «Колумбия».

30 ноября «Челленджер» вывели на старт, но улетать ему явно «не хотелось». Во время пробного включения маршевых двигателей 18 декабря была обнаружена утечка водорода. Это могло привести к взрыву, а потому 6 января пуск отсрочили на месяц и решили провести второе пробное включение. Оно состоялось 25 января – и с тем же результатом. Причину нашли через несколько дней: трещина в трубопроводе двигателя №1. Двигатель заменили, но в новом тут же нашли утечку окислителя, и пришлось менять его еще раз. А 26 февраля и в двух остальных SSME были найдены очень тонкие, «волосяные» трещины. Двигатели пришлось снять для ремонта.

И это было еще не все. 28 февраля ураганный ветер прорвался в сооружение стартового комплекса и засыпал мелким песком и морской солью спутник в грузовом отсеке «Челленджера». Лишь 19 марта очищенный TDRS-A возвратили на место.

4 апреля «Челленджер» был наконец выведен на орбиту высотой 285×287 км. Запуск наблюдали около миллиона человек и среди них – первый французский космонавт Жан-Лу Кретьен.

Через 9 час 48 мин после старта связку IUS/TDRS-A подняли на угол 59° над грузовым отсеком, и еще через 13 минут по команде Масгрейва она отделилась. Вейц увел корабль на более высокую орбиту, и через 55 мин после отделения включилась на 151 сек первая ступень буксира.

Вторая ступень была запущена, когда экипаж уже спал – 5 апреля в 10:46 UTC.

Она должна была проработать 103 сек, однако на 70-й секунде стабилизация объекта и связь с ним были потеряны. Лишь через 3 часа удалось установить, что спутник «живой», стабилизировать связку и отделить его – но на нерасчетной орбите высотой лишь 21786×35318 км. Работать на такой орбите TDRS-A не мог.

5 и 6 апреля астронавты отрабатывали маневры сближения с «воображаемой» целью и готовились к выходу. Он состоялся вечером 7 апреля после разговора с президентом Рейганом и продолжался 4 час 19 мин. «Как здесь светло!» – воскликнул Масгрейв, который вышел в ГО первым. Задание у Стори и Дона было несложным – приобрести опыт, освоить технику перемещения вдоль поручней, опробовать инструменты и отработать перенос груза. Они легко с ним справились, отсняли дополнительно три отслоившихся мата теплозащиты на гондole OMS и даже успели развлечь телезрителей, делая стойки на краю грузового отсека. Скафандры на этот раз работали без замечаний.

8 апреля экипаж фотографировал разлив нефти в Персидском заливе и завершал научные эксперименты. Все они нам уже знакомы: электрофоретическая установка CFES, на которой отрабатывалось разделение гемоглобина и полисахарида, «латексный реактор» MLR, аппаратура для съемки молний NOSL. В ГО стояли три контейнера GAS. В одном из них изучалось образование снежинок в невесомости, в другом в разных упаковках находилось 11 кг семян 40 видов сельскохозяйственных культур, а в третьем – шесть экспериментов в области материаловедения и биологии, поставленные курсантами Академии ВВС США.

9 апреля Вейц и Бобко выполнили успешную посадку в Калифорнии.

TDRS-1 – космический долгожитель

Спутники системы TRDS были предназначены для ретрансляции данных с низкоорбитальных КА на специальную наземную станцию на территории США. Каждый аппарат стоимостью 100 млн \$ «покрывал» почти целое полушарие и мог одновременно сопровождать два КА по высокоскоростному каналу (для этого на нем было две параболические антенны диаметром по 4,9 м) и до 20 спутников, передающих данные с низкой скоростью. Первым объектом, который без ретрансляции через TDRS не мог работать, была лаборатория «Спейслэб» на борту STS-9.

Аппарат был разработан в компании TRW и имел массу около 2270 кг – намного больше «обычных» хьюзовских спутников. Отличался он и поведением на орбите: вместо вращения – трехосная постоянная стабилизация по отношению к Земле с наведением на Солнце солнечных батарей размахом 17,4 м.

Авария 5 апреля 1983 г. заставила разработчиков спутника и их кураторов из Центра Годдарда NASA поломать голову. Разгонник недоработал немного, и можно было попробовать «вытащить»

спутник на стационар с помощью двигателей ориентации. Вопрос был в том, выдержат ли они 40 часов работы и сколько топлива после этого останется для коррекций. 2 мая аппарат начал маневрировать и к 30 июня, затратив 370 из 590 кг топлива, «выполз» на стационар! Он был испытан совместно со спутником Landsat 4 и с «Челленджером» в полете STS-8 в сентябре, 17 октября пришел в рабочую точку 41° з.д. и обеспечил исследования на «Спейслэбе».

Этот аппарат, который в апреле 1983 г. многие поспешили «списать в утиль», в момент написания этой главы (январь 2004 г.) работает уже 21-й год! Под новым именем TDRS-1 он сменил много точек стояния, его наклонение уже увеличилось почти до 12°, но спутник используется для различных связанных экспериментов. Так, с его помощью налажена связь и передача данных для полярных станций, которые с «обычных» геостационаров не видны.



**STS-7:
На орбите – американка**

Возглавить 7-й экипаж доверили пилоту STS-1 Роберту Криппену с «наказом»: среди четырех астронавтов должна быть женщина. Он выбрал Салли Райд, 30-летнюю уроженку Лос-Анжелеса, выпускницу Стэнфорда и обладательницу докторской степени по астрофизике, невесту астронавта Стивена Хаули.



19 апреля 1982 г. экипаж STS-7 был объявлен – и Салли стала знаменитостью. После того, как недомогание Билла Ленуара чуть не сорвало программу STS-5, в NASA решили попробовать разобратся с «синдромом космической адаптации» на месте, и 21 декабря 1982 г. в экипаж STS-7 добавили доктора медицины Нормана Тагарда. Это был первый экипаж из пяти человек.

Астронавтам предстояло впервые вывести в автономный полет спутник SPAS-01 и вновь взять его на борт, причем маневры имитировали сближение с КА SMM, который нужно было отремонтировать на орбите весной 1984 г. Посадка была запланирована на мысе Канаверал, на специально построенной для этого полосе.

Подготовка к полету шла круглосуточно, рекордными темпами: 16 апреля «Челленджер» прилетел в Центр Кеннеди, а уже 26 мая его вывели на старт.

Ранним утром **18 июня** корабль стартовал и вышел на орбиту высотой 296 км. В этот день президент Рейган в

радиообращении к народу заявил, что полет Салли Райд «является еще одним примером огромных достижений женщин в нашей стране». (Райд стала третьей женщиной в космосе после Валентины Терешковой и Светланы Савицкой; 22 июня Терешкова прислала на имя Райд поздравительную телеграмму.)

Через 9 час 29 мин после старта по команде Салли от «Челленджера» был отделен канадский спутник связи Anik C2 (Telesat-F) – точная копия аппарата, запущенного в ноябре. Он был успешно выведен на геостационар в точку 105°з.д. Впоследствии КА был продан Аргентине и проработал до начала 1998 г.



Отделение спутника Anik C2

Утром 19 июня под руководством Джона Фабиана с борта «Челленджера» был запущен спутник связи Парара B1, принадлежащий Индонезии. Этот аппарат с 24 транспондерами был успешно выведен в точку 108°в.д.

В этот день начались материаловедческие эксперименты на платформе OSTA-2 и на германском спутнике SPAS-01, который также пока «сидел» на ферме в ГО. Норман Тагард изучал «синдром космической адаптации», а так как укачанных на борту не оказалось, экспериментировал на себе: проверял координацию движений глаза, головы и руки. Экипаж снял лавовый поток после извержения вулкана Килауэа. Астронавты-мужчины получили поздравления от детей: в США отмечался День отца.

Утром 20 июня экипаж провел два пробных сеанса связи через спутник TDRS-1 с помощью новой антенны, развернутой в грузовом отсеке. Салли Райд, упражняясь на бегущей дорожке, «пересекла» весь Индийский океан – как сказал ее напарник Джон Фабиан, «даже не замочив ног».

На 30 часов давление в кабине было снижено до 530 мм рт.ст. Так в будущем планировалось делать перед выходом, чтобы сократить длительность десатурации – выведения из крови астронавтов излишка азота. В сочетании с «некомфортно высокой» температурой в кабине астронавтам было несладко.

Многоразовый спутник-платформа SPAS-01 был изготовлен западногерманской фирмой MBV. Аппарат предназначен для автономных полетов вблизи шаттла и проведения экспериментов, требующих невесомости «высокого качества» – недостижимой на пилотируемом корабле, где работают сотни приборов, включаются двигатели, а астронавты летают с места на место. Его масса с грузом – 1500 кг (2278 кг вместе с фермой), габаритные размеры – 1.5х4.8х3.4 м, стоимость – 13 млн \$. На SPAS-01 было установлено 11 приборов ФРГ, ЕКА и NASA, главным образом для исследований в области материаловедения.

В одном из семи контейнеров GAS в грузовом отсеке находилась колония из 100 муравьев-плотников. Постановщики из школы г. Кэмден в Нью-Джерси вели съемку их «общественного поведения» в невесомости. Увы, после посадки муравьи были найдены мертвыми.

21 июня Салли Райд в течение 7 часов работала на электрофоретической установке CFES, а со спутника SPAS-01 сканирующим радиометром MOMS проводилась съемка Земли. Как и накануне, бортовая ЦВМ обработки информации перегревалась и давала сбои. Ее выключили и дали остыть. День специально сделали легким, и астронавты дурачились перед телекамерой: командир выпускал капельки джема, а двое специалистов ловили их ртами.

Ранним утром 22 июня экипаж проверил спутник SPAS-01, и в 03:41 EDT (07:41 UTC) Джон Фабиан манипулятором поднял его с фермы и отпустил в свободное плавание. В течение 5 часов SPAS-01 находился примерно в 300 м от корабля, и установленные на нем фото- и телевизионные камеры снимали «Челленджер» со стороны. Наконец, Криппен сблизился со спутником с использованием радиолокатора. В 08:24 Фабиан взял его манипулятором, затем отпустил, дал аппарату закрутиться и



Салли Райд – первая американка на орбите

STS-7

Космический корабль:
«Челленджер», 2-й полет

Экипаж:
командир – Роберт Криппен;
пилот – Фредерик Хаук;
специалисты полета – Джон Фабиан,
Салли Райд и Норман Тагард

Старт: 18 июня 1983 г. в 11:33:00 UTC
со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 24 июня 1983 г. в 13:56:59
UTC на полосе 15 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:
6 сут 02 час 23 мин 59 сек

Особенности полета: Первый спутник, выведенный и возвращенный на борт шаттла. Полет первой женщины-астронавта США



Экипаж STS-7:

Райд, Фабиан, Криппен, Тагард, Хаук

вновь стабилизироваться, и в 08:35 схватил вновь и положил на место.

После обеда SPAS-01 выпустили «полетать» еще на 2.5 часа, да еще «пыхали» на него струей бортовых двигателей. Перегрева замечено не было, но с расстояния до 60 м струя сбивала ориентацию. Экипаж доложил, что выведение и возвращение спутника делаются очень легко: «Ну это просто кусочек пирога, совсем никаких проблем!»

23 июня при проверке посадочного оборудования не включилась с первого раза вспомогательная силовая установка АРУ-3. Из-за этого было запрещено продлевать полет, даже если это потребовалось бы по метеоусловиям места посадки. Приземление планировалось во Флориде на 96-м витке, но из-за дождя и тумана его сначала отложили на виток, а затем еще на один и перенесли в Калифорнию. 24 июня в 06:57 по местному времени «Челленджер» приземлился на базе Эдвардс.

STS-8:

Ночной полет в неизвестность

В ночь с 29 на 30 августа

«Челленджер» был запущен в 3-й раз и благополучно вышел на орбиту высотой 296×298 км. Лишь несколько недель спустя стало ясно, что корабль находился на волосок от катастрофы. Когда стартовые ускорители (а в этом полете впервые использовался вариант с увеличенной тягой) были исследованы, выяснилось, что внутренняя теплозащита сопла одного из них подверглась «эрозии», а говоря более простым языком – прогорела почти насквозь. Если бы ускорителю пришлось работать не 125 сек, а всего на 14 сек больше, произошел бы прогар.

В состав экипажа шаттла впервые был включен негр – 40-летний подполковник ВВС США Гийон Блуфорд, участник войны во Вьетнаме, астронавт с опытом работы в области космической связи. Не-



удивительно, что первая женщина и первый чернокожий американец были назначены одновременно в «соседние» полеты: тогда такая демонстрация принципов равноправия имела большое значение. Правда, Блуфорд не был первым негром-астронавтом: еще в 1967 г. был отобран в военный отряд для полетов на станции MOL чернокожий Роберт Лоренс. Не стал он первым и в космосе: кубинский космонавт Арнальдо Тамайо Мендес, слетавший осенью 1980-го на «Салют-6», был представителем негроидной расы...

Сначала на этот полет планировался запуск двух спутников: второго ретранслятора TDRS-B и индийского спутника связи, телевидения на коллективные антенны, метеонаблюдений и ретрансляции данных Insat 1B. Однако быстро установить причину аварии РБ IUS в апрельском полете не удалось, и 27 мая запуск TDRS-B был отложен до следующей возможности – до STS-12 в марте 1984 г. Чтобы «Челленджер» не летел совсем уж порожняком, на его место поставили груз PFTA для испытаний манипулятора, и еще добавили всякой мелочи, например восемь контейнеров с 260 тысячами маркированных конвертов, которые после полета планировалось продавать по 15.35 \$ за штуку.

Старт планировали на 11, 14, 17 и 20 августа, а 1 августа назначили на 30-е из-за задержек в испытаниях спутника TDRS-1. Ночной запуск потребовался для индийского «гостя» и был очень эффективным: факел двигателей наблюдался с расстояния до 300 км.

В первый же день астронавты провели пробный 34-минутный сеанс через спутник TDRS-1 и еще несколько – в последующие дни полета. Они опробовали манипулятор, начали съемку ночного свечения атмосферы вблизи шаттла и запустили на CFES эксперимент по разделению клеток гипофиза крыс и поджелудочной железы собак. Впрочем, у них были и живые крысы-попутчики – шесть самцов в возрасте 10 недель в



Экипаж STS-8:

Бранденштейн, Гарднер, Трули, Торнтон, Блуфорд

клетке. Так решили проверить – на будущее – можно ли содержать подопытных животных в кабине и не будет ли от них слишком тяжелого запаха.

30 августа на борту отказал насос жидкостной циркуляции №2, но ценой повышения температуры в контурах удалось свести последствия аварии к минимуму.

Утром 31 августа с «Челленджера» был запущен и после срабатывания РБ РМ-D и собственного двигателя выведен на стационар многоцелевой индийский аппарат Insat-1B. В тот же день президент Индии Заил Сингх и премьер-министр Индира Ганди направили экипажу поздравление. (В советских газетах упорно умалчивали о том, что спутник принадлежит Индии. Интересно, почему?!) Аппарат массой 1193 кг,

STS-8

Космический корабль:
«Челленджер», 3-й полет

Экипаж:

командир – Ричард Трули;
пилот – Дэниел Бранденштейн;
специалисты полета – Дейл Гарднер, Гийон Блуфорд и Уильям Торнтон

Старт: 30 августа 1983 г. в 06:32:00 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 5 сентября 1983 г. в 07:40:43 UTC на полосе 22 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:

6 сут 01 час 08 мин 43 сек



Гроза на старте

В деле KAL007 «Челленджер» не участвовал

Запуск 30 августа состоялся с задержкой на 17 минут из-за грозы. Несколько недель спустя, однако, была выдвинута и получила широкое хождение в советской прессе (впрочем, вспоминают ее и сейчас) версия, что в действительности пуск был задержан для выполнения специального задания – слежения за рейсом KAL007 южнокорейского «Боинга-747», который прошел над Камчаткой и Сахалином и был сбит советским перехватчиком ранним утром 1 сентября по местному времени.

Версия эта совершенно несостоятельна, авторы ее плохо разбирались в небесной механике или в географии. Имея наклонение орбиты 28.46° и высоту (к этому моменту) 294×311 км,

«Челленджер» даже из самой северной точки траектории в лучшем случае мог увидеть на самом горизонте остров Хоккайдо. О том, чтобы видеть или «слышать» Сахалин и тем более Камчатку, не могло быть и речи. Наконец, орбитальные элементы на этот полет опубликованы и доступны, и по ним можно установить положение корабля на любой момент времени с точностью до нескольких километров. В частности, в районе к югу от Хоккайдо и Сахалина корабль проходил 31 августа в 15:47, 17:22 и 18:56 UTC. А в то время, когда «Боинг» шел над Камчаткой (примерно с 16:15 до 17:00) и над Сахалином (с 18:16 до поражения в 18:26 UTC), «Челленджер» находился над противоположной стороной Земли.

изготовленный американской компанией Ford Aerospace, отличался от хьюзовских «кубической» формой, трехосной стабилизацией и жидкостным апогейным двигателем и нес 12 транспондеров и двухканальный радиометр VHRP. На спутнике не до конца раскрылись панели солнечных батарей, однако он успешно проработал в точке 74° и затем 94° в.д. ровно 10 лет, до августа 1993 г.

1 сентября Гарднер и Блуфорд испытывали динамику манипулятора с тяжелым грузом PFTA. Это изделие массой 3384 кг в форме «гантели» размером



Гийон Блуфорд на велоэргометре

6.0×4.8 м с четырьмя такелажными узлами они «таскали» от кабины до хвоста, вводили возмущения от двигателей, но, как сказал Трули, «манипулятор работал как чемпион». 54-летний врач Билл Торнтон (самый старый на этот момент астронавт) регистрировал частоту сердечных сокращений и мышечные рефлексы.

2 сентября «Челленджер» спустился до высоты 224×226 км. Здесь, в более плотной атмосфере, исследовалась эрозия образцов теплозащиты корабля и оптических поверхностей атомарным кислородом. В ГО было размещено свыше 300 образцов в форме дисков и лент. В этот день была обнаружена утечка

воздуха из кабины через туалет, и его приходилось подкачивать.

3 сентября астронавты закончили испытания манипулятора, сняли с его помощью крыло и другие части корабля и через TDRS-1 перегнули эту запись в ЦУП-Х. Через спутник состоялась 25-минутная пресс-конференция (первая с 1972 г.), причем корреспонденты задавали вопросы астронавтам непосредственно, а не через оператора. Билл Торнтон сказал, что за 1-й виток узнал о болезни движения больше, чем за все предшествующие годы, но не стал говорить, кто именно в экипаже испытывал ее симптомы.

4 сентября астронавты показали через спутник панораму Мексики, южных районов США, грозу над мысом Канаверал, а также Африку и Австралию. Не все сеансы через TDRS-1 прошли успешно, но было доказано, что он способен передавать большой объем информации.

5 сентября в 00:41 местного времени Ричард Трули выполнил точную посадку на «бетонку» базы Эдвардс, освещенную шестью прожекторами мощностью по 20 кВт.

STS-9:

Первый полет лаборатории «Спейслэб»

Старт «Колумбии» с европейской лабораторией «Спейслэб-1» планировался на 30 сентября, однако 1 августа был отложен до 28 октября из-за задержки с вводом в строй спутника-ретранслятора TDRS-1, а в октябре – еще на месяц для замены сегмента и сопла правого ускорителя по итогам STS-8. Неисправность в резервном приводе левого двигателя орбитального маневрирования, обнаруженная перед стартом, была признана неопасной.

Экипаж «Колумбии» возглавлял ветеран Джон Янг, который был зачислен в отряд еще в 1962 г., дважды летал на кораблях «Джемини», дважды – на «Аполлонах», ходил по Луне и испытывал «Колумбию» в первом полете. Оуэн Гэрриотт летал на станции «Скайлэб», а остальные были в космосе новичками. В экипаже впервые было шесть человек, и впервые двое не были профессиональными астронавтами: Байрон Лихтенберг из Массачусеттского технологического института и Ульф Мёрбольд, доктор наук в области физики твердого тела из Института им. Макса Планка (ФРГ), представляющий ЕКА.

28 ноября

корабль был выведен на орбиту с наклоном 57° и высотой 247×250 км. Через шесть часов после старта Гэрриотт, Лихтенберг и Мёрбольд с большим трудом открыли люк из шлюзовой камеры в переходный туннель, а затем экипаж разделся для круглосуточной работы на две смены, которые работали по 12 часов: синяя – Шоу, Гэрриотт и Лихтенберг и красная – Янг, Паркер и Мёрбольд.

29 ноября работа в «Спейслэбе» уже шла полным ходом: начали с медицины. В одном эксперименте Мёрбольда вращали на специальном кресле вокруг трех осей. В другом Паркер специальной ручкой загонял крест в центр монитора, в третьем астронавту на голову надевали колпак с различными точками и вращали вокруг головы, а видеокамера фиксировала движение глаз. На Гэрриотте исследовали рефлексы, воздействуя на мышцы голени электрическим



Лаборатория «Спейслэб»

До полета STS-9 космические корабли либо везли научную аппаратуру с собой, либо стыковались с орбитальной станцией, оснащенной своим комплектом приборов и экспериментальных установок. В ноябре 1983 г. появился новый способ научных исследований в космосе – привезти «орбитальную станцию» с собой, в грузовом отсеке шаттла!

В 1969 г. США предложили странам Западной Европы участвовать в новой пилотируемой программе. В декабре 1972 г. Европейская организация космических исследований ESRO согласилась сделать для шаттла космическую лабораторию «Спейслэб» (Spacelab – Space Laboratory), и в сентябре 1973 г. было заключено соглашение между NASA и ESRO (с 1975 в составе ЕКА). Условия этого соглашения были казальными – Европа разрабатывала и изготавливала лабораторию на собственные средства в обмен на один ее полет (из 224 тогда планировавшихся!) по европейской программе*.

55% средств в разработку вложила ФРГ, а остальное – Италия, Франция и

еще семь стран Европы. Германской фирме VFW ERNO был выдан и головной контракт. В июне 1981 г. Европа поставила в США первый летный комплект лаборатории, и в конце года началась ее подготовка к полету.

Лаборатория Spacelab строилась по модульному принципу и могла включать в себя герметичный отсек стандартной или двойной длины со стойками служебной и научной аппаратуры, негерметичные платформы с приборами и герметичные модули «Иглу» (Igloo) с аппаратурой управления и записи данных.

В полете «Спейслэб-1» лаборатория включала в себя двойной герметичный отсек длиной 7.0 м и диаметром 4.1 м и открытую платформу с УФ-телескопом, прибором регистрации нагрева



атмосферы солнечным излучением, ускорителем электронов для изучения полярных сияний, прибором для фиксации горизонта Земли и масс-спектрометром для изучения состава верхних слоев атмосферы. Герметичный модуль и кабину «Колумбии» соединял туннель в 5.75 м. Общая масса полезного груза составила 15233 кг, в т.ч. 3982 кг научной аппаратуры для 73 экспериментов.

* В феврале 1980 г. NASA заказало второй комплект лаборатории – уже за 183.6 млн \$.

током. Мёрбольд проводил видеосъемку ростков подсолнуха.

Работали приборы и на открытой платформе. Правда, 29 ноября из-за перегрева отключилось устройство обработки сигналов, а попытка перепрограммировать компьютер полезной нагрузки вызвала «крах» операционной системы. Все удалось наладить, но часть информации была потеряна.

На третий день экипаж в основном перешел к технологическим и физическим экспериментам. Плавки серебра, алюминия, цинка и германия проводились в трех печах. 30 ноября произошло замыкание в блоке питания – изотермическая и зеркальная печи перестали работать. 3 декабря Мёрбольд сумел подать питание на зеркальную печь, но вторая так и осталась «мертвым грузом». В специальной установке немец в течение 60 часов выращивал два кристалла фермента бета-галактосидазы, а Лихтенберг изучал поведение жидкостей в невесомости.

С 30 ноября экипаж вел съемку Земли через иллюминатор «Спейслэба» германской камерой с разрешением 10 м. Когда камера сделала 700 кадров, пленку заело, но Паркер, забравшись в спальный мешок, обрезал ее и перезарядил камеру.

1 декабря началась утечка окислителя из двигателя системы ориентации, и в течение 113 часов терялось по 0.5 кг в час. Зато энергопотребление «Спейслэба» оказалось на 1.2 кВт ниже расчетного, и удалось «выкроить» лишние сутки для научной программы.

STS-9

Космический корабль:
«Колумбия», 6-й полет

Экипаж:

командир – Джон Янг;
пилот – Брюстер Шоу;
специалисты полета – Оуэн Гэрриотт и Роберт Паркер, специалисты по полезной нагрузке Байрон Лихтенберг и Ульф Мёрбольд (ФРГ)

Старт: 28 ноября 1983 г. в 16:00:00 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 8 декабря 1983 г. в 23:47:24 UTC на полосе №17 авиабазы Эдвардс

Длительность:

10 сут 07 час 47 мин 24 сек

Особенности полета: Первый полет лаборатории «Спейслэб-1». Мёрбольд – первый иностранец, полетевший в космос на американском космическом корабле



Экипаж STS-9: Гэрриотт, Лихтенберг, Шоу, Янг, Мёрбольд, Паркер



Как просторно внутри «Спейслэба»

2 декабря экипаж наблюдал двойную систему Лебедь X-2 и туманность Андромеды. В технологических экспериментах часть информации потеряна из-за заедания магнитной ленты запоминающего устройства, но через 11 часов Паркеру удалось его отремонтировать.

В последние дни преобладали наблюдения Солнца, медико-биологические (в частности, исследование сердца и роста плесени в темноте) и геофизические эксперименты. 4 декабря Гэрриотт связывался на частоте 145.55 МГц с радиолюбителями, среди которых был король Иордании, а 5 декабря на связь с экипажем выходили президент США Рональд Рейган и канцлер ФРГ Гельмут Коль.

8 декабря за пять часов до намеченной посадки с интервалом в 6 минут вышли из строя две из пяти управляющих ЭВМ, а затем – инерциальный измерительный блок. Янг и Шоу смогли перезагрузить и поставили в резерв только один из компьютеров, а измерительный блок пришлось выключить. С задержкой на 5 витков «Колумбия» устремилась к Земле и, пройдя на спуске над Сахалином и Камчаткой, в 22:47 UTC села на базе Эдвардс.

Во время спуска началась утечка гидразина в двух из трех вспомогательных силовых установок. За четыре минуты до касания началось горение вылившегося топлива, а через несколько минут после остановки на полосе установки одна за другой взорвались.

41-B:

Без привязи над планетой

Запуск «Челленджера» планировался на 30 января 1984 г., но еще в конце декабря был перенесен на 3 февраля, чтобы после пожара на «Колумбии» заменить вспомогательные силовые установки.

3 февраля «Челленджер» был выведен на круговую орбиту высотой около 305 км и наклоном 28.5°. Экипаж состоял из пяти профессиональных астронавтов. Бранд уже был ветераном. Он пришел в отряд NASA в 1966 г., участвовал в полете на «Аполлоне» по программе ЭПАС, был командиром в полете STS-5. Капитан 3-го ранга ВМС Гибсон и подполковник Армии Стюарт воевали во



Вьетнаме. МакНейр, доктор наук в области лазерной техники, стал вторым негром, поднявшимся в космос на шаттле. А капитан 1-го ранга МакКэндлесс пришел в отряд вместе с Брандом и 18 лет ожидал своего первого полета.

Через 7 час 59 мин после старта от корабля был отделен спутник связи Westar 6. Через 45 мин, когда «Челленджер» удалился на безопасное расстояние, включился двигатель разгонного блока

RAM-D, который должен был вывести КА на геопереходную орбиту. Экипаж все сделал, правильно, но... выключение произошло намного раньше расчетного времени. Лишь через двое суток спутник стоимостью 75 млн \$ был найден на орбите высотой 300x1215 км. Ни использовать его, ни спасти было невозможно.

Намеченный на 4 февраля вывод индонезийского спутника был отложен до выяснения причин аварии. Второй день оказался свободным, и экипаж посвятил его ремонту туалета, фотосъемкам и научным экспериментам.

5 февраля в 11:51 UTC от «Челленджера» был отделен контейнер с 2-метровой надувной мишенью IRT – предполагалось отработать сближение с нею. И – новая неудача! Оборвались два шнура, благодаря которым контейнер должен был раскрыться. Оболочка начала наполняться газом внутри него, разорвала контейнер и лопнула сама. Объект отслеживали радиолокатором, звездным датчиком и секстантом до расстояния 9 км, но сближение пришлось отменить.

В этот день заказчик спутника Palapa-B2 все же принял решение его запустить. Увы, 6 февраля все повторилось в точности: благополучное отделение в 15:13, отказ РБ и бесполезная орбита высотой 275x1184 км.

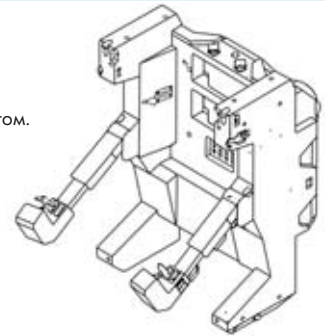
На пятый день полета в 12:25 МакКэндлесс и Стюарт вышли в открытый космос, чтобы впервые испытать установку для автономного перемещения MMU. Брюс первым сел в нее и полетал сначала внутри грузового отсека. Затем он начал удаляться от шаттла, сначала

Полет поначалу имел номер STS-11. Но когда STS-10 отменили совсем, а STS-13 оказался в графике перед STS-12, кому-то в руководстве NASA это не понравилось. И вот 21 сентября 1983 г. была объявлена новая система нумерации полетов. Порядковый номер заменили на комбинацию из двух цифр и буквы. Первая цифра совпадала с последней цифрой номера финансового года. Вторая обозначала место старта: 1 – Канаверал, 2 – Ванденберг. Наконец, буква соответствовала номеру полета в данном финансовом году. Второй полет 1984-го финансового года для публики был назван 41-B, хотя во «внутренних» документах остался STS-11.



Устройство автономного перемещения MMU

Габаритные размеры: 1.25×0.83×1.12 м
 Масса: 136 кг в снаряженном состоянии, 335 кг с астронавтом.
 Двигатели: 24 азотных сопла тягой по 7.56 Н
 Запас рабочего тела – 11.8 кг
 Управление: ручки ориентации (правая) и направленного перемещения (левая)
 Электропитание: от двух аккумуляторов по 752 Вт·час
 Имеется подсветка и встроенный фотоаппарат
 Изготовлено компанией Martin Marietta



Экипаж 41-В: Стюарт, Бранд, МакНейр, Гибсон, МакКэндлесс

41-В

Космический корабль: «Челленджер», 4-й полет

Экипаж:

командир – Вэнс Бранд;
 пилот – Роберт Гибсон;
 специалисты полета – Роналд МакНейр, Брюс МакКэндлесс и Роберт Стюарт

Старт: 3 февраля 1984 г. в 13:00:00 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 11 февраля 1984 г. в 12:15:55 UTC на полосу 15 KSC

Длительность полета:
 7 сут 23 час 15 мин 55 сек

Особенности полета: Вывод спутников Westar 6 (США) и Palapa-B2 (Индонезия) на нерасчетную орбиту из-за аварий разгонных блоков. Первое испытание установки для перемещения в открытом космосе MMU. Первая посадка шаттла на мысе Канаверал

лицом вперед, а потом спиной, и телекамера на шлеме скафандра показывала корабль со стороны. С расстояния 45 м МакКэндлесс вернулся к «Челленджеру» и вновь отошел от корабля, на этот раз на 97.5 м.

Установка, разработке которой Брюс потратил несколько лет, работала отлично. Впоследствии, вспоминая знаменитую реплику Армстронга при выходе на Луну, он говорил: «*Может быть, у него был и небольшой шаг, но для меня это был чертовски большой скачок*».

Вернувшись в грузовой отсек, МакКэндлесс закрепил на MMU стыковочное устройство («захват») и несколько

раз состыковался с цапфой («штырем»), закрепленной на борту. Это был первый шаг в отработке стыковки с неисправным спутником SMM в следующем полете 41-С.

За это время Роберт опробовал «якорь» для ног, позволяющий астронавту закрепиться на манипуляторе шаттла, а затем сел в MMU и повторил полеты Брюса. Вернувшись, он провел несколько захватов второго «штыря» – на спутнике SPAS-01A в грузовом отсеке.

Теперь МакКэндлесс закрепился на манипуляторе и был доставлен к SPAS-01A, где был смонтирован макет блока электроники спутника SMM. Брюс проимитировал ремонт блока, а заодно отремонтировал переключатель масс-спектрометра и закрепил оторвавшийся лист теплозащиты. Выход продолжался 5 час 55 мин.

8 февраля МакКэндлесс и Стюарт отдыхали, а остальные занимались экспериментами с крысами (трое здоровыми и тремя больными артритом), производством латексных шариков, плавками в изотермической печи, фотосъемкой и другими работами.

Второй выход на седьмой день полета оказался менее успешным. Главная задача – стыковка астронавта к вращающемуся спутнику и остановка его вращения с помощью двигателей MMU – выполнена не была. Когда Рон МакНейр еще собирался поднять SPAS-01A из грузового отсека, на манипуляторе оторвался кистевой сустав, ответственный как раз за вращение, и никакие команды не помогли.

Тем не менее МакКэндлесс и Стюарт вышли во второй раз и отработали стыковку к неподвижному спутнику. Пока Роберт стыковался, а Брюс работал с инструментом, оторвался и выплыл из отсека «якорь». Бранд маневрировал всем шаттлом, чтобы его догнать, а МакКэндлесс, стоя на обрезе грузового отсека, ловил (и поймал!) фиксатор руками. За это время Стюарт подстыковал трубопровод, имитируя дозаправку спутника Landsat 4. Выход продолжался 6 час 17 мин.

На 127-м витке были включены двигатели – и «Челленджер» устремился к

Земле. Во время снижения в атмосфере один из двух наземных радиолокаторов не обнаружил шаттл, и бортовой вычислительный комплекс не получал с него информацию о дальности. Пришлось использовать радионавигационную систему TACAN, информация с которой «закачивалась» в бортовые компьютеры. На высоте около 15 км Бранд перешел на ручное управление и посадил корабль в 174 м от расчетной точки касания.

Приземление «Челленджера» впервые состоялось на мысе Канаверал на специальной бетонной посадочной по-



В свободном полете

лосе. Посадка недалеко от старта включала транспортировку шаттла на самолете из Калифорнии и обещала экономию не только средств, но и 6–8 суток в графике полетов.

При обследовании «Челленджера» выяснилось, что гондла левого двигателя орбитального маневрирования потеряла несколько теплозащитных плиток и прогорела. Причиной оказался лед, намерзший у сливных отверстий системы жизнеобеспечения, оторвавшийся при входе в атмосферу и ударивший по плиткам.

**41-С:
 Коррида со спутником
 завершилась победой**

6 апреля с мыса Канаверал стартовал «Челленджер» с самой сложной за всю историю шаттлов задачей: поймать и отремонтировать неисправный





Экипаж 41-С: Криппен, Харт, ван Хофтен, Нелсон, Скоби

41-С

Космический корабль:
«Челленджер», 5-й полет

Экипаж:

командир – Роберт Криппен;
пилот – Фрэнсис Скоби;
специалисты полета – Терри Харт,
Джеймс ван Хофтен и Джордж Нелсон

Старт: 6 апреля 1984 г. в 13:58:00 UTC
со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 13 апреля 1984 г. в 13:38:07
UTC на 17-й полосе авиабазы Эдвардс

Длительность полета:
6 сут 23 час 40 мин 07 сек

Особенности полета: Вывод на орбиту
многоразового спутника LDEF. Успешный
ремонт спутника SMM

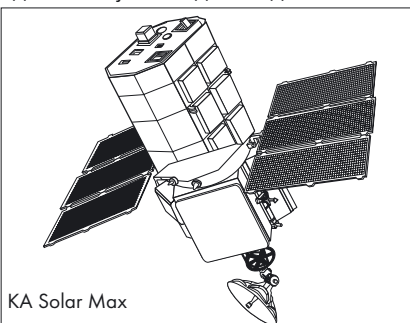
спутник SMM (Solar Max) для исследования Солнца. Этот аппарат массой 2360 кг (изначально рассчитанный на обслуживание и возвращение шаттлом) был выведен на орбиту 14 февраля 1980 г., но уже 23 ноября после серии солнечных вспышек отказал блок системы ориентации; кроме того, сломался электронный блок коронографа-поляриметра.

При подготовке «Челленджера» к полету заменили:

- ❖ поврежденную левую гондолу двигателей маневрирования (сняли с «Дискавери»);
- ❖ манипулятор;
- ❖ тормозные колодки и шины;
- ❖ двигатель маневрирования в правой гондоле (из-за негерметичности);
- ❖ маршевый двигатель №2;
- ❖ все три вспомогательные силовые установки;
- ❖ антенну Ки-диапазона.

Кроме того, был отремонтирован туалет. И все это – за рекордные 55 суток!

6 апреля, впервые используя схему с одним импульсом довыведения вместо



KA Solar Max

двух, «Челленджер» вышел на расчетную орбиту 213×465 км. 7 апреля он перешел на орбиту высотой 475×483 км, и в 17:19 Харт с помощью манипулятора отправил в свободный полет спутник LDEF.

Это был спутник-платформа, рассчитанный на запуск в одном полете шаттла и на возвращение в другом. На аппарате размером 9.1×4.4×4.3 м и массой 9670 кг были размещены различные материалы (в частности, служащие для изготовления ракетных двигателей), химические вещества (твердые ракетные топлива) и биологические объекты (12 млн семян помидоров) с целью изучения воздействия на них условий длительного полета. Кроме того, на спутнике находились ловушки для тяжелых ядер и метеоритных частиц, образцы материалов электронных фильтров, оптоволоконные устройства, композиты, солнечные элементы, теплоизоляция, тепловые трубы и прочее оборудование – всего для 57 экспериментов ученых США, ФРГ, Франции, Британии, Дании, Ирландии, Канады, Нидерландов и Швейцарии. Через 10 месяцев LDEF планировалось вернуть на Землю.

Продолжив необходимые маневры, 8 апреля в 14:17 Криппен подвел «Челленджер» на 60 метров к медленно вращающемуся SMM, и сразу же Джордж Нелсон и Джеймс ван Хофтен вышли в открытый космос. Джордж, сидя в установке MMU и вооруженный стыковочным устройством, подлетел к спутнику и попытался с ним состыковаться. Нужно было остановить вращение КА и отбуксировать его в зону досягаемости манипулятора.

Но три попытки оказались безуспешными – захват не мог уцепиться за штырь, а SMM приобрел вращение по всем трем осям. Не дожидаясь рекомендаций с Земли и стараясь спасти положение, Криппен дал команду Нелсону схватить спутник руками за одну из солнечных батарей и все же остановить вращение двигателями MMU. Тот вцепился в батарею руками – и его закрутило... Астронавт включил двигатели, но их мощности просто не хватило. Когда давление сжатого азота в баллонах двигателей упало с 210 до 64 атм, Нелсону пришлось бросить спутник и возвращаться к шаттлу.

Тогда Криппен подвел шаттл к спутнику на 12 м, и Харт попытался схватить его манипулятором. Но тут все погрузилось во тьму... Включили прожекторы – и Харт продолжил ловлю спутника.

После четырех неудачных попыток удрученный Криппен отвел «Челленджер» на безопасное расстояние.

Весь следующий день специалисты на Земле ломали голову, как заставить спутник. Ситуация усугублялась тем, что из-за вращения приход электроэнергии от солнечных батарей резко сократился. Каким-то чудом с помощью магнитной системы ориентации вращение замедлили, и появилась реальная возможность захвата манипулятором. Астронавты отдыхали, вели фотосъемку и наблюдали, как пчелы (около 3300 особей и матка по кличке Пинки) строят соты в невесомости.



LDEF: запускали на год, пролетала шесть...

Утром 10 апреля Криппен начал второе сближение с SMM с расстояния 100 км. В 13:51 ситуация вновь осложнилась. Струя газов одного из двигателей шаттла попала в спутник... Амплитуда колебаний его продольной оси увеличилась до 33.3°, что вдвое превысило расчетную величину. Тем не менее в 13:58 Харт с первой попытки захватил спутник манипулятором и поместил его в специальную «люльку» в грузовом отсеке. С этой победой экипаж лично поздравил президент Роналд Рейган.

На следующий день Нелсон и ван Хофтен вновь вышли в грузовой отсек и занялись ремонтом. Они заменили блоки электроники в системе ориентации и в коронографе-поляриметре, установили экран на полихроматоре. На весь ремонт ушло менее 4 часов, а затем Джордж закрепился на манипуляторе и фотографировал спутник со стороны, а Джеймс 28 минут летал по грузовому отсеку на установке MMU. Затем они ушли в шлю-



Первый ремонт спутника на орбите

После запуска 8 февраля советского корабля «Союз Т-10» впервые в полете одновременно оказалось восемь космонавтов. Так как полет 41-С совпал с прибытием на «Салют-7» советско-индийской экспедиции посещения, 6 апреля был установлен новый рекорд: 11 человек.

зовую камеру и ждали, пока Харт вытащит спутник наружу и на нем раскроются антенны. Только после этого люк был закрыт. Первый выход продолжался 2 час 57 мин, второй – 6 час 16 мин.

Проверки SMM показали полный успех ремонта, и 12 апреля в 09:26 Харт отпустил «укрошенный» спутник в свободный полет на высоте 493×502 км.

Теперь можно было готовиться к возвращению на Землю. Посадка планировалась на мысе Канаверал. Погода казалась отличной, но за 1 час 47 мин до посадки Джон Янг, облетавший район на самолете, сообщил о появившейся в 15 км к западу облачности. В 11:00 Криппен должен был включить двигатели на торможение, но в 10:45 Янг сообщил: «Мы находимся в облачности. Она движется в направлении посадочной полосы и увеличивается». Одновременно Пол Вейц, облетавший посадочную полосу на авиабазе Эдвардс, сообщил об идеальной погоде в Калифорнии. За 9 мин до включения двигателей Криппену приказали сделать еще виток. В течение часа стало ясно, что погода во Флориде не улучшится ни сегодня, ни завтра, поэтому решено было садиться в Калифорнии. «Это мне уже знакомо», – заметил Криппен, которому и в полете STS-7 не дали сесть во Флориде.

«Челленджер» приземлился на восходе Солнца на полосе №17 авиабазы Эдвардс. В полете отвалилась всего одна теплозащитная плитка: своеобразный рекорд...

41-D: От фальстарта к успеху

26 июня в 12:43

UTC мыс Канаверал содрогнулся от рева маршевых двигателей «Дискавери». Семь секунд должны были они проработать на земле, затем включились бы два стартовых ускорителя, и двенадцатый полет шаттла начался. Но двигатели вдруг стихли... «Дискавери» стоял неподвижно, но на его нижней стороне, у тормозного щитка, появились языки пламени. Водометы системы пожаротушения сбили их, но водород загорелся снова, и так три раза... Командир Генри Хартсфилд и руководитель пуска Боб Сик обсуждали возможность аварийной эвакуации – но оказалось, что вероятность отравиться больше, чем шанс сгореть заживо. Это был первый в истории программы «аборт на старте».

«Дискавери» явно не хотелось в свой первый полет. Запуск сначала планировался на 4 июня, но «Челленджеру»



потребовалась левая гондола двигателей маневрирования, и старт перенесли сначала на 19, потом на 21 и, наконец, на 25 июня. Пробное включение на 18 секунд трех маршевых двигателей 2 июня прошло успешно. Казалось, все готово.

Главным грузом корабля был спутник связи Syncom 4 F1, который сделала компания Hughes для сдачи в аренду ВМС США. Аппарат был намного крупнее стандартных HS-376 и мог быть запущен только шаттлом. Он размещался в «трюме» продольно: диаметр спутника был 4.3 м, длина (с развернутыми антеннами) 6.1 м и стартовая масса – 6950 кг. Полезную нагрузку составляли 12 транспондеров УКВ-диапазона для связи с кораблями и базами флота, а также мобильными и стационарными объектами ВВС, Армии и Корпуса морской пехоты. Минобороны не было готово проплатить вперед сразу пять спутников нового типа, но согласилось платить за услуги по 16.75 млн \$ в год за каждый. Кажется, это был первый пример лизинга в космической связи, и потому второе название аппаратов этой серии было Leasat (Leased Satellite).

Кроме спутника, «Дискавери» имел крупноформатную камеру LFC для съемки земной поверхности и экспериментальную гибкую солнечную батарею с системой ее развертывания, предназначенную для будущей Космической станции «Фридом». Главным грузом в кабине корабля была модифицированная электрофоретическая установка CFES-3 компании McDonnell Douglas, и к ней «прилагался» сотрудник этой фирмы, главный инженер-испытатель Чарльз Уолкер. 29 июня 1983 г. он был назначен в экипаж, чтобы стать первым представителем частного бизнеса (а не госучреждений, как Лихтенберг и Мербольд в STS-9) в космосе. Пятеро астронавтов NASA были назначены 4 февраля 1983 г.; из них только командир Хартсфилд один раз летал на шаттле.

Первая попытка пуска была 25 июня и закончилась отменой на Т-20 мин, когда проявилась неисправность (обрыв провода) в бортовом компьютере №5. После замены неисправных компонентов 26 июня сделали вторую попытку, которая и дошла до включения маршевых двигателей на Т-6.6 сек. При включении компьютеры обнаружили неисправность главного клапана горючего в двигателе №3 и скомандовали отбой.

Нужна была замена двигателя с отсрочкой пуска по крайней мере до 17 июля, и срывался следующий полет 41-F, также на «Дискавери», намеченный на 29 августа. В результате 12 июля было решено полет 41-F отменить, объединить задачи двух миссий и отложить «объединенный» полет 41-D до августа.



Экипаж 41-D: Маллейн, Хаули, Хартсфилд, Коутс (сидят), Уолкер, Резник (стоят)

41-D

Космический корабль: «Дискавери», 1-й полет

Экипаж:

командир – Генри Хартсфилд; пилот – Майкл Коутс; специалисты полета – Ричард Маллейн, Стивен Хаули и Джудит Резник; специалист по полезному грузу – Чарльз Уолкер

Старт: 30 августа 1984 г. в 12:41:50 UTC со стартового комплекса 39A KSC

Посадка: 5 сентября 1985 г. в 13:37:54 UTC на полосе 17 базы Эдвардс

Длительность:

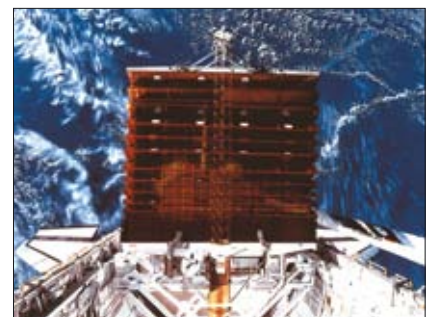
6 сут 00 час 56 мин 04 сек

Особенности полета: Первая отмена пуска при работающих маршевых двигателях. Испытания разворачиваемой солнечной батареи. Первый частный астронавт

В новый комплект грузов вошли спутники Syncom 4 F2, SBS-D и Telstar-3C (все три с 41-F) и солнечная батарея OAST-1. Экипаж 41-F переназначили на полет 51-E.

Третья попытка старта планировалась на 29 августа, но накануне была отложена на сутки из-за ошибки программного контроллера. И лишь четвертая, 30 августа, была успешной, и то запуск задержался на 6 мин 50 сек – в зону старта залетели два легкомоторных самолета. «Дискавери» стартовал в 12:41:50 и вышел на орбиту высотой 296 км.

Сам же полет прошел неплохо. 30 августа в 20:40 астронавты вывели спутник SBS-D, а 1 сентября в 13:26 – аналогичный ему Telstar-3C. Интереснее был запуск «Синкома» 31 августа в 13:26.



Начинаем разворачивание!

В отличие от «376-х» машин, он выво- дился «в режиме фрисби» – перевалкой через борт с закруткой вокруг оси до 2 об/мин. С отделением КА запустилась автоматическая программа, по которой прошли раскрытие антенн, увеличение скорости вращения до 30 об/мин и че- рез 45 мин – включение бортового РДТТ (от 3-й ступени ракеты «Минитмен»).

Экспериментальная солнечная бата- рея была развернута 1 сентября до 70% своей длины, а на следующий день – полностью, на 32 метра. Отклонения ее формы – и собственные, и при внешнем возбуждении – оказались меньше рас- четных.

После сброса технической воды на 68-м часу полета образовался огром- ный ледяной нарост у сливного отвер- стия. Засняв его манипулятором, ас- тронавты и ЦУП придумались: при возвращении этот нарост в 30 см в диа- метре и 70 см в длину оторвется и мо- жет разбить теплозащиту. 3 сентября длина «сосульки» уменьшилась, но по- пытка сорвать ее включениями двигате- лей не удалась. Астронавты снизили давление в кабине на случай, если Мал- лейну и Хаули придется делать аварий- ный выход. Однако 4 сентября Хартс- филд и Резник сумели сбить нарост уда- ром манипулятора, а меньшая по раз- меру «сосулька» у сливного отверстия туалета растаяла сама.

Установка Чарли Уолкера дала 85% расчетного продукта. Она сбойнула в первую ночь и выключилась в пятый день полета из-за низкого давления в кабине, и еще дважды потребовала ре- монта. Сверхчистый же белок оказался загрязнен эндотоксинами.

В день посадки экипаж подняли по тревоге – из системы жизнеобеспече- ния шла утечка на уровне около 14 кг кислорода в час. Астронавты нашли ме- сто утечки, перекрыли клапан, и посад- ка прошла благополучно. Правда, после касания «Дискавери» ощутило потянуло вправо, и Хартсфилд удержал корабль на полосе лишь отклонением руля на 25°. Причиной оказалась потеря давле- ния в системе амортизации правой стойки шасси.

41-G: Наблюдаю Землю!

Полет 41-G всегда считался особенным. Это была некоммер- ческая миссия по ис- следованию Земли из космоса с двумя основными задани- ми: съемка радиоло- катором SIR-B и за- пуск спутника ERBS для измерения по- глощаемой атмосферой солнечной энергии и теплового излучения Земли. Под это задание 17 ноября 1983 г. был назначен экипаж из пяти человек.

Вся интрига заключалась в том, что еще добавить к двум слишком легким



Экипаж 41-G: МакБрайд, Скалли-Пауэр, Райд, Криппен, Салливан, Гарно, Листма

грузам (всего 4300 кг!). Первым допол- нительным заданием стал выход в от- крытый космос с отработкой дозаправ- ки аппарата Landsat 4 топливом. Вто- рым хотели вывести и снять с орбиты спутник SPARX-1 – германский аппарат на платформе SPAS с оптоэлектронным многоспектральным сканером MOMS для съемки Западной Европы с удобной орбиты наклонением 57°.

В апреле 1984 г. отменили военный полет 41-H, и появилась возможность заменить в 41-G «Колумбию» на более вместительный «Челленджер». В это же время в план полета 51-A было включе- но спасение спутника Palapa B2, остав- шегося в феврале на нерасчетной орби- те. Лишние люди при этой рискованной операции были не нужны, и первого канадского астронавта Марка Гарно* пе- ревели в экипаж 41-G.

Вскоре после этого отменили спутник SPARX-1 и вместо него ввели широко- форматную камеру LFC-1. Картографи- ческая камера компании Itek Optical Systems заряжалась 1200 м пленки на 2400 снимков, каждый из которых имел размер 23×46 см и охватывал площадь 222×444 км.

Наконец, в план полета включили за- дание Комитета по космической океа- нографии ВМФ США по детальным на- блюдениям океанов и поиску способов скрыть подводные лодки от наблюдений со спутников. Для этого 13 июня в эки- паж 41-G был назначен Пол Скалли-Па- уэр, австралиец по происхождению. Так был набран первый космический эки- паж из семи человек.

В груз «Челленджера» включили во- семь контейнеров GAS, пять канадских приборов, установку для съемки ночью свечения атмосферы и радиацион- ные датчики, наконец, камеру IMAX – и довели его до 8203 кг. Шесть термо- люминесцентных дозиметров на борту «Челленджера» были маленькой сенса- цией – их сделали в Центральном ис- следовательском институте физики в Будапеште, и это был первый прибор из социалистической страны на шаттле.

«Челленджер» стартовал **5 октября** на рассвете и вышел на орбиту высотой 351×356 км. Запуск спутника ERBS пла- нировался через 8 час 30 мин после старта, но, когда Салли Райд взяла его манипулятором, две панели солнечных батарей не развернулись по команде –

41-G

Космический корабль:
«Челленджер», 6-й полет

Экипаж:
командир – Роберт Криппен;
пилот – Джон МакБрайд;
специалисты полета – Кэтрин Салливан,
Салли Райд и Дэвид Листма;
специалисты по полезному грузу –
Пол Скалли-Пауэр и Марк Гарно (Канада)

Старт: 5 октября 1984 г. в 11:03:00 UTC
со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 13 октября 1984 г. в 16:26:33
UTC на полосе 33 Космического центра
имени Кеннеди

Длительность полета:
8 сут 05 час 23 мин 33 сек

Особенности полета: Радиолокационная
и картографическая съемка Земли.
Первый экипаж из семи человек

петли замерзли! Встряхивание не помо- ло, но после прогрева солнечными луча- ми панели раскрылись – и с опозданием на 2 час 50 мин спутник массой 2307 кг был выведен в автономный полет.

К 10 октября он поднялся до рабочей высоты 596×609 км и вскоре начал регу- лярные наблюдения за «радиационным балансом» Земли и содержанием аэро- зольей в атмосфере. В декабре 1984 и сентябре 1986 г. к нему присоединились оснащенные аналогичной аппаратурой метеоспутники NOAA-9 и -10. Но они уже давно «на пенсии», а ERBS все еще работает, а в июле 2002 г. даже коррек- тировал орбиту. Вместе с американ- ским Landsat 5 и французским SPOT-1 он – «патриарх» низкоорбитальной группировки.

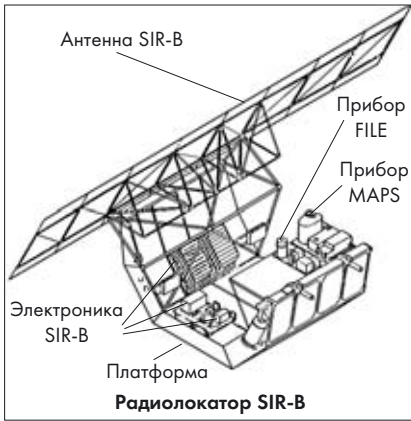
Большая неприятность произошла в конце первого дня – в 23:54 UTC вышел из строя привод антенны для связи че- рез спутник-ретранслятор TDRS-1. Это означало, что невозможно передавать огромный (46 Мбит/с) поток данных с радиолокатора SIR-B. Пришлось возло- жить на пилотов «Челленджера» наве- дение всего корабля на спутник TDRS-1, и Райд и Салливан отстыковали кабель управления антенной.

Во 2-й день перед плановым сниже- нием орбиты до 254×258 км антенну ра- диолокатора SIR-B сложили, но фикса- торы не сработали. Салли Райд «помог- ла» манипулятором, но все же маневр пришлось задержать. Опасаясь, что ан- тенна будет застревать и дальше, ЦУП-Х



Спутник ERBS: запущен 20 лет назад,
работает по сей день

* 2 февраля 1984 г. Канаде было предоставлено внеочередное место в полете 51-A для со- провождения спутника Anik C1 и проведения научных экспериментов, и 19 марта на полет был назначен Марк Гарно – ныне президент Канадского космического агентства.



решил закончить все эксперименты с радиолокатором до выхода и перенес его с 5-го дня полета на 7-й. «Светлым пятном» 2-го дня стала успешная работа камеры LFC и перекачка 32 кг гидразина в экспериментальной установке ORS по командам Салливан и Листмы.

7 октября «Челленджер» спустился до 221×228 км, и SIR-B наконец начал работать. От своего прототипа SIR-A, испытанного в полете STS-2, он отличался большей площадью антенны (восемь секций вместо семи, всего 2.1×10.7 м) и возможностью наклонять ее на угол от 15 до 60°. Съёмку построили так: прибор работает по избранным целям 80 минут, записывая данные на четыре бортовых «магнитофона», а затем Криппен и МакБрайд наводят на спутник и «сбрасывают» информацию.

В этот день отказала испарительная система охлаждения, и температура в кабине поднялась до +32°C. А на 4-й день из-за ошибки операторов на 14 часов прекратил работу спутник TDRS-1. Были задействованы все имеющиеся наземные станции, но значительная часть данных все же была потеряна.

9 октября удалось наладить работу системы охлаждения, температура снизилась до +25°C. В этот и следующий день SIR-B и другие приборы комплекса OSTA-3 работали успешно, но в итоге было получено лишь 9 часов цифровых данных вместо 42, плюс 8 часов оптической записи. Но сенсация уже ждала своего часа: при обработке данных SIR-B в Омане был найден исчезнувший в песках город Убар, известный по сказкам «1001 ночи»!

11 октября вышли на 3 час 27 мин в открытый космос Дейв Листма и Кэт Салливан (второй из женщин и первой в США). Они прошли в дальний конец грузового отсека, к ORS, установили шаровой клапан и проложили трубопровод,



Кэтрин Салливан

имитируя подключение к топливной системе спутника. Соединение оказалось герметичным, и 12 октября по «трубе» было успешно прокачено 59 кг топлива.

13 октября «Челленджер» был сведен с орбиты и, пройдя над Аляской, Канадой и Штатами, приземлился во Флориде. Корабль потерял «одеяло» теплозащиты на правой гондole OMS и плитку позади и ниже посадочного люка. Как следствие, произошло размягчение вулканизирующего покрытия на большой площади, и потребовалась переклейка нескольких тысяч плиток.

«Терра-3» против «Челленджера»?

По заданию министра обороны СССР Д.Ф.Устинова 10 октября «Челленджер» сопровождался лазерным локатором ЛЭ-1 комплекса «Терра-3» на полигоне Сары-Шаган в Казахстане в режиме обнаружения с минимальной мощностью излучения. Точное целеуказание осуществлял радиолокационный измерительный комплекс «Аргунь». По неподтвержденным сведениям, во время прохождения над полигоном на «Челленджере» фиксировались нарушения в работе бортовой аппаратуры, а астронавты чувствовали недомогание. Больше таких экспериментов не проводилось.

51-A:

Вторая спасательная миссия

В полете, который сначала назывался STS-19, а позднее 51-A, планировалось запустить канадский спутник Anik-D2 и провести эксперименты по материаловедению на установке MSL-1. Однако после объединения в июле 1984 г. полетов 41-D и 41-F остался «без лошади» спутник связи ВМС США Syncom 4 F1. Его и поставили на 51A вместо лаборатории MSL-1, а заодно перевели и экипаж Фредерика Хаука вместо первоначально назначенной команды Дэна Бранденстайна.

Не меньшее влияние на формирование программы 51-A оказал злосчастный полет 41-B в феврале 1984 г. Спутники Westar 6 и Palara B2 остались на низких орбитах. Заказчики получили страховку – 100 млн \$ досталось компании Western Union и 75.3 млн \$ – правительству Индонезии. Но этой стране были нужны не деньги, а спутник для национальной связной компании Perumtel, и ждать два года изготовления нового аппарата Индонезия не могла.

После успешного ремонта SMM в апреле состоялось решение снять КА Palara B2 с орбиты, провести ремонт и уже в июле 1985 г. запустить повторно. Но как «взять» цилиндрический аппарат



Экипаж 51-A: Гарднер, Уолкер, Фишер, Хаук, Аллен

без единой рукоятки на корпусе, да еще с несработавшим твердотопливным апогейным двигателем? Решено было «выжечь» заряд апогейного двигателя и затем «цепляться» за сопло. Но этот двигатель дает приращение скорости 1300 м/с – как бы так «извернуться», чтобы спутник не улетел куда не надо?

Решение было найдено, и 12 мая в 16:48 UTC над Мексикой спутник Westar 6 выполнил маневр. Он был развернут соплом к югу и выдал почти весь импульс вбок, изменив при этом направление движения на 8° влево. Наклонение орбиты увеличилось с 27.7 до 28.5°; одновременно она скруглилась и поднялась до 1072×1159 км. Эксперимент удался, и 16 мая Palara B2 также был переведен на устойчивую орбиту высотой 1129×1310 км. Через два месяца разошедшиеся были плоскости орбит спутников вновь совпали, и их опустили сначала до 1045 км, а с 10 по 30 октября – до 349×371 км.

13 августа были урегулированы финансовые вопросы. Страховые фирмы Merrett Syndicates и International Technology Underwriters, ставшие после выплаты страховок владельцами спутников, согласились заплатить 5 млн \$ фирме Hughes за управление аппаратом Palara B2 и обеспечение спасательной миссии, а также 4.8 млн \$ – NASA за ее организацию. Далее фирмы брали на себя восстановление КА (5 млн \$) с последующей перепродажей бывшему владельцу за полцены (25–40 млн \$). Такая коммерция устроила всех участников. Аналогичное решение вскоре было принято и по второму КА.

51-A

Космический корабль: «Дискавери», 2-й полет

Экипаж:

командир – Фредерик Хаук;
пилот – Дэвид Уолкер;
специалисты полета – Джозеф Аллен, Анна Фишер и Дейл Гарднер

Старт: 8 ноября 1984 г. в 12:15:00 UTC со стартового комплекса LC-39A Космического центра имени Кеннеди

Посадка: 16 ноября 1984 г. в 11:59:56 UTC на полосе 15 KSC

Длительность полета:

7 сут 23 час 44 мин 56 сек

Особенности полета: Два спутника сняты с орбиты и доставлены на Землю для ремонта



Астронавты шутят: в руках табличка «For sale»

23 октября «Дискавери» вывезли на старт. Попытка запуска 7 ноября сорвалась из-за сильных высотных ветров, но **8 ноября** старт прошел по графику. Интересно, что за ним наблюдала делегация китайской компании China Broadcasting Satellite Corp., приехавшая резервировать места под запуск спутников связи КНР в 1988 г.

9 ноября в 21:05 экипаж успешно запустил спутник Anik D2, а 10 ноября в 12:56 – аппарат Syncom 4 F1. Но если второй вскоре был введен в строй в точке 14°з.д., то первый оставлен в 111.5°з.д. и законсервирован. Заказчик счел, что дешевле запустить спутник в 1984 г. и два года хранить его на орбите, чем запускать в 1986 г. по новым, более высоким ценам!

Два следующих дня Хаук и Уолкер преследовали индонезийский спутник, постепенно повышая орбиту «Дискавери». Аллен и Гарднер тем временем готовили скафандры – и обнаружили вдруг, что на каждом из них разряжен аккумулятор, питающий левый светильник. Тогда разорили кассетный магнитофон и пустили в ход батарейки!

В момент начала выхода 12 ноября до Ралара В2 оставалась всего сотня метров, а пока Аллен влезал в свою ММУ и проверял ее, Хаук уже «завис» в 11 м от спутника. Вооружившись специальным «жалом», Джо медленно подплыл к цели, ввел «жало» в сопло двигателя и состыковался в 14:43. Вращение было остановлено, и теперь Анна Фишер смогла взять их обоих манипулятором за такелажный узел на конструкции «жала». Дальше по плану нужно было отрезать штыревую всенаправленную антенну, установить А-образную ферму над основной антенной спутника, перехватить манипулятором за второй такелажный узел на этой ферме, заменить «жало»



Westar 6 пойман!

постоянным адаптером и закрепить аппарат на платформе в грузовом отсеке. Вот только закрепить ферму не удалось – мешал выступающий волновод спутника!

Однако и такой вариант был отработан на Земле. Аллен запарковал ММУ, вернулся к спутнику, зацепил его петлей и держал в руках (574 кг, между прочим!) целых 77 минут, пока Гарднер убирал «жало» и прикручивал девятью болтами адаптер. После этого

астронавты вдвоем – опять-таки руками! – установили и зафиксировали спутник на платформе. Конечно, несколько фотоэлементов они раздавили, но это было нестрашно!

13 ноября Джо и Дейл отдыхали, а Фред и Дейв догоняли Westar 6, который шел в 1100 км впереди. 14 ноября встреча и захват были повторены с небольшими вариациями. Во-первых, в полет за добычей отправился Гарднер. Во-вторых, от использования А-образной фермы отказались сразу. Аллен встал на манипулятор, на специальный «якорь», и ухватил доставленный спутник за кронштейн всенаправленной антенны. Так он его и держал, когда Гарднер прикручивал снизу адаптер и когда Анна Фишер последним движением манипулятора поставила спутник на место.

Два дня спустя, 16 ноября, «Дискавери» успешно приземлился во Флориде. Впервые спутники были сняты с орбиты и доставлены на Землю, а страховая фирма Lloyd наградила Алена и Гарднера серебряной медалью «За выдающиеся заслуги».

51-С:

«Большое ухо» на орбите

24 января 1985 г. после полудня со стартового комплекса NASA на мысе Канаверал в обстановке строгой секретности начался первый полет шаттла, полностью заказанный Министерством обороны США. Поначалу собирались даже не объявлять заранее время старта – чтобы советские средства не могли наблюдать за ходом полета. В итоге время запуска было все же объявлено за 9 минут до старта, и тогда же руководитель пресс-службы Центра Кеннеди Хью Харрис начал традиционный репортаж. Его коллега Терри Уайт в Хьюстоне комментировал ход полета только до окончания маневра довыведения.

Впервые в истории космической программы США переговоры между ЦУПом и кораблем были зашифрованы. Сообщения о ходе полета выходили трижды в сутки, но в них говорилось лишь, что «Дискавери», экипаж и «все элементы системы» ведут себя «удовлетворительно». А распространять о полете какие-либо сведения помимо официальных журналистам решительно отсоветовали. На специальном предполетном брифинге в Пентагоне руководитель пресс-службы ВВС США бригадный генерал

Ричард Эйбел прямо заявил, что разглашение прессой каких-либо сведений об этом и последующих подобных полетах «будет рассматриваться как государственная измена».

Таких полетов в 1985–1992 г. состоялось десять: семь были засекречены полностью, а три – частично. Сейчас, почти 20 лет спустя после миссии 51-С, мы все еще не знаем о них всей правды, однако знаем больше, чем тогда. Рассекречены параметры орбит всех десяти кораблей. С привлечением данных наблюдателей спутников установлена судьба почти всех аппаратов, выведенных с борта шаттла в этих полетах. Составление программ военных запусков в США, осуществлявшихся параллельно с засекреченными полетами шаттлов и после них, а также с современными публикациями позволяет понять вероятное назначение каждого из спутников. В соответствии с Законом о свободе информации NASA опубликовало перечни второстепенных экспериментов, проведенных в секретных полетах. Многие вопросы, однако, еще ждут ответа.

«Из 311 намечаемых запусков кораблей многоразового использования 113 будут предназначены для чисто военных целей». Читатели со стажем не могут не вспомнить эту фразу, которой в 1983 г. завершалось едва ли не любое сообщение о старте и посадке шаттла. Нужно заметить, что планы военного использования челноков много раз пересматривались и до этого, и после, да и не все военные грузы рассматривались как совершенно секретные.

Но были в планах и полеты, фрахтуемые Пентагоном на 100% и полностью засекречиваемые. Ожидали своего запуска 12 военных связных аппаратов DSCS-3, семь тяжелых высокозащищенных спутников связи Milstar и, наконец, – разведывательные аппараты различных типов. По состоянию на апрель 1985 г., до конца 1989 г. планировалось 15 чисто военных полетов шаттлов.

Первым военным полетом должна была стать миссия STS-10 на «Челленджере» в ноябре или декабре 1983 г. Пресса сообщала, что задание DoD 84-1 состоит в испытаниях автономного спутника P80-1 и его инфракрасного телескопа с мозаичным приемником Teal Ruby для обнаружения самолетов и крылатых ракет в средневолновом ИК-диапазоне. Аппаратуру эту разработала фирма Rockwell.

В июне–июле 1982 г. сеансы связи с «Колумбией», касающиеся работы с военной ПН, вели астронавты МО США Фрэнк Кассерино, Джеффри Детройе и Гэри Пейтон. На тот момент эти «военно-космические инженеры» первого набора уже были главными кандидатами в экипажи шаттлов для первых трех полетов по военной программе – STS-10, STS-15 и STS-16. Гэри Пейтон был выбран для полета STS-10, его дублером был назначен Кейт Райт. На STS-15 готовились Джеффри Детройе, Эрик Сандберг и Бретт Уоттерсон. На STS-16 планировались Фрэнк Кассерино и Дэрил Джозеф.



Экипаж 51-С: Пейтон, Шривер, Маттингли, Бучли, Онизука

51-С

Космический корабль:
«Дискавери», 3-й полет

Экипаж:
командир – Томас Маттингли;
пилот – Лорен Шривер;
специалисты полета – Эллисон Онизука и Джеймс Бучли;
специалист по полезному грузу – Гэри Пейтон

Старт: 24 января 1985 г. в 19:50:01 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 27 января 1985 г. в 21:23:23 UTC на полосе 15 KSC

Длительность полета:
3 сут 01 час 33 мин 22 сек

Особенности полета: Первый военный полет шаттла. Запущен спутник радио-электронной разведки

20 октября 1982 г. NASA объявило экипаж STS-10. В него вошли Томас Маттингли (командир STS-4), Лорен Шривер, Эллисон Онизука и Джеймс Бучли. Однако имя майора Гэри Пейтона, пятого члена экипажа, названо не было – он еще целых два года оставался безымянным «специалистом по полезному грузу от ВВС США»!

13 июня 1983 г. NASA и ВВС США объявили об отмене полета STS-10 из-за неготовности полезного груза.

Экипаж Маттингли был переведен на полет STS-15, запланированный на июль 1984 г. с другими задачами и вскоре получивший новое обозначение – 41-Е. На этот полет ранее был назначен Детройте, который оказался «не у дел» и уже в феврале покинул военный отряд.

Кроме того, 17 ноября 1983 г. был объявлен «резервный, готовый к полету экипаж», в который вошли Кэрл Бобко, Роналд Грейби, Ричард Маллейн, Роберт Стюарт и Дэвид Хилмерс. Шестым, необъявленным членом экипажа был Фрэнк Кассеро. В этот момент было непонятно, с каким грузом состоится полет 41-Н в сентябре 1984 г., и потому военный экипаж Бобко конкурировал за этот полет с гражданским экипажем Фредерика Хаука.

В феврале 1984 г. полет 41-Е был отменен, на этот раз из-за неготовности РБ IUS, а программа и экипаж переведены на 41-Н. Но в апреле и этот полет

был исключен из графика, и уже два военных экипажа «зависли в воздухе»!

В мае NASA объявило, что военные грузы будут запущены в полетах 51-С в декабре 1984 и 51-Д в сентябре 1985 г. На первый был нацелен экипаж Маттингли, на второй – экипаж Бобко. Публично, однако, они названы не были; более того, 16 июля NASA и ВМС США объявили, что в начале 1985 г. Томас Маттингли уйдет

из астронавтов на должность директора космических программ Командования электронных систем ВМС.

Полет 51-С планировался на 9 декабря 1984 г. на «Челленджере». Однако этот корабль угодил в ремонт: в октябреском полете 41-Г он потерял черную плитку с левого борта, сзади и ниже люка экипажа, после чего вулканизирующий материал, предназначенный для сглаживания неровностей металлического корпуса, размягчился. Нужно было снять и повторно установить 3900 плиток, и стартовать на «Челленджере» раньше, чем в феврале было невозможно.

Однако на этот раз у заказчика пуска было все готово, и Минобороны потребовало: другой корабль, и немедленно! И имело на это право, так как заплатило 31.9 млн \$ и по соглашению с NASA обещало приоритетом при запуске военных грузов. Ближе всего к пуску был «Дискавери», который намеревались запустить 17 января с лабораторией «Спейслэб-3». Очень хорошо: пусть «Спейслэб» летит когда угодно и на чем угодно, а «Дискавери» отдайте нам!

16 ноября подготовка корабля началась, 21 декабря его перевезли в Здание сборки системы, а 5 января вывели на старт. Запуск «Дискавери» планировался на 23 января «между 18:15 и 21:15 по Гринвичу», как объявили репортерам. Однако накануне столбик термометра упал ниже нуля по Цельсию, на сооружениях стартового комплекса висел лед – и старт был отложен на сутки. (А если бы не отложили – ждала бы «Дискавери» судьба «Челленджера», погибшего через год в такой же холодный январский день? Кто знает...)

24 января через 95 мин после начала трехчасового стартового окна «Дискавери» стартовал и вышел на орбиту с наклоном 28.47° и высотой 331×333 км. Резервный компьютер BFS после отделения внешнего бака «отказался» автоматически перейти к следующей программе – астронавтам пришлось выдать команду вручную. (Перед сходом с орбиты из-за ошибки экипажа BFS показывал неверное время включения двигателей – на 8 сек позже, чем нужно.)

В конце 1-го рабочего дня, примерно через 8 часов после старта, Онизука и Пейтон провели отделение от «Дискавери» разгонного блока IUS со спутником

Magnum №1. Шаттл ушел на более высокую орбиту (337×374 км), и через несколько часов двухступенчатый IUS доставил аппарат Агентства национальной безопасности США на геостационарную орбиту. Спутник получил официальное наименование USA-8. ВВС США объявили, что РБ IUS отработал успешно, но ни параметры орбиты КА, ни какие-либо сведения о нем официально опубликованы не были.

Впрочем, задачу спутника американская пресса, невзирая на все запреты, разгласила еще до запуска. Газета Washington Post сообщила 19 декабря, что аппарат стоимостью 300 млн \$ предназначен для перехвата радио-, телефонной и спутниковой связи над западной частью СССР и сброса информации на станцию Пайн-Гэп в Австралии. Впоследствии эксперты расходились только в одном: какого размера приемная антенна спутника. Джон Пайк утверждал, что ее диаметр – 90 м (!), а Джон Пфаннерстли говорил о двух параболических антеннах суммарным поперечным размером в 30 м.

Сравнительно недавно аппарат, запущенный в полете 51-С, был идентифицирован российскими аналитиками по данным Алма-Атинской обсерватории (Казахстан). Выяснилось, что с февраля 1991 по июнь 1997 г. USA-8 «обитал» вблизи точек 91–92° в.д., с ноября 1997 по март 1998 г. – в районе 88–89° в.д., а с февраля по октябрь 1999 г. – в точке 70° в.д. Судя по тому, что блеск этого объекта в 10 раз выше, чем у обычного стационарного спутника связи, во столько же раз больше и его площадь. Так что если и не в 90 метров, то в 30 вернется легко.

Астронавты проводили на борту «Дискавери» измерение уровней гамма-излучения в кабине и уровней молекулярных и пылевых загрязнений в ГО. На опытной установке в кабине имитировалась перекачка топлива из бака в бак под действием гибкой диафрагмы. Из-за недостатка места из 51-А в 51-С был перенесен австралийский эксперимент по исследованию эритроцитов крови в условиях невесомости. Образ-



Холодным январским днем...

цы крови были взяты у здоровых людей и больных сердечными заболеваниями, гипертонзией, диабетом, раком. Аппаратура работала 10 часов и отключилась автоматически. На «Дискавери» работала и аппаратура Индии для регистрации космических лучей.

Интересно, что один из второстепенных медицинских экспериментов в этом засекреченном полете проводился... по советско-американской программе. Правда, известно об этом стало лишь много лет спустя.

Полет планировался на 4 суток, но из-за неблагоприятного прогноза погоды на 28 января его пришлось закончить на день раньше. На мысе Канаверал уже пробило полночь и наступило 27 января, когда NASA объявило время предстоящей посадки «Дискавери». Открытый репортаж о посадке начался всего за 30 минут до включения тормозных двигателей. Сделав 48 витков, 27 января корабль успешно приземлился на флоридском космодроме, закончив свой окутаный секретностью полет.

После посадки на нижней стороне левого крыла «Дискавери», снаружи от ниши стойки шасси, обнаружили царапину шириной 10 мм, глубиной 6 мм и длиной 1.5 м. Судя по оплавлению краев, к моменту схода с орбиты она уже была, но причину появления царапины найти не удалось.

51-D: «Уснувший» спутник и дырка в крыле

12 апреля в 13:59 UTC с мыса Канаверал стартовал «Дискавери» с уникальным экипажем из семи человек. Помимо пяти профессиональных астронавтов NASA и специалиста по полезному грузу от компании McDonnell Douglas на борту был Джейк Гарн, сенатор от штата Юта и председатель комитета, ведающего космическим бюджетом. В одних документах он значился тоже как специалист по полезному грузу, в других как гражданский наблюдатель-участник, но



фактически был VIP-пассажиром. Заявление об участии в полете Гарн подал еще 12 мая 1981 г.

Программа предусматривала: вывод на орбиту двух спутников связи, получение препаратов на электрофоретической установке (ЭФУ) CFES-3, а также около 36 экспериментов по выращиванию кристаллов белков с прицелом на лечение рака, гипертонии и других болезней.

Старт «Дискавери» планировался на 22 марта, но 8 марта случилась беда: на корабль упала рабочая платформа и пробила в двух местах левую створку грузового отсека. Поврежденные участки вырезали и заменили, а пуск отложили до 12 апреля.

Перед стартом в районе падения ускорителей оказалось торговое судно, и полет задерживали, пока оно не ушло. Но лететь все равно было нельзя из-за дождя: в случае аварии корабль не смог бы выполнить аварийную посадку. Лично администратор NASA Джеймс Беггс вопреки возражениям руководителей полета распорядился пускать, и с 55-минутным опозданием, за 1 минуту до окончания «стартового окна», старт состоялся. К счастью, он был успешным: шаттл вышел на орбиту высотой 298×461 км.

В 23:39 UTC из грузового отсека вышел спутник Anik C1. Через 45 минут включился буксир PAM-D, который «утащил» его на переходную орбиту. А экипаж «Дискавери» подвергся небольшому стрессу: по телеметрии поступила информация о падении давления в кабине. Оказалось, барахлят датчики.

Уолкер через 4 часа после старта запустил ЭФУ CFES-3. И сам Чарли и его установка полетели в космос второй раз. В первый, в августе 1984 г., получить хорошие результаты не удалось, так как полученный гормон был заражен бактериальными эндотоксинами.



Экипаж 51-D: Бобко, Григгс, Уильямс, Уолкер, Седдон, Гарн, Хоффман

Сенатор Гарн добровольно подвергся медицинским экспериментам. На нем установили 11 датчиков: 4 – в районе желудка для регистрации продвижения пищи по желудочно-кишечному тракту, 3 – на груди для исследования сердца и 4 – на голове для фиксации мозговых волн.

13 апреля в 14:58 в полет был выведен и спутник Syncom 4 F3, изготовленный, как и два его предшественника, фирмой Hughes для сдачи в аренду ВМС США. Дальше должно было быть так: через минуту по команде программно-временного устройства (ПВУ) раскрывается всенаправленная антенна, затем включаются микродвигатели для стабилизации аппарата вращением, а через 45 мин после отделения – запускается встроенная твердотопливная ступень. «Дискавери» отошел на 165 км и... ничего этого не произошло. Появилось предположение, что ПВУ не было включено во время отделения КА специальным «рычагом» на боку спутника.

Срочно стали искать выход. Сначала решили, что один из астронавтов, закрепившись ногами на манипуляторе, нажмет на рычаг рукой и запустит ПВУ, после чего пилоты быстро отведут шаттл на безопасное расстояние. На Земле в гидробассейне астронавты Росс и Спринг отработали эту операцию, но сделать так побоялись: после включения рычага мог произойти взрыв, и астронавтов ничто бы не спасло.

Тогда посадку отложили до 18 апреля, а экипаж из подручных средств (отрезок резинового шланга, алюминиевые рамки солнцезащитных оконных козырьков, обложка бортодокументации и занавеска душа) сделал три различные насадки и закрепил их на метровых шестах. Получились «мухобойки», как шутили астро-

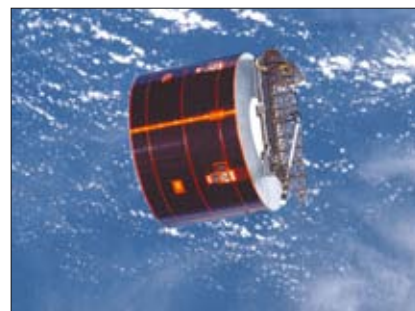
51-E: Несостоявшийся полет

Этот экипаж должен был стартовать 20 февраля на «Челленджере» с одним исключением: вместо Чарльза Уолкера в его составе был французский космонавт Патрик Бодри. На борту «Челленджера» находились второй спутник-ретранслятор TDRS-B и канадский спутник связи Anik C1 (он же Telesat-I). Уолкер же готовился к полету на «Дискавери» по программе 51-D; его товарищами по экипажу были астронавты NASA Бранденштейн, Крейтон, Нейджел, Люсид и Фабиан и представитель фирмы Hughes Грегори Джарвис.

Но сначала старт «Челленджера» был отложен на 3 марта из-за затянувшегося ремонта теплозащиты. Затем – на 4 марта, потому что корабль вывезли на старт с опозданием на сутки. Наконец –

на 7 марта из-за неисправности аккумуляторной батареи TDRS-B. А 1 марта – за шесть дней до пуска! – полет 51-E был отменен совсем под тем предлогом, что необходим длительный ремонт TDRS-B. Это был единственный за всю историю программы случай отмены полета уже после вывоза корабля на старт.

В результате на «Дискавери» был переброшен канадский Anik C1 (и это сделало невозможным возвращение на Землю спутника LDEF) и переведено шесть астронавтов. Из старого экипажа «Дискавери» остался лишь Уолкер, потому что его ЭФУ уже была установлена на борту.



Спутник Syncom 4 F3

51-D

Космический корабль:
«Дискавери», 4-й полет

Экипаж:

командир – Кэрл Бобко;
пилот – Доналд Уильямс;
специалисты полета – Рей Седдон, Дэвид Григгс и Джеффри Хоффман;
специалисты по полезному грузу – Чарлз Уолкер и Джейк Гарн

Старт: 12 апреля 1985 г. в 13:59:05 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 19 апреля 1985 г. в 13:54:28 UTC на полосе 33 KSC

Длительность полета: 6 сут 23 час 55 мин 23 сек

Особенности полета: Аварийное выведение спутника Spacem 4 F3 и внеплановый выход для попытки его ремонта. Первый пассажир на шаттле

навы. 16 апреля в 16:30 Хоффман и Григгс совершили внеплановый трехчасовой выход в открытый космос, во время которого закрепили две насадки на манипуляторе.

17 апреля Бобко и Уильямс с филигранной точностью подвели «Дискавери» на 10 метров к непокорному спутнику. Управляя манипулятором, Рей Седдон попыталась зацепить за рычаг и включить ПВУ спутника. За 6 минут ей дважды удалось накинуть петлю насадки и нажать рычаг, но ПВУ так и не включилось. На этом попытки спасти спутник были прекращены. А так как на научные эксперименты времени просто не осталось, Кэрл Бобко попросил продлить полет еще на сутки.

19 апреля с задержкой на виток из-за дождя «Дискавери» приземлился на бетонной полосе Центра Кеннеди. Но – не совсем благополучно. Из-за сильного бокового ветра командир применил дифференциальное торможение, и на последних метрах пробега тормоза колес правой стойки шасси заклинило ишина внутреннего колеса лопнула. Шаттл вильнул в сторону, но остановился.

Осмотр корабля показал, что на стыке задней кромки левого крыла с элевонном проплавился металл обложки и образовалось отверстие величиной с тарелку.

**51-B:
Семь астронавтов,
две обезьяны и 24 крысы**

Утром **29 апреля**, всего через 10 дней после посадки «Дискавери», в свой 7-й полет отправился «Челленджер» с научной лабораторией «Спейслэб-3» в грузовом отсеке. Задержка старта на 2 мин 19 сек была вызвана сбоем процессора в системе автоматизированной подготовки старта.

Лаборатория состояла из герметичного модуля и открытой платформы общей массой около 12000 кг и предназначалась для проведения 15 экспери-



ментов в области материаловедения, физики жидкости, исследования атмосферы Земли, астрофизики и биомедицины. Среди научного оборудования были клетки с двумя обезьянами саймири (массой по 900 г) и 24 крысами. Стояла задача исследовать влияние невесомости на живые организмы.

Экипаж «Челленджера» включал пять астронавтов NASA и двух непрофессиональных астронавтов.

Командир Овермайр пришел в NASA еще в 1969 г., входил в экипажи поддержки лунных «Аполлонов», летал на «Колумбии». Линд (что интересно, отец семерых детей) был зачислен в отряд еще в 1966 г., дублировал экипажи «Скайлэба». Линд и Уонг из Лаборатории реактивного движения в Пасадене – физики, Тагард и Торнтон – медики, а ван ден Берг, представитель корпорации EG&G, – инженер-химик. Оба исследователя были иммигранты: ван ден Берг приехал в США из Нидерландов, Уонг – из Китая.

Шаттл вышел на круговую орбиту наклонением 57° и высотой 353 км. Через два часа экипаж начал расконсервацию «Спейслэба», чтобы первая смена могла приступить к работе. Для эффективного использования научного оборудования в кратковременном полете экипаж был разбит на две смены и работал круглосуточно. В «серебряную» смену входили Грегори, Тагард и ван ден Берг, в «золотую» – Овермайр, Линд, Торнтон и Уонг.

В 20:17 Тагард выдал команду на вытаскивание из контейнера типа GAS спутника NUSAT, и он успешно вышел. Этот КА массой 52 кг и диаметром 48 см был предназначен для калибровки наземных радиолокаторов Федеральной авиаслужбы США. Через 15 минут прошла и команда на отделение спутника GLOMR. Этот спутник массой 68 кг и диаметром 40 см был создан по заказу МО США и предназначен для сбора информации и подачи команд на дрейфующие в Мировом океане «океанографические» датчики, в действительности предназначенные для обнаружения подводных лодок. Крышка контейнера открылась, но аппарат остался на месте – как выяснилось позже, его антенны раскрылись преждевременно. Овермайру удалось дистанционно закрыть крышку; иначе пришлось бы делать внеплановый выход в открытый космос, так как не закрылись бы створки грузового отсека и посадка шаттла становилась невозможной.

В научной программе тоже не все шло гладко. В первый день не смогли выдвинуть через шлюз в открытый космос французскую широкоугольную камеру для наблюдения межзвездных облаков в ультрафиолете – крышка шлюза не открылась. Из-за короткого замыкания в



Экипаж 51-B: Линд, Уонг, Тагард, Торнтон, ван ден Берг (стоят), Овермайр, Грегори (сидят)

51-B

Космический корабль:
«Челленджер», 7-й полет

Экипаж:

командир – Роберт Овермайр;
пилот – Фредерик Грегори;
специалисты полета – Дон Линд, Норман Тагард и Уильям Торнтон;
специалисты по полезному грузу – Тейлор Уонг и Лодевейк ван ден Берг

Старт: 29 апреля 1985 г. 16:02:19 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 6 мая 1985 г. в 16:11:04 UTC на полосе 17 авиабазы Эдвардс

Длительность:

7 сут 00 час 08 мин 45 сек

Особенности полета: Биологические и технологические исследования и эксперименты в лаборатории «Спейслэб-3». Запуск малого спутника NUSAT

блоке питания не работала установка Уонга для исследования капель жидкости в невесомости, но через два дня Тейлор отремонтировал ее и все же провел интереснейшие опыты. Протек шланг мочевого приемника – и эксперимент по сбору и анализу мочи был сорван; Торнтон провел ремонт лишь за день до посадки.

Но больше всего неприятностей доставили животные. Крысы перестали получать воду, а в одну клетку не поступала и пища. 2 мая Торнтон, пытаясь наладить подачу воды, открыл клетку – и в лабораторию устремились крошки пищевых палочек и крысиные экскременты. Астронавтам пришлось бросить все дела и удалять мусор подручными средствами.



А вот и пассажиры...



Роберт Овермайр на бегущей дорожке

Только справились, как Билл полез в клетку к обезьяне, которая страдала укачиванием (не пила, не ела, сидела в углу клетки, обхватив голову лапами, видимо, испытывала головную боль). Хотел покормить ее из рук, а вышел большой конфуз: из этой клетки тоже вылетели фекалии и остатки пищи, и их оказалось так много, что они проникли даже в кабину шаттла. Обнаружив их перед своим носом, Овермайр не смог удержаться от непристойных выражений.

Благодаря поглощающим фильтрам вонь вскоре пропала. Впредь астронавты заклеили все швы клеток скотчем, а при работе с животными надевали хирургические маски-респираторы. Старания Торнтон не пропали даром: 4 мая больная съела банановые таблетки, предложенные астронавтом, потом выдавила из автомата еще 35 штук, после чего, спасая обезьянку от обжорства, автомат отключили.

Кстати, от болезни укачивания страдала не только одна из обезьян (другая адаптировалась практически сразу), но и астронавт Тагард, которому пришлось принимать скополамин.

Из-за сбоев пришлось перейти с основного на резервный компьютер, управляющий экспериментами на «Спейслэбе». Затем отказал прибор для спектрометрии атмосферы, и удалось провести только 25 из 60 сеансов измерений. Вышел из строя процессор, обрабатывающий данные о космических лучах, но Тагард подключил к прибору процессор от спектрометра, и после загрузки новой программы эксперимент удалось возобновить.

5 мая астронавты завершили основную массу экспериментов и начали готовиться к возвращению. Экипажу удалось провести 14 из 15 экспериментов, заснять 2000000 видеокладов и даже обнаружить новые молекулы на Солнце. А рубиново-красный кристалл йодида ртути, выращенный из газовой фазы в

установке ван ден Берга, оказался размером с кусок сахара.

6 мая при закрытии створок грузового отсека датчики не подтвердили срабатывание 4 из 32 защелок. Астронавты смогли разглядеть, что все нормально, и в 15:06 UTC шаттл выдал тормозной импульс и устремился к Земле. Посадка прошла штатно на авиабазе Эдвардс.

Как позже выяснилось, этот полет «Челленджера» мог стать последним. В одном из ускорителей первое уплотнительное кольцо не «село» на место и пропускало раскаленные газы; катастрофу предотвратил второй уплотнитель, хотя и он чуть было не прогорел. Менее чем через год «Челленджер» погиб именно по этой причине.

51-G: Четыре спутника и два иностранца

17 июня 1985 г. «Дискавери» вновь стартовал с экипажем из семи человек. Помимо пяти астронавтов NASA, в экипаже были космонавт CNES Франции Патрик Бодри и племянник короля Саудовской Аравии Султан Салман ибн-Абдельазиз ас-Сауд.

Астронавты должны были вывести на орбиту три спутника связи. Один из них, Arabsat-1B, был изготовлен не американским «Хьюзом», как все его предшественники на шаттле, а французской компанией Aerospatiale по заказу консорциума из 22 арабских стран при ведущей роли Саудовской Аравии (30% финансирования). Аппарат массой 1270 кг (включая топливо бортовых ЖРД) был рассчитан на 8000 радиотелефонных и 7 телевизионных каналов.

Два других спутника были стандартные HS-376. Закупленный Мексикой Morelos-A предназначался для обеспечения телефонной связью и телевидением 14000 населенных пунктов, где проживало около 20 млн человек. Telestar-3D с его 24 транспондерами должен был пополнить спутниковую группировку фирмы АТТ (США). Все три спутника использовали американские буксиры PAM-D.

Заправка «Дискавери» началась с 30-минутным опозданием из-за дождя и попадания молнии в стартовый комплекс, но шаттл стартовал точно в запланированное время.

В 19:38 UTC спутник Morelos-A благополучно вышел из контейнера, а через 45 минут, после отхода «Дискавери» на безопасное расстояние, включился буксир и перевел спутник на геопереходную орбиту, правда, с недобором 850 км в апогее.

Когда раскрыли створки грузового отсека, телеметрия показала, что одна из солнечных батарей КА Arabsat-1B начала раз-

ворачиваться еще в контейнере. 17 июня с помощью видеокамеры астронавты осмотрели замки батарей и убедились, что «сбойнул» датчик. 18 июня открыли крышку контейнера, удостоверившись, что с солнечными батареями все в порядке и в 13:57 отделили Arabsat-1B.

С почтительного расстояния ас-Сауд должен был наблюдать за включением PAM-D, да не получилось: не ту камеру включили. Пока разобрались, спутник улетел... А на следующий день в 11:20 отделился и ушел на геопереходную орбиту Telestar-3D. Главное было сделано.

19 июня над Гавайями проводился эксперимент по программе СОИ: лазерный луч установки на горе Халеакала (о-в Мауи) должен был попасть в 20-сантиметровое зеркало на левом иллюминаторе кабины и сопровождать корабль в течение 5 минут, а отраженный луч должны были принимать на Земле. Эксперимент сорвался по вине управленцев: в бортовой компьютер была введена высота горы Халеакала в 9000 морских миль (а не 9000 футов, как в реальности), и он развернул «Дискавери» ле-

51-G

Космический корабль:
«Дискавери», 5-й полет

Экипаж:

командир – Дэниел Бранденштейн;
пилот – Джон Крейтон;
специалисты полета – Джон Фабиан,
Стивен Нейджел и Шеннон Люсид;
специалисты по полезному грузу – Патрик Бодри (Франция) и Султан ас-Сауд (Саудовская Аравия)

Старт: 17 июня 1985 г. в 11:33:01 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 24 июня 1985 г. в 13:11:52 UTC на посадочную полосу 23 авиабазы Эдвардс

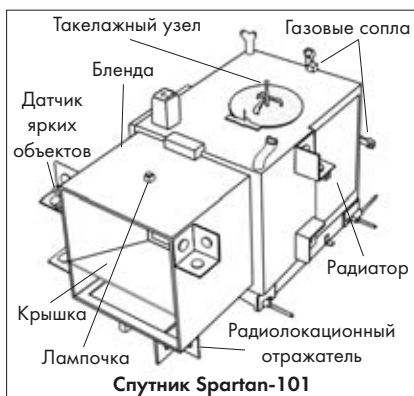
Длительность полета:

7 сут 01 час 38 мин 51 сек

Особенности полета: Впервые в экипаже два иностранных астронавта. Выведение на орбиту трех спутников связи, выведение и возвращение ИСЗ Spartan-101. Сопровождение корабля лазером по программе СОИ



Экипаж 51-G: Шеннон, Бранденштейн, Нейджел, Фабиан, ас-Сауд, Крейтон, Бодри



вым иллюминатором к ее воображаемой «вершине». Правда, Бранденштейн все же заметил зеленое пятно диаметром 5 м, чиркнувшее по кораблю.

21 июня на 64-м витке эксперимент был повторен с успехом: отражение луча фиксировалось 2–3 минуты, а диаметр пятна варьировался от 9 м до 6 м.

Тем временем 20 июня с помощью манипулятора был извлечен из ГО и в 16:03 отпущен в 45-часовой автономный полет спутник Spartan-101. Это был американский спутник-платформа разработки Центра Годдарда NASA для астрономических наблюдений. В первом своем полете аппарат размером 3.20×1.07×1.22 м и массой 993 кг был оснащен аппаратурой для регистрации рентгеновского излучения.

Уйдя вперед на расстояние до 185 км, аппарат в течение двух суток наблюдал облака горячего газа в скоплении галактик в Персее, а также источник Скорпион X-2 и центр нашей Галактики. 22 июня Бранденштейн и Крейтон сблизились с ним; при этом отказали два двигателя ориентации корабля. Спутник оказался повернут на 90° от расчетного положения, и тем не менее в 13:32 Люсид захватила его манипулятором и вернула в грузовой отсек.

Бодри тем временем исследовал собственное сердце и систему кровообращения. Два французских эксперимента – «Эхокардиограф» и «Равновесие» – были развитием исследований Ж.-Л.Кретьена, проведенных в 1982 г. на советской станции «Салют-7». Вместе с Патриком обследование на эхокардиографе проходила Шеннон, а в эксперименте «Равновесие» участвовал саудовский принц.

Интересный факт: Бодри взял с собой комплект французского бортового питания – американская пища его не устроила. Он взял с собой и коллекционное вино «Бордо» 1975 г. (как Кретьен на «Салют-7»), но NASA запретило экипажу попробовать его в полете.

Патрик Бодри родился в Камеруне, подполковник ВВС Франции, космонавт CNES. С сентября 1980 г. по июль 1982 г. проходил подготовку в ЦПК им. Ю.А.Гагарина по программе «Первый пилотируемый полет». Тогда он был дублером Жан-Лу Кретьена, теперь – наоборот. Бодри был включен в экипаж 51-Е, а после отмены этого полета переведен в 51-Г.

Ас-Сауд много фотографировал родину с орбиты, проводил эксперимент по смешиванию жидкостей (разные сорта нефти и вода) и снимал включения двигателей шаттла – изучал ионизацию выхлопа. Старт специально был запланирован в последний день месяца рамадана, чтобы 18 июня саудовский принц первым из правоверных смог увидеть молодой месяц. Увы – ас-Сауд этот момент прозевал...

Зато в этот день экипаж отметил день рождения Нейджела и в подарок наградил его титулом 100-го астронавта США. На борту были три новичка-американца с номерами 98, 99 и 100 – вот они «круглым» номером и распорядились...

Султану ас-Сауду через 5 дней после возвращения из космоса исполнилось 29 лет. На момент полета он имел звание капитана ВВС и уже несколько лет являлся исполнительным директором коммерческого управления телевидения Саудовской Аравии.

24 июня корабль приземлился на базе Эдвардс. И вновь, как и в предыдущем полете, заклинило тормозную колодку и колесо зарылось в грунт на 8 см больше обычного, но шина, к счастью, не лопнула. Заметно пострадала теплозащита, особенно у корня левого крыла. Причиной оказался отрыв части теплоизоляции с внешнего бака – была нарушена технология ее нанесения.

51-F:

А двигатель был исправен...

Это был один из тех полетов, которые как будто притягивают к себе неприятности...

29 июля, преодолевая полуденный зной, «Челленджер» с лабораторией «Спейслэб-2» в грузовом отсеке отправился в свой 8-й космический полет. Отправился со второй попытки: первая была 12 июля и во второй раз в истории программы закончилась аварийным отключением трех маршевых двигателей за 3 сек до включения ускорителей и запуска. Причина была в двигателе №2, где слишком медленно работал клапан жидкого водорода для захлаживания камеры. Стартовую позицию залили водой, а астронавты покинули корабль.

Вторую попытку назначили на 29 июля в 19:23 UTC. 18 июля обнаружилась неисправность одной из трех ЭВМ в составе «Спейслэба». Решили ее не менять, так как потребовалась бы отсрочка полета на несколько месяцев. Уже 29 июля, за 115 мин до старта, отказал один из гироскопов в системе управления левого ускорителя. Опять-таки решили лететь «как есть» и изменить соответствующие уставки в бортовом ПО, но при этом до-



Экипаж 51-F: Инглэнд, Хенице, Масгрейв, Фуллертон, Эктон, Бриджес, Бартоу

пустили ошибку, на поиск и устранение которой потребовалось 97 минут.

И вот старт! Во время выведения на орбиту последовательно вышли из строя оба датчика температуры на турбонасосном агрегате горючего двигателя №1. Один стал показывать дрейф параметра со 120-й секунды, второй полностью отказал на 221-й секунде. На 343-й секунде показание первого дошло до критической отметки, и по команде бортового компьютера двигатель был отключен – в первый раз в истории программы. Логика понятна: рост температуры грозит взрывом ТНА и гибелью шаттла. На самом деле двигатель был исправен.

Отключение одного ЖРД позволяло все же выйти на орбиту, но для этого потребовались точные и слаженные действия четырех человек: Фуллертона, Бриджеса и Масгрейва на борту и оператора «двигательной» стойки в ЦУПе Джени Хоуард. Астронавты задали компьютерам режим «аборт на орбиту» и рассчитали оптимальную длительность включения двигателей орбитального маневрирования OMS. Они были включены на 366-й секунде полета на 106 сек, но не для того, чтобы добавить тяги (одновременно тягу двух маршевых двигателей снизили со 104 до 91% номинала, что позволило затянуть их



51-F

Космический корабль:

«Челленджер», 8-й полет

Экипаж:

командир – Чарлз Гордон Фуллертон; пилот – Рой Бриджес; специалисты полета – Карл Хенице, Стори Масгрейв и Энтони Инглэнд; специалисты по полезному грузу – Лорен Эктон и Джон-Дэвид Бартоу

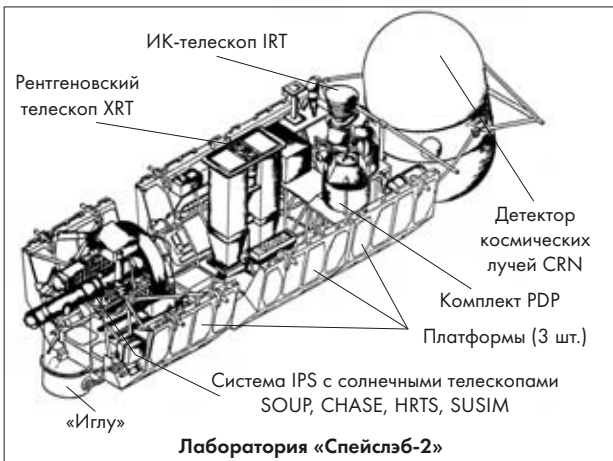
Старт: 29 июля 1985 г. в 21:00:00 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 6 августа 1985 г. в 19:45:26 UTC на полосе 23 авиабазы Эдвардс

Длительность:

7 сут 22 час 45 мин 26 сек

Особенности полета: Аварийное выключение двигателя с выведением на нерасчетную орбиту. Астрономическая лаборатория «Спейслэб-2» с системой наведения IPS. 58-летний Карл Хенице стал самым (на тот момент) пожилым человеком, поднявшимся в космос



Телескопы нацелены на Солнце

работу на 86 секунд сверх 511 расчетных), а чтобы выжечь часть топлива и облегчить корабль на 1875 кг. Дженни же, наблюдая за работающим двигателем №3, убедилась, что и в нем термодатчик «глючит», и запретила astronautам снимать блокировку выключения двигателей. Если бы не она, на 493-й секунде остановился бы еще один исправный двигатель, и пришлось бы садиться аварийно.

В итоге «Челленджер» удалось вывести на орбиту наклонением 49.5° и высотой 201×265 км (расчетная 196×344 км). Еще тремя включениями двигателей OMS Фуллертон и Бриджес подняли ее до 312×317 км (вместо штатной 302×350 км). Экипаж приступил к выполнению пересмотренной программы полета.

Космическая лаборатория «Спейслэб-2» общей массой 15034 кг состояла из трех открытых платформ (общая длина – 10.3 м) с установленными на них приборами. На одной из них находилась специальная система наведения IPS, обеспечивающая ориентацию телескопов с точностью до 1". Задержка этой разработки на фирме Dornier (ФРГ) надолго от-

срочила испытательный полет «Спейслэб-2», и он состоялся уже после рабочего полета «Спейслэб-3». В герметичном контейнере «Иглу» размещались три ЭВМ (для управления IPS, приборами и резервными) и записывающие устройства. В хвосте ГО отдельно стоял прибор для исследования космических лучей. Всего же астронавты должны были провести 12 экспериментов (10 – США, 2 – Великобритания) по астрономии и астрофизике, физике Солнца и атмосферы, физике плазмы, биологии (развитие тканей растений) и медицине.

Командир – полковник ВВС Гордон Фуллертон пришел в отряд в 1969 г., участвовал в атмосферных испытаниях «Энтерпрайза», был в экипаже 3-го испытательного полета «Колумбии». Имел опыт космического полета и доктор медицины Стори Масгрейв (в отряде NASA с 1966 г.). Пи-

лот полковник ВВС Рой Бриджес, доктор геофизики Энтони Инглэнд, доктор астрономии Карл Хенице, а также физик Лорен Эктон (сотрудник компании Lockheed) и астрофизик Джон-Дэвид Бартоу (сотрудник Научно-исследовательской лаборатории ВМС США) отправились на орбиту впервые.

Для круглосуточной работы экипаж разделился на две смены: «красную» – Бриджес, Хенице и Эктон – и «синюю» – Фуллертон, Инглэнд, Масгрейв и Бартоу. Из всего экипажа только Эктон испытывал укачивание.

31 июля астронавты провели эксперимент с микроспутником PDP, который был выведен и через 6 часов возвращен на борт манипулятором. В автономном полете спутник, аппаратура которого была уже испытана в полете STS-3, от-

ражал электронный луч, благодаря чему исследовались свойства верхней атмосферы. Успешно работал и генератор электронов. Дважды «Челленджер» включал двигатели OMS для создания «воронок» в ионосфере Земли, и они «затягивались» не за час, как предполагали, а вдвое дольше.

Остальные эксперименты стартовали 30 июля, и опять-таки не без проблем. Система IPS не могла удержать Солнце в поле зрения продолжительное время, а солнечный поляриметр вышел из строя. Лишь 2 августа после многократного перепрограммирования оптических датчиков работу IPS удалось наладить, и три оставшихся прибора – спектрометр для определения количества гелия в короне, солнечный УФ-монитор и спектрограф высокого разрешения для изучения солнечных магнитных полей – одновременно исследовали одну и ту же область Солнца. 3 августа полет продлили на сутки, а 4 августа возобновил работу и поляриметр для исследования магнитных полей Солнца. Нагоняя вынужденное отставание, экипаж сумел выполнить 85% первоначальной программы полета.



Блок диагностики плазмы

6 августа «Челленджер» благополучно приземлился на Эдвардс с сильно побитой теплозащитой (553 повреждения, из них 226 крупных) из-за отрыва теплоизоляции внешнего бака.

51-I: Ремонт – успешный!

...Как только краешек солнца показался над горизонтом и грозовые тучи осветились нежным розовым светом, «Дискавери» стартовал с экипажем из пяти астронавтов. Энгл и ван



Хофтен летели во второй раз, остальные – в первый. Им планировали запуск спутников связи ASC-1 (для коммерческой спутниковой системы США, изготовлен фирмой RCA), Aussat-1 (для национальной системы связи Австралии, стандартный хьюзовский) и Syncom 4 F4 (он же Leasat 4; для сдачи в аренду ВМС США).

Еще более важным и престижным был ремонт KA Syncom 4 F3, который в апреле остался на низкой орбите из-за отказа программно-временного устройства



Хенице и Инглэнд учатся пить газировку



Экипаж 51-И: ван Хофтен, Энгл, Лоундж, Фишер, Кови

51-И

Космический корабль:
«Дискавери», 6-й полет

Экипаж:

командир – Джо Энгл;
пилот – Ричард Кови;
специалисты полета – Джеймс ван Хофтен, Джон Лоундж, Уильям Фишер

Старт: 27 августа 1985 г. в 10:58:02 UTC со стартового комплекса 39А КСC

Посадка: 3 сентября 1985 г. в 13:15:43 UTC на полосе 17 базы Эдвардс

Длительность:

7 сут 02 час 17 мин 41 сек

Особенности полета: Вывод на орбиту трех спутников связи. Ремонт КА Syncom 4 F3

(ПВУ). Ремонт, за который Hughes заплатил 8.5 млн \$ и о котором было объявлено 24 мая, проводился буквально на пороховой бочке – из 6900 кг массы спутника 5900 кг приходилось на топливо! Риск был так велик, что из экипажа вывели представителя Hughes Грегори Джарвиса.

Старт «Дискавери» был назначен на 24 августа в 12:38, но на отметке Т-5 мин запуск отменили из-за грозы. Началась эвакуация экипажа – и тут молния ударила в здание вертикальной сборки... Почти 20 минут стартовый комплекс был обесточен.

25 августа пуск отменили вновь: за 45 минут до старта был обнаружен отказ одного из пяти бортовых компьютеров. Нужно было менять машину и проветривать вместе с четырьмя остальными, и старт отложили на двое суток.

27 августа на мысе Канаверал дул почти ураганный ветер. Чтобы попасть и в короткое временное «окно» и в промежуток между ливнями, шаттл перевели в состояние 9-минутной готовности заблаговременно, и как только очередной шквал ушел, дали «добро» на старт. «Дискавери» вышел на расчетную орбиту высотой 350 км и наклоном 28.5°.

Сразу после открытия створок ГО астронавты должны были опросить состояние спутников. Два «малых» аппарата были в контейнерах с двухсторонними солнцезащитными крышками. Через 2 час 02 мин прошла команда открыть крышку над Aussat-1, и ее левая створка открылась не полностью – зацепилась за скобу всенаправленной антенны спутника. Ван Хофтен и Фишер начали готовиться к выходу, но сначала решили попробовать расцепить антенну и экран

манипулятором. Лоундж включил компьютер, начал тестировать манипулятор... и столкнулся со сбоем в одной из его электрических цепей.

Все же створку и антенну удалось расцепить манипулятором через 4 час 17 мин после старта. Но теперь закрыть ее было невозможно, и Aussat-1 перегрелся бы, дожидаясь своей очереди запуска на второй день полета. Группа управления приняла решение запускать его вне очереди и как можно скорее. В 19:33 спутник вышел из контейнера и через 45 мин с помощью буксира PAM-D благополучно ушел на геопереходную орбиту. А в 00:08, с задержкой на виток, за ним последовал и ASC-1. А ведь все это происходило в день запуска, когда астронавты ощущали все «прелести» болезни невесомости!

Следующий день оказался более свободным. Экипаж запустил технологический эксперимент по выращиванию кристаллических пленок и занялся проверкой манипулятора и электронных блоков для ремонта Syncom 4 F3. Выяснилось, что на локтевом элементе манипулятора вышел из строя электронный блок, и компьютерное управление стало невозможным – осталось лишь ручное. Пришлось перепланировать ремонт спутника, который только при очень благоприятном «раскладе» мог уложиться в один выход длительностью 6 час 50 мин. Отказ манипулятора уже ставил на этом крест, а Энглу еще показалось, что на одном из участков корпуса корабля отвалился лист теплозащиты, и, в довершение всего, на сливе из бортового туалета образовалась большая глыба льда. Добавили осмотр подозрительных мест, в результате набежало уже 9 часов, и выход разбил на два.

29 августа в 10:49 астронавты успешно «избавились» от КА Syncom 4 F4, и через 45 мин он отправился на геостационар «своим ходом». В тот же день Энгл и Кови провели два первых маневра по сближению с Syncom 4 F3, расстояние до которого оценивалось в 5300 км.

30 августа пилоты провели еще два маневра, а ван Хофтен и Фишер проверили скафандры, подышали чистым кислородом и снизили общее давление в кабине. Давление кислорода в баллонах довели до 63 вместо 60 кг/см² – это давало 28 минут выхода дополнительно.

31 августа Джо и Дик подвели «Дискавери» к спутнику на 10 м, и ван Хофтен и Фишер вышли в открытый космос. Они извлекли инструменты, Джеймс закрепился на конце манипулятора, а Майк подвел его к вращающемуся «Синкому». Ван Хофтен закрепил на нем штангу, и каждый раз, когда она «проплывала» мимо, притормаживал вращение. Затем в зону работ подобрался Фишер, закрепился на стенке грузового отсека и в течение 20 минут держал 7-тонный аппарат руками. Затем спутник был зафиксирован с помощью манипулятора. Ван Хофтен и Фишер установили на нем коротки и предохранители, новое радиокомандное устройство (вместо ПВУ) и электронный блок с батареей питания для развертывания всенаправленной

А в сентябре оба спутника Syncom 4 друг за другом вышли из строя! «Новый» F4 к 9 сентября пришел в точку стояния, начались его проверки... и тут прекратила работу вся связанная ПН. Еще через несколько дней была потеряна связь со «старым» F3; лишь 27 октября удалось провести включение перигейного РДТТ, а затем и выйти на стационар. Позже был восстановлен и F4, и оба они проработали до 1996 г.

антенны. После того как все было включено и антенна развернулась, астронавты вернулись в кабину. Выход продолжался 7 час 08 мин, примерно на 45 мин дольше плана, и стал рекордным по длительности в программе «Спейс Шаттл».

1 сентября астронавты установили новый теплозащитный экран на сопло твердотопливного двигателя, затем сняли предохранители и взвели таймеры. Ремонт был завершён. В 15:09 манипулятор отцепился от спутника, ван Хофтен вручную раскрутил его до 2.7 об/мин и оттолкнул от шаттла. Вскоре с Земли сообщили, что Syncom 4 F3 воспринимает команды и работает нормально. Астронавты проработали в открытом космосе 4 час 20 мин.

На следующий день экипаж готовился к возвращению. На Земле зафиксировали падение давления в кабине, но экипаж устранил утечку.

Посадка «Дискавери» 3 сентября состоялась на грунтовую полосу базы ВВС Эдвардс за 9 минут до восхода Солнца. На этот раз тормоза и теплозащита перенесли полет хорошо.

51-Д:

Да ничего особо секретного...

15 февраля 1985 г.

NASA объявило экипаж для второго военного полета 51-Д. В него вошли: Бобко, Грейби, Хилмерс и Стюарт – весь резервный военный экипаж, кроме Ричарда Маллейна, который уже готовился к первому полету с Ванденберга. Еще в октябре в экипаж Бобко были введены два специалиста по новому полезному грузу – Уильям Пейлз и Майкл Буэн (дублер), однако объявлено об этом было лишь в августе 1985 г.



Это был первый полет «Атлантиса». Новый корабль привезли во Флориду 13 апреля, но «плотности» полетов летом 1985 г. была такой, что лишь 30 июля корабль поставили на подготовку.

Пуск состоялся **3 октября** с опозданием на 22 мин 30 сек из-за ложного сигнала положения одного из клапанов в двигательной установке. «Атлантис» не подвел и успешно вышел на круговую орбиту высотой 470 км – она оказалась самой большой среди всех орбит военных полетов шаттлов. Впрочем, после увода от полезного груза через 9 часов после старта шаттл поднялся еще выше – до 472x515 км – и превзошел рекорд 41-С.



Экипаж 51-Л: Стюарт, Хилмерс, Бобко, Пейлз, Грейби

51-J

Космический корабль:
«Атлантис», 1-й полет

Экипаж:
командир – Кэрл Бобко;
пилот – Роналд Грейби;
специалисты полета – Дэвид Хилмерс
и Ричард Стюарт;
специалист по полезному грузу – Уильям
Пейлз

Старт: 3 октября 1985 г. в 15:15:31 UTC
со стартового комплекса LC-39A KSC

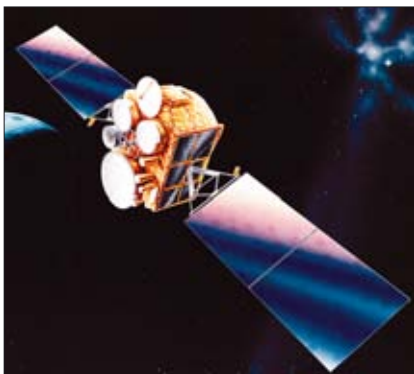
Посадка: 7 октября 1985 г. в 17:00:08
UTC на полосе 23 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:
4 сут 01 час 44 мин 37 сек

Особенности полета: Запущены два спутника военной связи

О том, что «Атлантис» несет два спутника военной связи, агентство UPI сообщило еще в день старта. Официально спутники назвали USA-11 и USA-12, и лишь много лет спустя они были официально рассекречены: разгонный блок IUS доставил на стационар два спутника военной связи DSCS-3 с номерами В4 и В5. Каждый аппарат – «кубик» размером 1.8х1.8х2.1 м – имел массу 1170 кг. Две солнечные батареи, вытянувшиеся на 11.6 м, производили 1269 Вт электроэнергии. Шесть транспондеров обеспечивали секретные переговоры и обмен данными в интересах МО США, и еще один канал использовался для оповещения и передачи боевого приказа ядерным силам. За выведение спутников отвечал Пейлз.

На «Атлантисе» проводился эксперимент BIOS – изучение повреждения кос-



Военный спутник связи DSCS-3 серии В

мическими лучами высоких энергий биологических материалов – и, как и в 51-С, измерялись уровни радиации. Астронавты изучали влияние невесомости на зрение, исследовали загрязнения иллюминаторов, вели наблюдения океанов Земли. Билл Пейлз регистрировал дневное и ночное свечение атмосферы с помощью камеры MARC-DN. На-

конец, расположенные на о-ве Мауи опико-электронные датчики ВВС США «тренировались», используя «Атлантис» как учебную мишень.

Полет продлился чуть больше четырех суток, и 7 октября на 64-м витке «Атлантис» приземлился на авиабазе Эдвардс. Было найдено несколько поврежденных и оплавленных плиток за носовым коком и на левом внутреннем элевоне.

61-А: Германский шаттл

30 октября 1985 г. ровно в полдень с мыса Канаверал стартовал «Челленджер» с лабораторией «Спейслэб-D1» в грузовом отсеке и международным экипажем рекордной численности – 8 человек! На запуске присутствовала нидерландская принцесса Маргрит, а также послы ФРГ и Нидерландов.

Полет был заказан правительством ФРГ,



Экипаж 61-А: Фуррер, Нейджел, Данбар, Блуфорд, Мессершмид, Бучли, Оккелс, Хартсфилд

«Военное» эхо «Челленджера»

Третьим военным полетом шаттла должна была стать миссия 62-А. Экипаж для первого старта с Ванденберга был сформирован в октябре 1984 г. и объявлен 15 февраля 1985 г. От NASA в него вошли Роберт Криппен, на счету которого было уже четыре полета на шаттлах, и еще четыре опытных астронавта: Гай Гарднер, его однофамилец Дейл Гарднер, Джерри Росс и Ричард Малейн. От отряда МО США на этот полет были назначены Бретт Уоттерсон и Рэнди Одл, а Майкл Мантц их дублировал.

Имена военных астронавтов официально не объявлялись до сентября 1985 г., когда заместитель министра ВВС США Эдвард Олдридж (тот самый, что сейчас возглавляет экспертную комиссию по лунной программе президента Буша-сына) назначил в экипаж 62-А... самого себя! Тогда Уоттерсон был официально объявлен членом экипажа «Дискавери», Одл переведен в дублиры, а Мантц стал заниматься спутниками Milstar.

На военный полет 61-Н экипаж успели назначить в декабре 1985 г. – за месяц до катастрофы «Челленджера». В него вошли Брюстер Шоу, Майкл МакКалли, Дэвид Листма, Джеймс Адамсон и Марк Браун. В этот же экипаж, по-видимому, был назначен и астронавт МО Фрэнк Кассеро, хотя офици-

ально его имя не называлось. Задачи этого полета неизвестны. Так как почти весь экипаж в августе 1989 г. отправился в полет STS-28, можно предполагать, что и цель обеих миссий была одна. Но, конечно, доказательств этому нет.

Задачей полета 62-В предположительно был запуск первого спутника радиолокационной разведки «Лакросс». По неофициальным данным, в экипаж 62-В (который так и не был объявлен) в ноябре 1985 г. назначили астронавта МО США Катерину Робертс, а в сентябре – генерал-майора Лоренса Скантице, начальника Командования систем ВВС. В полете 71-В предполагалось вывести на орбиту спутник DSP F14 американской системы предупреждения о ракетной нападении. На этот полет в ноябре 1985 г. был назначен астронавт МО США Чарлз Джоунз. (Спустя 15 лет, 11 сентября 2001 г., он погибнет в захваченном террористами самолете компании American Airlines.) В том же ноябре 1985 г. военные астронавты Ларри Джеймс и Дэвид Томпсон были назначены в полеты с выведением спутников GPS. Получили назначения Ливингстон Холдер – правда, «его» спутник еще даже не был включен в график запусков на шаттле – и Крейг Паз. Однако когда именно они должны были полететь – неизвестно.

В лабораторию «Спейслэб-D1» вошли двойной герметичный блок длиной 7 м и негерметичная ферменная конструкция с аппаратурой для технологических экспериментов. В программу входило 76 экспериментов в области физики жидкости, космической технологии, биологии и медицины, навигации. Их подготовили ученые ФРГ и Нидерландов, а также Бельгии, Британии, Испании, Италии, США, Франции и Швейцарии.

«Челленджер» стартовал строго по графику и вышел на орбиту наклонением 57° и высотой около 320 км. Сразу после выведения выявилась неисправность в системе наддува баков правой gondoly двигателей ориентации, но ее удалось «обойти». Через 5 часов после старта в «Спейслэбе» уже начала работу «синяя» смена: Нейджел, Данбар и Фуррер. Через 12 часов их сменили Бучли, Блуфорд и Мессершмид («красная» смена). Хартсфилд и Оккелс в смены не входили, а помогли всем по мере необходимости.

Управление полетом велось, как обычно, из Хьюстона, но научной программой руководили из Оберпфaffenхофена (в 24 км от Мюнхена, ФРГ). И, хотя официальным языком миссии был английский, ход экспериментов часто обсуждался на немецком языке.

31 октября в 05:34 командир и пилот выдали команду на отделение КА GLOMR. Было объявлено, что этот спутник-многогранник (62 грани, 40 см в диаметре, масса 68 кг, 30 панелей солнечных батарей, 4 антенны) с расчетным сроком существования 1 год предназначен для экспериментов по дистанционному включению наземных датчиков и ретрансляции с них «океанографической» информации.

Это была вторая попытка запуска GLOMR – первая, в полете 51-B, сорвалась из-за проблем с аккумуляторами. В ФРГ этот запуск вызвал волну протеста, так как, по неофициальным данным, аппарат был разработан в интересах ВМС США и предназначался для сбора



Астронавт ЕКА Вуббо Оккелс за работой

информации с датчиков обнаружения подводных лодок.

Из 76 экспериментов удалось запустить 73, потому что в зеркальной печи двойной стойки MEDEA не удалось обеспечить необходимый вакуум, и кристалл выращивали в воздушной среде (он вырос размером всего 3 мм). Лишь на третий день, заменив лампу и поколдовав с датчиками давления, астронавты смогли ввести печь в строй, причем из-за ее ремонта был отменен разговор с канцлером ФРГ Г.Колем. Была надежда продлить полет на сутки и наверстать упущенное, но оказалось, что электроэнергия и на служебные системы, и на «науку» не хватит. Пришлось уплотнять график работы.

В то же время медико-биологические эксперименты – такие, как исследование адаптации к невесомости, измерение внутриглазного давления, – проводились строго по графику. Германские ученые следили за развитием лягушачьей икры в специальном инкубаторе при разных температурах и наблюдали за поведением лягушат. А кресс-салат в невесомости вырос раньше, чем на Земле.

Интересный казус произошел с Мессершмидом: проснувшись, он на полчаса полностью потерял пространственную ориентацию. То же произошло и с Данбар при переносе оборудования. Раннее такого не отмечалось.

1 ноября пять раз подавался ложный сигнал задымления, и явно неисправный датчик пришлось отключить. 3 ноября астронавтов сильно отвлекло от работы падение давления. Сначала воздух уходил через систему сброса за борт использованной воды, потом через систему вакуумирования одной из печей. Обе утечки удалось нейтрализовать. В тот же день все восемь членов экипажа брали друг у друга кровь для исследований на Земле.

На шаттле обнаружил «зайца» – им была мушка-дрозофила, вылетевшая из специального контейнера «Биорэк». Астронавты назвали ее Вили. Вскоре ее «засосала» вентиляция, и все очень переживали.

3 ноября на 66-м витке корабль неожиданно попал «под обстрел»... льдинок, образовавшихся часом раньше при сбросе собственной отработанной воды. Астронавты видели, как частицы бьют по носу корабля и отлетают, –

противотуманное покрытие лобовых стекол кабины получило множество повреждений.

4 ноября во время международной пресс-конференции вышла из строя установка по исследованию диффузии в расплавленных солях, восстановить которую так и не удалось. В последующие дни экипаж занимался остальными экспериментами и снимал комету Галлея. Мессершмид пытался связываться с Землей через 10-ватный радиолобительский передатчик.

Посадка «Челленджера» состоялась 6 ноября на базе Эдвардс. На пробеге, на скорости около 200 км/ч, Хартсфилд испытывал систему руления, уводя шаттл от осевой полосы на 6–9 м и потом возвращая на осевую линию. Наконец-то она заработала нормально!

61-B:

Стройплощадка в космосе

Вечером **26 ноября** с миссы Канаверал стартовал «Атлантик». Это было феерическое зрелище, которое видели за сотни километров. Экипажу предстояло выведение на орбиту трех спутников связи, «испытание» концепции массового производства» на электрофоретической установке CFES компании McDonnell Douglas и строительство в открытом космосе.

На «Атлантике» было пять профессиональных астронавтов NASA и два специ-

61-A

Космический корабль:
«Челленджер», 9-й полет

Экипаж:

командир – Генри Хартсфилд;
пилот – Стивен Нейджел;
специалисты полета – Бонни Данбар,
Джеймс Бучли и Гийон Блуфорд;
специалисты по полезному грузу – Райнхард Фуррер, Эрнст Мессершмид (оба ФРГ) и Вуббо Оккелс (ЕКА, Нидерланды)

Старт: 30 октября 1985 г. в 17:00:00 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 6 ноября 1985 г. в 17:44:53 UTC на полосу №17 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:

7 сут 00 час 44 мин 53 сек

Особенности полета: Лаборатория «Спейслэб-D1», программа ФРГ. Впервые экипаж из восьми человек с тремя иностранцами (двое от ФРГ, один – из Нидерландов). Запущен КА GLOMR



Экипаж 61-B: Уолкер, Росс, Клив, Спринг, Нери Вела (стоят); Шоу, О'Коннор (сидят)

61-B

Космический корабль:
«Атлантис», 2-й полет

Экипаж:

командир – Брюстер Шоу;
пилот – Брайан О’Коннор;
специалисты полета – Джерри Росс,
Мэри Клив и Шервуд Спринг;
специалисты по полезному грузу – Чарлз
Уолкер и Родольфо Нери Вела (Мексика)

Старт: 27 ноября 1985 г. в 00:29:00 UTC
со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 3 декабря 1985 г. в 23:33:49
UTC на полосе 22 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:

6 сут 21 час 04 мин 49 сек

Особенности полета: Отработка развертывания крупногабаритных ферменных конструкций в двух выходах в открытый космос

алиста по полезному грузу. Правда, представителя компании McDonnell Douglas Уолкера трудно было назвать «непрофессиональным» астронавтом – он отправился в свой третий полет. Для командира экипажа Брюстера Шоу он был вторым, а остальные пятеро в космосе до этого не были вовсе.

Родольфо Нери Вела стал первым астронавтом Мексики. Инженер-связист по профессии, он всего 3 месяца готовился к полету в Центре Джонсона. В его задачи на орбите входило сопровождение мексиканского спутника связи Morelos-B и проведение пяти экспериментов.

За трое суток до старта обнаружилась неисправность клапана в системе управления одного из маршевых двигателей. Клапан заменили, причем досрочно, и запуск состоялся в намеченное время.

Вновь, как и 29 июля, на одном из трех главных двигателей отказал темпе-

ратурный датчик, но на этот раз двигателю отключиться не дали, и «Атлантис» вышел на расчетную орбиту высотой 352 км.

27 ноября в 07:47 UTC по команде Спринга из грузового отсека вышел мексиканский КА Morelos-B, и через обычные 45 минут с помощью буксира PAM-D спутник отбыл на переходную орбиту. (В эксплуатации он вступил только в 1989 г., так как в сентябре катастрофическое землетрясение разрушило станции приема информации Мексики.)

28 ноября в 01:21 астронавты вывели австралийский спутник Aussat-2, а в 21:58 за ними без проблем последовал Satcom Ku-2. Этот более тяжелый аппарат фирмы RCA был оснащен 16 транспондерами нового связного диапазона Ku, а в качестве буксира использовался новый разгонный блок PAM-D2.

Далее предстояло два выхода в интересах программы Космической станции – со сборкой



Шервуд Спринг и Джерри Росс собирают пирамиду



Satcom Ku-2 с новым разгонным блоком

тельность первого выхода составила 5 час 34 мин.

Перед возвращением в кабину Джерри и Шервуд руками запустили 16-килограммовый спутник с радиолокационными отражателями для проверки нового цифрового автопилота «Атлантиса». В тот же день командир Шоу успешно опробовал его, подходя к спутнику в автоматическом режиме до 10 м.

Второй выход Росса и Спринга состоялся 1 декабря. На этот раз 10-ю и последнюю секцию башни Росс собрал, используя манипулятор в качестве опоры, проложил вдоль нее гибкий кабель, а затем поднял всю конструкцию с опоры, перемещал и вращал ее. Спринг же разобрал и собрал 8-ю секцию, имитируя ее ремонт. Манипулятор, которым управляла Мэри Клив, двигался вдвое быстрее, чем обычно. Затем из элементов EASE каждый из астронавтов собрал «трубу» длиной около 8 м, и они попробовали манипулировать такой «трубой» и «пирамидой» в целом. Выход продолжался 6 час 46 мин; руки астронавтов совершенно окоченели, и они очень устали.

В свободное от основных работ время Клив наблюдала за выращиванием органических кристаллов на установке DMOS компании 3М. Нери Вела был занят экспериментом по выращиванию злаков из семян, наблюдая и фиксируя их рост в невесомости, и делал себе иглоукальвание руки. 30 ноября он побеседовал с президентом Мексики Мигелем де ла Мадридом. Уолкер, как и в двух предыдущих полетах, обслуживал электрофоретическую установку CFES-3 и получил около 1 литра чистейшего гормона эритропоэтина.

Первоначально посадка планировалась на грунтовой полосе высохшего озера Роджерс на авиабазе Эдвардс, но ее размывы дожди. Приземление пере-



Джерри Росс строит башню

крупногабаритных конструкций. Одна называлась EASE, другая – из более крупных деталей – ACCESS, и из этих слов складывалась фраза «легкий доступ».

Первый выход Джерри Росс и Шервуд Спринг начали 29 ноября в 21:36 UTC. Зафиксировав ноги на специальной платформе, астронавты принялись собирать башню ACCESS из 93 трубчатых алюминиевых стержней диаметром 25 мм и длиной 1.37 и 1.92 м. Соединялись стержни 33 узлами с пружинными фиксаторами. Башню высотой 13.7 м и массой около 200 кг собрали всего за 26 минут и разобрали за 20. Затем за 11 минут астронавты собрали «перевернутую пирамиду» EASE высотой 3.6 м из шести труб, по 27 кг каждая, и разобрали ее, и так восемь раз подряд. Один астронавт работал, не фиксируясь, у основания платформы, второй – наверху. Продолжи-

несли на бетонную полосу, но там при посадке солнце светило бы прямо в остекление кабины. Было решено садиться на виток раньше, чтобы солнце было немного в стороне. Корабль благополучно приземлился и повреждения теплозащиты оказались незначительными.

61-С: Самый обескураживающий полет...

Запуск «Колумбии» с 5-суточной программой переносился семь раз, отменялся четыре, и эти отсрочки стоили NASA 1.2 млн \$.



С 18 на 19 декабря 1985 г. он был перенесен из-за нехватки времени для проверки двигательного отсека. 19 декабря пуск сначала был отложен на 54 мин из-за плохой погоды, а за 14 сек до старта отменен из-за ложного сигнала датчика вспомогательной силовой установки качания сопла правого ускорителя. Чтобы не отменять рождественских праздников, он был назначен сначала на 4-е, а потом на 6 января.

В этот день операторы пуска забыли закрыть кислородный клапан, и из внешнего бака слилось 8160 кг жидкого кислорода, заморозившего двигатель №2 SSME. Старт «отбили» на 31-секундной отметке и вернулись сначала к 9-минутной, потом к 20-минутной готовности. Далее последовали другие переносы... и закрылось «окно» для запуска спутника.

7 января экипаж опять был в корабле, и опять напрасно: запуск не состоялся из-за плохой погоды в местах возможной аварийной посадки в Центре Кеннеди, в Дакаре и на базе Рота в Испании. Отложили на 9 января, но при заправке в ночь перед пуском обнаружили оторвавшийся датчик в одном из двигателей. 10-го из-за плохой погоды старт отложили сначала на 38 мин, потом еще на 37 мин. После этого корабль стоял в 9-минутной готовности еще 50 минут – и вновь решили, что лететь нельзя. Ас-

тронавты в 4-й раз покинули корабль.

12 января в 06:55 местного времени «Колумбия» наконец отправилась в свое 7-е путешествие на орбиту – в первый раз после декабря 1983 г. Среди 250 модификаций одна заметно изменила облик корабля: в наплыве в верхней части вертикального стабилизатора разместили ИК-камеру для съемки верхней части корпуса и крыльев и другие приборы, регистрирующие условия спуска в атмосфере.

Русому и голубоглазому командиру Роберту Гибсону помогал совершенно черный и страшно обаятельный пилот Чарлз Болден. Доктор наук в области физики плазмы Фрэнклин Чанг-Диас был уроженцем Коста-Рики с китайскими корнями. В юности по совету Вернера фон Брауна он покинул родину, стал гражданином США и много лет спустя был принят в отряд астронавтов NASA. Уже опытными астронавтами были Джордж Нелсон и Стивен Хаули, который 12 января вышел на старт... в маске, чтобы «обмануть судьбу». Роберт Сенкер, инженер фирмы RCA, сопровождал спутник Satcom Ku-1 этой компании. Наконец, VIP-пассажиром был 42-летний конгрессмен-демократ от штата Юта Билл Нелсон. Он возглавлял подкомитет по космосу Палаты представителей, и в октябре 1985 г. в составе делегации Конгресса участвовал в переговорах по космосу в Москве. Кстати, в экипаже впервые оказались однофамильцы – два Нелсона.

Помимо запуска спутника Satcom Ku-1, в программу входила работа материологической лаборатории MSL-2 (печь направленной кристаллизации и устройства электромагнитной и акустической левитации) и других приборов в грузовом отсеке, а также наблюдения кометы Галлея с помощью двух УФ-камер. В 13 малых контейнерах GAS находились полезные нагрузки, подготовленные институтами, фирмами и другими организациями. В некоторых из них жили клещи, мотыльки и креветки.

Сразу после выхода на орбиту высотой 324 км экипаж стал готовить к выводу Satcom Ku-1. Он был отделен от «Колумбии» в 21:26 и успешно переправлен на геостационар. Сенкер в этот же день начал эксперимент по регистрации самолетов BBC США инфракрасной камерой фирмы RCA, установленной на штатный узел наведения технической камеры грузового отсека. Заказчиком было Минобороны США в интересах программы СОИ.

13 января Дж.Нелсон пытался сфотографировать комету Галлея 35-миллиметровым фотоаппаратом «Никон» с видеоусилителем, увеличивающим яркость в 10000 раз, но усилитель рабо-



Экипаж 61-С: Сенкер, Болден, Б.Нелсон, Хаули, Дж.Нелсон, Гибсон, Чанг-Диас

тать отказался. Пришлось снимать без него, «наудачу», с выдержкой в полминуты. Отказали две из трех установок в составе MSL-2.

К 14 января устранить неполадки не удалось, и NASA приняло решение сократить полет на сутки. Посадку назначили на 16 января. Астронавты уплотнили график работы на следующий день, чтобы успеть завершить эксперименты. При подготовке к посадке не удалось закрыть крышку одного из контейнеров GAS.

16 января в 08:45 были закрыты створки грузового отсека, но тут поступило сообщение о резком ухудшении погоды (низкая облачность, мелкий дождь) на мысе Канаверал. Всего за 19 мин до схода с орбиты посадку отложили на сутки. Астронавты получили полдня отдыха: занимались наблюдениями в свое удовольствие и отсыпались.

17 января за 18 мин до включения двигателя экипажу сообщили о переносе посадки сначала на виток, а потом еще на сутки из-за плохой погоды. Можно было бы сесть на авиабазе Эдвардс, и Гибсон с Болденом даже заложили в ЭВМ соответствующую программу, но NASA не хотело тратить неделю на транспортировку «Колумбии» из Калифорнии во Флориду и срывать график дальнейших полетов.

Но и 18 января погода на Канаверале лучше не стала. Командир отряда Джон Янг облетел район на самолете и дал заключение, что посадка невозможна. Было принято решение перенести посадку на Эдвардс. Гибсон перепрограммировал ЭВМ и в 11:59 посадил «Колумбию» на ярко освещенную бетонную полосу. Это была вторая в истории шаттлов ночная посадка.

Один из представителей NASA назвал этот полет «самым обескураживающим за всю 5-летнюю историю полетов шаттлов». Подготовка была беспрецедентной по числу отсрочек старта; не выполнены наблюдения кометы Галлея и два эксперимента по материаловедению; посадка дважды откладывалась; «Колумбия» вернулась на мыс Канаверал лишь 23 января и ее транспортировка обошлась в 1.5–2.0 млн \$. Знал бы этот представитель, чем обернется следующий полет...

61-С

Космический корабль:
«Колумбия», 7-й полет

Экипаж:

командир – Роберт Гибсон;
пилот – Чарлз Болден;
специалисты полета – Джордж Нелсон,
Стивен Хаули и Франклин Чанг-Диас;
специалисты по полезному грузу –
Роберт Сенкер и Билл Нелсон

Старт: 12 января 1986 г. в 11:55:01 UTC
со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 18 января 1986 г. в 13:58:51
UTC на полосе 22 авиабазы Эдвардс

Длительность:

6 сут 02 час 03 мин 50 сек

Особенности полета: Рекордное количество переносов пуска. Вывод на орбиту Satcom Ku №1. Фотографирование кометы Галлея не удалось. Наблюдатель от Конгресса на шаттле

Катастрофа



51-L:

Гибель «Челленджера»

Этого дня – 28 января 1986 г. – ждала вся Америка.

На орбиту впервые должен был подняться простой американец. Не астронавт NASA, посвятивший работе в космосе всю жизнь. Не почетный гость из-за рубежа, укрепляющий своим участием в полете добрые отношения США с его страной. Не ученый со специальной программой научных исследований. Не инженер, сопровождающий на орбиту изделие своей фирмы. Не конгрессмен или сенатор, вознамерившийся выяснить «на месте», куда идут деньги налогоплательщиков.

Школьная учительница из городка Конкорд в штате Нью-Гемпшир, мать двоих детей Шарон Криста МакОлифф, названная победителем всеамериканского конкурса, представляла в экипаже «Челленджера» народ Соединенных Штатов. Президент Роналд Рейган объявил 27 августа 1984 г., что простые граждане будут летать в космос на шаттле, и первым из них станет учитель. На конкурс пришло 10690 заявлений. Сначала было выбрано по два претендента от



Экипаж 51-L: Онузука, МакОлифф, Джарвис, Резник (стоят), Смит, Скоби, МакНейр (сидят)

51-L

Космический корабль:
«Челленджер», 10-й полет

Экипаж:
командир – Фрэнсис Скоби;
пилот – Майкл Смит;
специалисты полета – Эллисон Онузука,
Джудит Резник и Роналд МакНейр;
специалист по полезному грузу –
Грегори Джарвис;
учитель-наблюдатель –
Криста МакОлифф

Старт: 28 января 1986 г. в 16:38:00 UTC
со стартового комплекса LC-39В
Космического центра имени Кеннеди

Прекращение полета: 28 января 1986 г.
в 16:39:14 UTC над Атлантическим
океаном

Длительность полета:
1 мин 14 сек

Особенности полета: Гибель корабля и
экипажа на этапе выведения на орбиту

каждого штата и по одному от владений США. 1 июля 1985 г. из 114 претендентов отобрали 10 финалистов, а 19 июля вице-президент Джордж Буш-отец представил стране двух победителей.

Право на полет получила 37-летняя Криста МакОлифф, учительница английского языка, истории, экономики и права, а Барбара Морган из штата Айдахо стала ее дублером. На орбите Криста должна была отснять несколько учебных сюжетов и провести два урока – один о жизни и организации научных исследований на шаттле и второй – об исследовании и использовании космоса: «Где мы были, куда мы идем и зачем?». Вслед за миссией «Учитель в космосе» планировался полет журна-

листа, затем представителя деловых кругов...

Пять астронавтов NASA были назначены в полет 51-L за год до старта, 29 января 1985 г. Командир Фрэнсис Скоби еще до отбора в астронавты летал на экспериментальных аппаратах X-24В с несущим корпусом, был членом экипажа поддержки STS-1, а потом пилотом 41-C – обеспечивал ремонт спутника Solar Max. Новичок Майкл Смит был пилотом самолета сопровождения во время посадки STS-5 и еще до старта «Челленджера» получил второе назначение пилотом в экипаж 61-I. Все специалисты полета – Эллисон Онузука, Джудит Резник и Роналд МакНейр – были астронавтами набора 1978 г. и все уже по разу слетали. Столь сильный экипаж в то время был редкостью.

Грегори Джарвис, инженер фирмы Hughes, должен был сопровождать спутник типа Syncom 4 и проводить опыты по динамике топлива на специальной установке FDE. Случилось так, что запуск последнего аппарата этого типа был отложен на несколько месяцев, и в сентябре 1985 г. Джарвиса включили в экипаж 51-L – просто потому, что на «Челленджере» было место для него и для его экспериментальной установки.

Полет «Челленджера» планировался на 6 суток. Астронавтам предстояло запустить спутник-ретранслятор TDRS-B – серия неполадок задержала его старт больше чем на два года – и научный аппарат Spartan 203 для наблюдения кометы Галлея. Этот спутник после двух суток автономной работы нужно было забрать и вернуть на Землю. Стартовая масса корабля была рекордной – 121939 кг.

Утром 27 января серебристый микроавтобус Центра Кеннеди совершил свой привычный рейс от гостиницы астронав-

тов в здании ОСВ до стартового комплекса. Впрочем, не совсем привычный: в первый раз с 1975 г. американский корабль должен был стартовать с комплекса 39В, а первые 24 шаттла стартовали с такого же комплекса 39А. Примерно 150 млн \$ было вложено в реконструкцию второй стартовой площадки.

Экипаж занял места в корабле, но ручка входного люка оказалась неисправна, а пока ее ремонтировали, поднялся сильный ветер. 10-й старт «Челленджера» пришлось отложить на сутки.

В ночь на 28 января температура в тропической Флориде упала до -6°С, и даже замерзла вода в газоотводном лотке. Вечером 27-го представители фирмы Morton Thiokol, разработавшей твердотопливные ускорители шаттла, отказались поставить подпись под допуском корабля к старту. Неизвестно, как такая холодная погода влияет на безопасность запуска, говорили они, и на-



Вот такая была погода...

стаивали, чтобы запуск не производился при температуре ниже +11.7°C. Официального предела по температуре в то время не было, зато была настораживающая статистика: с начала 1984 г. в девяти полетах были отмечены случаи повреждения кольцевых уплотнений в стыках между секциями ускорителей. Эти уплотнения по проекту вообще не должны были подвергаться воздействию раскаленных газов, но на деле точечные прогары первого уплотнения происходили часто. Наиболее серьезными повреждения оказались в полете 51-С, который начался холодным днем 24 января 1985 г.

В ночь на 28 января под давлением представителей Центра Маршалла, возглавлявшего работы по ускорителям, руководство Morton Thiokol дало гарантии, что повреждения уплотнений не будут существенно больше, чем во время запуска «Дискавери» по программе 51-С. «Наверх», в группу управления полетом в Хьюстоне, об этих разногласиях сообщать не стали. Как же можно задерживать пуск, если он уже опаздывает на 5 суток? Как можно ждать погоды, если – кровь из носу! – уже 15 мая «Челленджер» должен стартовать в 11-й раз с АМС «Улисс»?

28 января экипаж Фрэнсиса Скоби во второй раз занял места в кабине «Челленджера». «Доброе утро, Криста, – приветствовал учительницу оператор центра управления. – **Надеюсь, сегодня мы улетим.**» – «Доброе утро, я тоже надеюсь».

В корабль садились в перчатках – настолько было холодно и в нем, и снаружи. Поутру все конструкции стартового комплекса были покрыты ледяной коркой и сосульками; падая, они могли серьезно повредить корабль. По настоянию специалистов фирмы Rockwell, построившей его, старт отложили на два часа – ждали, пока лед растает. Родные астронавтов, ученики Кристи МакОлифф, тысячи простых зрителей мерзли и ждали. Термометр едва поднялся до +2°C...

Ровно в 11:38 по местному времени Космическая транспортная система оторвалась от старта. Замерзшие уплотнения работали неудовлетворительно, и в первые секунды полета из стыка хвостовой и второй секций правого ускорителя шли клубы серого дыма. Затем щель закрылась и почти минуту не проявляла себя. Корабль прошел зону дросселирования маршевых двигателей, и Джеймс Уэзерби передал из Хьюстона: «**«Челленджер», начинаем подьем тяги.**» – «Принято, – ответил Дик Скоби, – **подьем тяги.**» Это были его последние слова.

На 59-й секунде, в зоне очень сильных порывистых высотных ветров и в момент максимального скоростного напора, из стыка начало бить пламя. К несчастью, направление факела пламени оказалось в сторону стенки внешнего бака. На 65-й секунде полета огонь прожег водородный бак, и началась утечка топлива. Но никто не видел этого пламени и не успел заметить растущий перекос тяги ускорителей. Лишь за счи-

танные секунды до катастрофы пилот Майкл Смит воскликнул «ух-ох!» – но не успел сказать ничего больше.

На высоте 14 км на 73-й секунде полета оторвалась нижняя стойка крепления правого ускорителя; повернувшись относительно верхней стойки, многотонная махина снесла напроочь правое крыло «Челленджера» и пробила кислородный бак. Одновременно оторвалось нижнее днище водородного бака. Началось взрывоподобное горение водорода в кислороде – то, что на телеэкранах было видно как огромный белый шар. Через 74.130 сек после старта прекратились радиосигналы с «Челленджера». На остатках тяги останавливающихся двигателей (питающие их трубопроводы оборвались) корабль вышел из зоны горения, но асимметрия была так велика, что в течение нескольких секунд корабль потерял ориентацию и разрушился на части в потоке набегающего воздуха. Страшный двузубец, как знак беды, повис в яркоголубом небе над мысом Канаверал, и целый час обломки падали с неба...

И весь день в Центре Кеннеди шли часы, показывающие полетное время, – они отсчитывали часы полета, который закончился, не начавшись.

Через 25 секунд после катастрофы кабина с семью астронавтами поднялась на высоту 20 км и в течение еще 140 секунд падала в океан. Именно удар о его поверхность со скоростью 93 м/с убил астронавтов – само разрушение корабля не сопровождалось особо сильными перегрузками. Этот страшный вывод подтвердило исследование кабины, найденной в начале марта на дне на глубине 27 м. Среди разбросанных на площади 6×24 м обломков удалось найти четыре аварийные кислородные маски, и три из них оказались использованными.

Не удалось установить, сохранила ли кабина герметичность после разруше-



ния «Челленджера». Если нет – астронавты должны были потерять сознание уже через несколько секунд, потому что на высотах 15–20 км кислородные маски уже не спасают. Если да – астронавты могли оставаться в сознании до самого удара об воду.

Аварийно-спасательные работы на месте катастрофы «Челленджера» продолжались несколько недель. 19 мая 1986 г. на Арлингтонском национальном кладбище под Вашингтоном похоронили останки командира «Челленджера» Фрэнсиса Ричарда Скоби. Там же покоится прах пилота Майкла Смита, а невдалеке сооружен памятник команде «Челленджера» – первому за 25 лет американскому экипажу, погибшему в космическом полете.



Отмененные полеты

В 1984 г. состоялось всего пять полетов шаттлов, в 1985 г. – девять, на 1986 г. планировалось уже 15, на 1987 г. – 19. Ставилась задача в 1990 г. довести частоту полетов до 24 в год, а в 1992-м, после строительства пятой орбитальной ступени, – до 30. Реально же уже девять полетов 1985 г. дались огромным напряжением сил, и план 1986 г. почти наверняка был бы сорван.

На момент гибели «Челленджера» было объявлено и готовилось к полетам 10 экипажей. На 6 марта намечался запуск «Колумбии» с астрономической лаборатории Astro-1 (полет 61-E). 15 и 21 мая должны были стартовать «Челленджер» (61-F) и «Атлантис» (61-G) с двумя АМС к Юпитеру. В экипаж 61-H («Колумбия», 24 июня) были включены представители Британии и Индонезии – Найджел Вуд и Пративи Судармо. С марта на июль был уже отложен первый полет «Дискавери» с Ванденберга (62-A). Полет 61-M планировался на 15 июля. Лабораторию EOM-1/2 (полет 61-K) предполагалось запустить 3 сентября. В октябре намечался запуск Космического телескопа имени Хаббла (61-J). Полет 61-N планировался по военной программе, а 61-I – с индийским спутником и астронавтом Индии. Специалисты по полезному грузу были расписаны еще на год вперед.

Как только стало ясно, что полеты прерваны надолго, все эти экипажи были расформированы; некоторые астронавты получили административные назначения или были откомандированы наблюдать за доработкой системы Space Shuttle, другие вернулись на действительную службу в ВВС или ВМС, третьи вышли в отставку.

15 августа 1986 г. администрация Рейгана опубликовала новую политику США касательно пилотируемых полетов на шаттлах. Отныне, говорилось в документе, Национальная космическая транспортная система будет использоваться лишь для запусков КА и ПГ в интересах Минобороны США и по научным программам. Коммерческие запуски спутников на шаттлах выполняться не будут, за исключением тех, на которые уже подписаны контракты. Одновременно было принято решение заказать фирме Rockwell изготовление еще одного корабля и просить у Конгресса необходимые для этого 2 млрд \$.

Тем самым руководство США признало – причем признало вынужденно и с опозданием, которое дорого обошлось стране, – ошибочность ставки на шаттл как на единственное универсальное средство выведения. Теперь аэрокосмическая промышленность США получила шанс адаптировать существующие ракеты «Атлас-Центавр» и «Дельта» и

вступить в борьбу с европейским конкурентом Arianespace, который был на тот момент единственным коммерческим провайдером пусковых услуг и получил с гибелью «Челленджера» львиную долю рынка.

Забегая вперед, скажем, что после катастрофы на шаттле не был запущен ни один коммерческий спутник связи: заранее арендованный флотом Syncom 4 F5 не в счет, а ретрансляторы TDRS, формально принадлежавшие до 1990 г. компании Contel Federal Systems, челноки запускали в интересах самого же NASA и военных пользователей.

В октябре 1986 г. NASA опубликовало график на 30 полетов шаттлов, начиная с февраля 1988 г. 11 из них полностью фрахтовались Пентагоном, и еще в семи предполагалось запустить спутники навигационной системы GPS. В этом графике еще оставался один индийский коммерческий аппарат Insat 1D и два условно-коммерческих КА Skynet 4 для Минобороны Британии. Но вскоре ушли и они.

Современному читателю может показаться дикой сама идея пилотируемой ракеты-носителя – а ведь до упомянутой директивы Рейгана это было главное назначение шаттла! Как можно подвергать риску жизни людей ради запуска каких-то, пусть даже очень дорогих и важных, железок? Тогда, в середине 1980-х, на этот вопрос отвечали очень просто: многоразовая система Space Shuttle спроектирована с надежностью самолета гражданской авиации и она будет надежной и безопасной!

До «Челленджера» вообще не существовало вероятностных оценок потери шаттла. Называлось число 1:100000, от-

кровенно взятое «с потолка». Ричард Фейнман в 1986 г. «навскидку» оценил вероятность потери шаттла в 1%. Лишь в 1988 г. в преддверии запуска «Галилео» с его радиоизотопным источником питания вероятностная оценка была сделана «по всем правилам» и показала, что только на этапе запуска можно ожидать одну катастрофу на 78 стартов. После новых усилий по доводке шаттла, и в особенности его маршевых двигателей, в 1995 г. появилась уточненная оценка: в среднем один полет из 145 закончится потерей корабля.

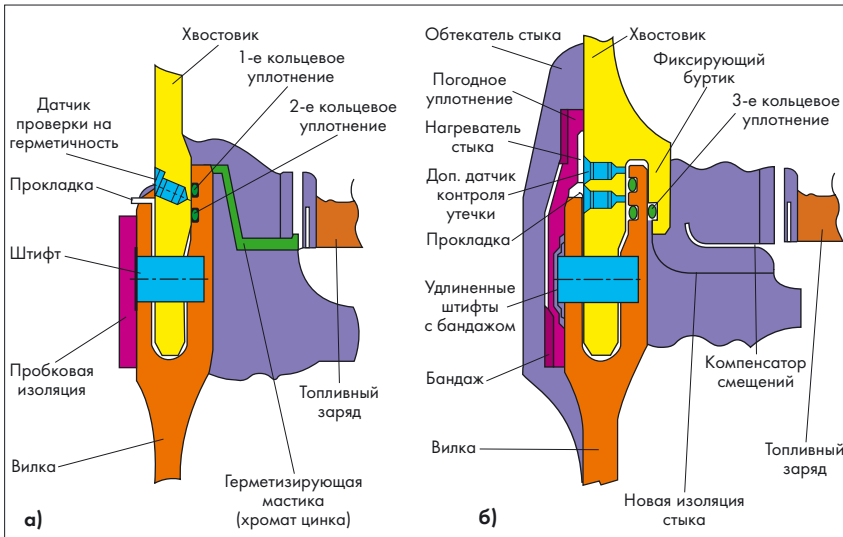
Сейчас, после трагической гибели «Колумбии» (2003 г.), кажется очевидным, что сама идеология шаттла как супернадёжной транспортной системы была ошибочна. Но вспомним и о том, что обе катастрофы были бы невозможны без «человеческого фактора». В первом случае сначала отказались остановить полеты, чтобы доработать дефектную конструкцию ускорителя (как требовал инженер Morton Thiokol P.Бойсджоли в своей служебной записке в июле 1985 г.), затем дали дефекту проявиться, запустив «Челленджер» в лютый холод. Во втором долго и сознательно игнорировали риск повреждения корабля обломками, падающими на него при запуске, и не принимали действенных мер по их устранению.

9 января 1987 г. NASA объявило, что первый полет после катастрофы совершит экипаж в составе: Фредерик Хаук и Ричард Кови (пилоты), Майкл Лаундж, Дэвид Хилмерс и Джордж Нелсон (специалисты полета). На самом деле это была команда 61-F, которая должна была лететь на «Челленджере» в мае с АМС «Улисс» и к которой теперь добавили Нелсона. Да еще пилот 61-F Рой Бриджес к тому времени уже командовал испытательным авиакрылом в ВВС, и Ричард Кови занял его место, отказавшись от должности командира в одном из следующих экипажей.

Доработки и испытания

Четыре месяца работала специальная президентская комиссия по установлению причин катастрофы во главе с бывшим госсекретарем Уолтером Роджерсом. То, что произошел прогар стыка секций ускорителей, стало ясно уже после детального просмотра пленок стартовых кинокамер. Физическую причину – потерю эластичности фтороуглеродного материала уплотнительных колец из-за охлаждения ниже допустимых пределов – нашел и доказал член комиссии, знаменитый ученый и нобелевский лауреат Ричард Фейнман. Конструкция стыка с двумя уплотнительными кольцами была признана неудовлетворительной и требующей коренной переделки.

В 1986–1987 гг. компания Morton Thiokol разработала новую конструкцию стыков сегментов ускорителей с третьим уплотнительным кольцом. В целой серии огневых испытаний было исследовано, как «работают» старая и новая конструкции. Два экспериментальных



Конструкция стыка секций ускорителя – а) старая; б) после модернизации

ускорителя DM-8 и DM-9 испытали 30 августа и 23 декабря 1987 г., причем во втором случае – при температуре воздуха -6.7°C. Стыки выдержали, но отвалилась часть подшипника сопла! Две «квалификационные» машины QM-6 и QM-7 протестировали 20 апреля и 14 июня 1988 г., причем в первом случае были специально симитированы производственные дефекты. Наконец, 18 августа 1988 г. «прожгли» первый серийный ускоритель, в котором было предусмотрено 14 отдельных дефектов во всех стыках, кроме одного. Несмотря на это мотор отработал без прогара: новая конструкция оказалась удачной.



Испытание тестовых новых ускорителей QM-7 14 июня 1988 г.

Новые твердотопливные двигатели шаттла обозначались буквами RSRM, причем первая R означала *redesigned* – «перепроектированный». В 1992 г. название поменяли: буквы остались те же, но первая теперь означала *reusable* – «повторно используемый».

К полету STS-26 «поспели» и модифицированные маршевые двигатели шаттла – по результатам эксплуатации доработали турбонасосы, камеры сгорания, программное обеспечение.

Среди рекомендаций Комиссии Роджерса была переделка конструкции ускорителя (естественно и в первую очередь), различные организационные меры, но был и еще один важнейший пункт: возможность аварийного спасения. Как мы знаем, после испытательных полетов шаттлы не имели ее вообще. Сделать кабину орбитального ко-

рабля катапультируемой и спасаемой даже после «Челленджера» не сочли возможным. Масса корабля увеличилась бы настолько, что он просто не смог бы нести груз! Члены комиссии вынуждены были согласиться, что безопасность экипажа во время работы ускорителей обеспечивается только их высочайшей надежностью (которую, в общем-то, 88 следующих полетов вполне подтвердили); что на этапе после отделения ускорителей экипаж спасается вместе с кораблем, который выполняет аварийную посадку; и только в случае, если корабль способен к управляемому планированию, но не может приземлиться, нужны средства индивидуального спасения астронавтов.

Выполняя эту рекомендацию, NASA предоставило экипажу возможность выбраться с парашютами при планировании на высоте не более 6 км и со скоростью не выше 370 км/ч. Помимо личных парашютов, в систему вошли отстреливаемый люк кабины и шест длиной 3 м, выдвигаемый в люк. Зацепившись за этот шест, астронавт покидал кабину в таком направлении и с такой скоростью, чтобы не удариться о левое крыло корабля. На эвакуацию экипажа из восьми человек нужно было около 90 секунд. Доработанное бортовое ПО позволяло кораблю планировать после ухода командира от органов управления.

Никто, в общем-то, не спорил, что телескопический шест и парашюты сделаны «для галочки». Если взять все возможные аварийные ситуации, грозящие гибелью экипажа, и выделить из них те, которые «закрывала» эта система, то доля их была бы весьма невелика. Увы, гибель «Колумбии» в 2003 г. лишь подчеркнула ограниченность введенных в 1988 г. средств спасения...

STS-26:

Первый после катастрофы

Для первого полета после катастрофы выбрали корабль «Дискавери» и спутник-ретранслятор TDRS-C, аналогичный погибшему на «Челленджере». Без второго аппарата на орбите система ретрансляции оставалась неполной, и NASA не могло закрыть многочисленные наземные связи станции. Первый аппарат 1983 г. с ограниченным ресурсом также нужно было заменить как можно раньше, и запуск TDRS-D запланировали на четвертый полет.



После «Челленджера» NASA отказалось от буквенно-цифровой системы обозначения полетов и восстановило порядковые номера. «Челленджер» погиб в 25-м полете, и следующей обозначили STS-26. Пуск намечали на 18 февраля 1988 г., потом отложили на 2 июня, на 4 августа, на начало сентября, на конец сентября. Переносили потому, что просто не успевали провести все нужные испытания. Точную дату назвали 16 сентября после осмотра летной готовности.

«Дискавери» в момент катастрофы хранился в Центре Кеннеди, ожидая отправки на Ванденберг. В последующие месяцы для отработки аварийной эвакуации со стартового комплекса LC-39В использовался «Атлантис», а «Колум-

STS-26

Космический корабль:
«Дискавери», 7-й полет

Экипаж:

командир – Фредерик Хаук;
пилот – Ричард Кови;
специалисты полета – Джон Лаундж, Дэвид Хилмерс и Джордж Нелсон

Старт: 29 сентября 1988 г. в 15:37:00 UTC со стартового комплекса LC-39В Космического центра имени Кеннеди

Посадка: 3 октября 1988 г. в 16:37:11 UTC на полосе 17 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:

4 сут 01 час 00 мин 11 сек

Особенности полета: Возобновление полетов шаттлов. Запущен спутник-ретранслятор TDRS-C



Экипаж STS-26: Лаундж, Кови, Хилмерс, Хаук, Нелсон



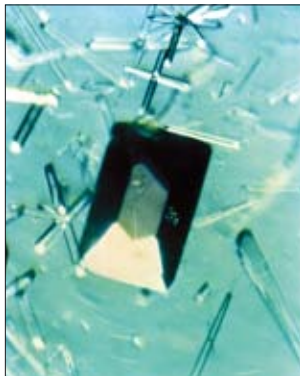
Первый запуск после «Челленджера»

бию» отправили для примерок на Ванденберг – прежде чем последовало решение отказаться от запусков шаттлов с тихоокеанского космодрома.

Подготовка «Дискавери» к полету началась 30 октября 1986 г. – с корабля сняли все, что можно, чтобы проверить, отремонтировать, заменить. 210 изменений было внесено в конструкцию орбитальной ступени: усовершенствовали тормозную систему, ввели автоматическое выключение двигателей ориентации при нештатной работе, местами усилили теплозащиту. 3 августа 1987 г. на корабль было впервые подано питание, а в середине сентября началась «обратная сборка». На всех маршевых двигателях заменили насосы горючего высокого давления, и двигатели перед установкой на «Дискавери» в январе 1988 г. подвергли стендовым испытаниям.

29 марта 1988 г. на мобильной стартовой платформе MLP-2 началась и 27–28 мая закончилась сборка новых, доработанных ускорителей. 10 июня к ним пристыковали внешний бак. 21 июня полностью испытанный корабль «Дискавери» перевезли в Здание сборки системы и навесили на внешний бак. 4 июля, в День независимости, шаттл вывезли на старт.

4 августа попытались провести на старте огневые испытания маршевой ДУ – прошел аварийный останов двигателей из-за неполного закрытия клапана. Клапан за-



Этот белок вызывает эмфизему легких. Кристалл выращен в полете STS-26

менили, и 10 августа 22-секундное включение прошло успешно. После него отремонтировали небольшую течь в трубопроводах окислителя левой gondoly OMS, а 29 августа в ГО «Дискавери» поместили полезный груз.

Запуск был назначен на **29 сентября** в 13:59 UTC, но был дважды задержан. Первая часовая задержка была вызвана тем, что ветры на высоте оказались слабее обычного. Расчеты показывали, что нагрузки на крылья корабля превысят норму на 2.0–2.7%. Привлекли результаты фактических измерений нагрузок в сходных условиях и решили, что пускать можно. Еще 38 минут ушло на устранение дефекта вентиляции скафандров Хаука и Лаунджа – у обоих в блоке вентиляции сгорел предохранитель на 3 ампера. Решили поставить предохранители на 5 ампер и пускать.

«Дискавери» благополучно вышел на орбиту с перигеем 65 км и апогеем 289 км и включением на 142 сек двигателей орбитального маневрирования довывел себя на почти круговую орбиту высотой 296×302 км.

После необходимых проверок в 21:50:04 UTC был отделен блок IUS со спутником TDRS-C. Хаук поднял орбиту «Дискавери», так что первая ступень IUS включилась в 22:51 на расстоянии в 73 км от корабля. Вторая ступень сработала в 04:06, и аппарат был выведен на расчетную орбиту. Все его внешние элементы раскрылись, и после необходимых испытаний спутник, переименованный в TDRS-3, вступил в строй в точке стояния 171° з.д.

После отделения спутника астронавты запустили исследовательскую аппаратуру, доставленную на орбиту в кабине «Дискавери», – эксперименты по разделению фаз в жидкостях, выращиванию кристаллов протенинов, слипанию эритроцитов, производству тонких органических пленок.

В первые же часы полета в трубопроводах испарительной системы охлаждения корабля, которая работает во время запуска и приземления, образовался лед. Чтобы он растаял, пришлось поднять температуру радиаторов основной системы на 2.2°C, включить двойные нагреватели и увеличить скорость прокачки фреона. Почти трое суток «лечили» испарительную систему, и все это время на борту было +28°C и выше.

Утром 30 сентября экипаж развернул антенну диапазона Ku для свя-

зи через TDRS-1, но использовать ее не удалось: телеметрия не подтверждала повороты антенны по заданной программе. В этом полете канал высокой пропускной способности не был нужен, и корабль периодически выходил на связь через наземные станции. Попытки «запарковать» антенну в исходное положение поначалу не удавались: ее отражатель неуправляемо качался. По совету ЦУП-Х Дэвид Хилмерс попробовал другую процедуру укладки, и в 22:03 антенна легла на место.

Джордж Нелсон 30 сентября запустил оставшиеся эксперименты, и в частности – электропечь с направленной кристаллизацией и электрофоретическую установку. При включении специального освещения для фотосъемки началась вибрация планшетов с разделяющими фазами, но их удалось зафиксировать липучками. Экипаж сфотографировал и заснял на видео шторм к востоку от Филиппин на 19-м витке и попросил подбросить дополнительные задания.



TDRS-C готов к отделению

1 октября Рик Хаук и Джордж Нелсон проверили, насколько сложно надеть в невесомости высотно-компенсационные костюмы. (Предыдущие экипажи летали без них, но после «Челленджера» было решено ввести снаряжение, которое выполняет функции противоперегрузочного костюма и работает в случае аварийного покидания корабля: защищает астронавта от потери сознания в момент отстрела люка, от замерзания во время спуска на парашюте и в холодной воде.) После этого Нелсон, Хилмерс и Лаунджа отработали подготовку к использованию телескопического шеста.

2 октября экипаж проверил системы «Дискавери», работающие при посадке (вспомогательная силовая установка и гидросистема, органы реактивного и аэродинамического управления), и закончил эксперименты. Нелсон заснял тайфун у острова Гуам. Поговорили с журналистами, вспомнили экипаж «Челленджера» – своих друзей, дело которых они продолжили.

3 октября в 15:35 «Дискавери» сошел с орбиты и в 16:37 приземлился на базе Эдвардс.

Полеты в интересах NASA

STS-29: Еще один TDRS

Прошло полгода после того, как «Дискавери» вернулся на орбиту в сентябре 1988 г., и тот же корабль вновь поднялся в космос с таким же грузом – спутником-ретранслятором TDRS-D.



Экипаж STS-29 был объявлен 17 марта 1988 г. Фактически это была команда, готовившаяся к полету 61-Н, и лишь Анну Фишер в ней заменил Джеймс Бейджин. Интересно, что к сугубо несекретной миссии готовились сразу четыре военных астронавта в звании полковника: Коутс был капитаном 1-го ранга ВМС, Блаха – полковником ВВС, Бучли и Спрингер – полковниками морской пехоты. Лишь Бейджин «подвел» – он был «всего лишь» подполковник резерва ВВС США.

Пуск планировался на 18 февраля, но проблемы с маршевыми двигателями задержали его на месяц. После STS-26 в системе охлаждения камеры сгорания двигателя №1 была обнаружена небольшая утечка, и пришлось заменить его новым. Исследование испарительной системы охлаждения после STS-26 показало, что она была засорена посторонним материалом, – еще одна замена.

Посадка STS-27 в декабре принесла новые неприятности. Во-первых, у «Атлантика» в ТНА двигателя №3 нашли треснувший подшипник, и уже на старте на всех трех двигателях «Дискавери» поменяли турбонасосы окислителя. Во-вторых, оказалось, что «Атлантика» был поврежден падением абляционного материала с «головы» правого ускорителя. Над ускорителями «Дискавери» пришлось поработать.

1 декабря во время подготовки было случайно повреждено сопло двигателя первой ступени РБ IUС. Пришлось заменить весь двигатель.

Старт был назначен на 11 марта, но потребовалось заменить один из двух главных контроллеров, которые управляют отделением ускорителей и внешнего бака, другими критическими операциями, и его отложили на два дня. Но **13 марта** пуск состоялся не в 13:07 UTC, как планировалось, а на 1 час 50 мин позже из-за тумана и сильного ветра на высоте.

«Дискавери» стартовал в 14:57 и уже в 21:10 UTC «избавился» от полезного груза. Спутник, переименованный в TDRS-4, вышел на стационар и в июне заменил в точке 41°з.д. работающий уже 6 лет TDRS-1. С этого момента система TDRS вступила в строй и могла одновременно обслуживать до 19 аппаратов с умеренным потоком данных и обеспечивать высокоскоростной канал для четырех спутников. Над 85% поверхности Земли такие аппараты, как шаттлы, КА Landsat, Solar Maximum,

ERBS и другие, имели теперь непрерывный контакт с центрами управления.

В первый день полета экипаж запустил выращивание протеинов и проверил работу инкубатора с 32 куриными яйцами – это был студенческий эксперимент, направленный на изучение влияния невесомости на развитие зародыша. Во втором эксперименте на четырех крысах изучалось восстановление костной ткани.

Второй день начался с медицины и опробования бортового факс-аппарата TAGS. В целом факс работал и принял за полет более 660 страниц данных. Однако он перегревался, поэтому в зоне работы спутника TDRS-1 его выключали и лишь в зоне TDRS-3 каждого витка аппарат работал.

Важным экспериментом 2-го дня было опробование принципа теплоотвода для Космической станции «Фридом» с использованием тепловых труб (эксперимент SHARE). Идея состояла в следующем: газообразный аммиак за счет конвекции попадает в радиатор, отдает тепло, конденсируется и перекачивается обратно – к трем электронагревателям, имитирующим охлаждаемую аппаратуру станции. Опытная установка с контуром длиной 13.1 м проработала в грузовом отсеке 22 минуты, отводя мощность 1000 Вт, и была выключена из-за образования газового пузыря в жидкостном тракте. В другом эксперименте астронавты контролировали рост побегов красоднева и гаглопаппуса.

Астронавты камерой IMAX засняли дельту реки Бецибока на Мадагаскаре. Около 60 м пленки было испорчено, когда соскочил приводной ремень и скорость протяжки уменьшилась до 8 кадров в секунду, но экипаж нашел и устранил неисправность. Снимали также озеро Чад, реку Нигер, побережье Анголы, пожар в национальном парке Биг-Бенд в США, последствия ливней в Перу и, наконец, – полярное сияние.

ЦУП-Х отключил водородный бак №3 системы электропитания, в котором давление почему-то «гуляло» между допустимыми пределами (15.4–16.9 атм), и попросил экипаж экономить электроэнергию.

15 марта на борту началось с гимна Корпуса морской пехоты – таким способом сидевший на связи подполковник Кеннет Камерон поприветствовал своих сослуживцев Бучли и Спрингера. Третий 11-часовой рабочий день был очень похож на второй; много снимали Землю, и в особенности – места природных катаклизмов: район зимних пожаров во Флориде, наводнение на Лимпопо, пострадавшую от урагана Ямайку и только что извергавшийся вулкан Пакайя в Гватемале. Камерой IMAX отсняли Калифорнийский полуостров, залив Акаба и национальный парк Серенгети.

Установку SHARE включили во второй раз, но после 28 минут работы эксперимент пришлось прервать по той же причине. Что ж, отрицательный результат – это «хлеб» разработчиков, указывающий на направление дальнейших усилий. Зато ввели в работу бак №3 с одним нагревателем вместо двух.

16 марта уже астронавты сделали музыкальное поздравление ЦУПу песней из фантастического телесериала Star Trek. Утром экипаж попытался совместить включение SHARE с выдачей импульса бортовыми двигателями ориентации, но это не помогло «выгнать» пузырь. Джиму Бучли пришлось продолжать эксперимент в режиме коротких включений. На 49-м витке астронавты отсняли сброс воды за борт; одновременно его снимали средствами ВВС США на о-ве Мауи.

В этот день с «Дискавери» говорил новый президент США Джордж Буш – поздравил астронавтов, расспросил об экспериментах, не упомянув при этом неудачного SHARE, и пообещал полную поддержку космической программе вообще («это инвестиции в наше будущее») и проекту станции «Фридом» в частности.

17 марта был сделан прогон SHARE с разворотом корабля, но по-прежнему безуспешно; затем проверили работу установки с нагревателями мощностью 1.5 кВт. Утром маневры «Дискавери» засняли из Коко-Бич длиннофокусной ка-

STS-29

Космический корабль:
«Дискавери», 8-й полет

Экипаж:

командир – Майкл Коутс;
пилот – Джон Блаха;
специалисты полета – Джеймс Бучли, Роберт Спрингер и Джеймс Бейджин

Старт: 13 марта 1989 г. в 14:57:00 UTC со стартового комплекса LC-39В Космического центра имени Кеннеди

Посадка: 18 марта 1989 г. в 14:35:50 UTC на полосе 22 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:

4 сут 23 час 38 мин 50 сек

Особенности полета: Запущен спутник-ретранслятор TDRS-D



Экипаж STS-29: Бейджин, Блаха, Спрингер, Коутс, Бучли

мерой и переслали «картинку» на борт. Главной же задачей дня была подготовка к посадке. 18 марта на 79-м витке Колутс и Блеха свели корабль с орбиты, и он благополучно сел в Калифорнии.

21 марта во время послеполетного обследования были найдены два повреждения в системе охлаждения камеры сгорания двигателя №1. Через два отверстия размером 1.5 и 0.5 мм в 25 мм друг от друга происходила утечка жидкого водорода – к счастью, без тяжких последствий. Двигатель пошел в ремонт.

STS-32: Последние долги

Перед гибелью «Челленджера» запуск пятого и последнего спутника связи для ВМС США Syncom 4 F5 планировался в ноябре 1986 г. в полете 61-L. В графике полетов, который сформировался к осени 1988 г., этот аппарат остался единственным, который шаттл должен был запустить по коммерческому заказу. Кто мог уйти – тот ушел, но «Синкомы» были сделаны исключительно под запуск с борта шаттла, и потому пятый улетел на 4 года позже четвертого.

Еще дольше ждал своего часа спутник LDEF – платформа длительного экспонирования с 57 экспериментами. Он был выведен на орбиту 7 апреля 1984 г. в полете 41-C сроком на 10 месяцев. Но возвращение его в полете 51-D не состоялось из-за «перетряски» графика пусков и было отсрочено сразу на 1.5 года – до полета 61-I в сентябре 1986 г. «Челленджер» задержал спасательную операцию еще на три года.

Экипаж STS-32 был назначен 30 ноября 1988 г. Для Дэна Бранденштейна это был третий полет на шаттле, у Бонни Данбар – второй, остальные же отправлялись в космос впервые. Особый интерес был к Дэвиду Лоу, отец которого был ветераном американской космонавтики. С 1958 г. он работал в NASA по программе «Меркурий» и возглавлял отдел по направлению «Человек в космосе», а с 1967 г. руководил работами по кораблю «Аполлон». В 1969 г. Лоу-старший стал первым заместителем администратора NASA, а в 1970–1971 гг. исполнял обязанности руководителя агентства. Параллельно в 1972–1975 гг. он был техническим директором программы ЭПАС с американской стороны.



Спутник LDEF выгружают из «Колумбии»

Первоначально полет планировался на ноябрь 1990 г. Потом его переназначили на июль 1989 г., потому что с конца 1988 г. орбита LDEF стала угрожающе быстро снижаться. Но задержались предыдущие полеты, и STS-32 пришлось отложить до декабря.

Сборку системы впервые провели на стартовой платформе MLP-3, на которой ранее собирали РН «Сатурн-5» для «Аполлона-11» и носители для экспедиций на «Скайлаб» и на стыковку с «Союзом-19». Впервые с 1985 г. систему вывезли на модернизированный стартовый комплекс 39А и назначили запуск на 18 декабря 1989 г. с тем расчетом, чтобы «Колумбия» села через 10 дней, 28 декабря. Опять-таки впервые корабль оснастили модулем с дополнительными баками компонентов для системы электропитания, что и позволяло ему летать целых 10 суток.

NASA очень хотело провести полет до конца года, потому что неуправляемый сход LDEF с орбиты ожидался уже в марте. Но 13 декабря запуск отложили на двое суток (не успели допустить к полету маршевый двигатель №2), а 15 декабря – еще на сутки. Вдумайтесь: старт назначили на 21 декабря, а штатную посадку – на 31 декабря. «Колумбия» должна была пролетать все рождественские каникулы, а при задержке приземления хотя бы на день – встретила бы и Новый год на орбите. Ровно 10 лет спустя об этом и слышать не хотели!

Но рождественская миссия не получилась: 18 декабря старт отложили до 8 января. И причиной был как раз дополнительный комплект баков, а вернее, недоиспытанные средства его заправки.

8 января запуск «отбили» на 5-минутной отметке из-за неблагоприятной погоды. И лишь **9 января 1990 г.** «Колумбия» стартовала и вышла на орбиту высотой 287×358 км. И начала потихоньку маневрировать – с прицелом на встречу с LDEF.

На 17-м витке, 10 января в 13:19 UTC, по команде Дэвида Лоу «Синком» был отправлен за борт и через 45 мин успешно отработал первый импульс выведения на геостационар. 13 января он уже вышел в точку стояния, и специалисты Hughes начали его испытания.

Мелких неполадок в полете хватало: при запуске сбило плитку с правого внешнего элевона, «глушили» связь через TDRS и бортовой факс-аппарат, барахлил первый гидроаккумулятор, поступали аварийные сообщения от механической «руки», дал сбой один инерциальный измерительный блок, дымовая сигнализация «во-



Экипаж STS-32: Данбар, Бранденштейн, Лоу, Уэзерби, Айвинс

STS-32

Космический корабль:
«Колумбия», 9-й полет

Экипаж:
командир – Дэниел Бранденштейн;
пилот – Джеймс Уэзерби;
специалисты полета – Бонни Данбар,
Марша Айвинс и Джордж Дэвид Лоу

Старт: 9 января 1990 г. в 12:35:00 UTC
со стартового комплекса 39А KSC

Посадка: 20 января 1990 г. в 09:35:36
UTC на полосе 22 базы Эдвардс

Длительность:
10 сут 21 час 00 мин 36 сек

Особенности полета: Рекордная длительность полета шаттла. Возвращение спутника LDEF

пила» без причины. Утром 11 января протек один сепаратор влаги, а вечером 14 января – второй; засняв «разливы» для истории, экипаж брался за тряпки. А 18 января не прошел сброс отработанной воды: засор!

Но это были мелочи, которые не помешали главному. 12 января Бранденштейн и Уэзерби сблизилась с LDEF на высоте 330 км. Дальше была «тонкая женская работа». В 15:16 Бонни Данбар захватила 9700-килограммовый аппарат манипулятором и долго «крутила» им и так и этак, а Марша Айвинс тщательно фотографировала «добычу» со всех сторон. На поверхностях LDEF были видны следы ударов микрометеоритов, пленки и покрытия местами отслоились: 2093 дня в космосе – это не шутка! Наконец, в 20:40 спутник уложили «в трюм».

Остальные дни экипаж посвятил научным экспериментам. Неприятности доставила технологическая установка для выращивания кристаллов индия: сначала в одной ампуле была найдена трещина, а 16 января она выключилась от ложного сигнала перегрева. 10 января сбой питания установки для выращивания кристаллов протеинов губил часть образцов. Из-за плохой погоды сорвались наблюдения шаттла средствами ВВС США с о-ва Мауи. Зато все пять астронавтов проходили обследования на американском эхокардиографе, а Лоу и Данбар впервые испытали на шаттле «гибкую» версию вакуумных штанов LBNP. «Жесткая» летала еще на «Скай-

лэбе» и помогала астронавтам подготовиться к возвращению на Землю; «гибкая» впервые появилась на «Салюте-6» под названием «Чибис». Успешно прошли наблюдения молний и тестирование системы координатной привязки снимков Земли. Ну и плесень на хлебе росла исправно – исследовались ее суточные ритмы в невесомости.

17 января отметили день рождения Бранденштейна, спели традиционное «Happy Birthday», и командир «Колумбии», шеф отряда астронавтов пожелал сам себе: «Надеюсь, когда летишь на скорости в 25 Махов – не стареешь». Кстати, 19 января Дэн набрал 565 часов полета на шаттле и обошел Боба Криппена.

Этот день прошел, но «Колумбия» осталась на орбите: погода была нелетная на всех трех посадочных комплексах. 20 января посадку задержали еще на виток из-за отказа бортового компьютера №5 – пришлось садиться только с четырьмя работающими машинами. В 08:30 пилоты выдали тормозной импульс, причем он был направлен под 51° к вектору скорости и был самым длительным за все полеты шаттлов (299.5 сек). Тем самым удалось «выжечь» дополнительно 1800 кг топлива и облегчить корабль. Через 65 минут Бранденштейн успешно посадил 104-тонную «Колумбию» на бетонную полосу базы Эдвардс, причем это была третья ночная посадка.

STS-43: Шеннон Люсид идет на рекорд

«Атлантис» стартовал **2 августа** в 11:02 местного времени. На 43-й секунде полета из хвостовой части корабля вырвало теплозащитное «одеяло» маршевого двигателя №1; последствием это не имело.



Первоначально пуск намечался на 23 июля, но трижды откладывался – сначала на сутки из-за неисправности аппаратуры, управляющей отделением внешнего бака, затем на неделю из-за отказа одного из двух каналов контроллера маршевого двигателя №3 и, наконец, на день из-за негерметичности кабины и плохой погоды на космодроме.

Командиру полковнику ВВС Джону Блахе (ударение на «а») через 15 дней после посадки исполнилось 49 лет. За его плечами было два космических полета. Два полета – и в копилке 48-летней Люсид. По одному полету у Лоу и полковника Армии США Адамсона. И лишь капитан 2-го ранга ВМС США Майкл Бейкер отправился в космос впервые.

В 19:16 прошло отделение спутника TDRS-E (стоимостью 120 млн \$), и Блаха отвел шаттл на безопасное расстояние. Межорбитальный буксир IUS перевел спутник на геостационарную орбиту. На видеозаписи отделения у «Атлантиса» неожиданно нашелся маленький

«спутник» – кусок замерзшего кислорода из основной ДУ!

После этого астронавты занялись биотехнологическими экспериментами и исследованием воздействия невесомости на организм человека. Исследовалось влияние аэробики на болезнь движения; Бейкер и Лоу продолжили испытания вакуумных «штанов» для создания отрицательного давления в нижних конечностях.

«Классической» физкультурой (бег на беговой дорожке) ежедневно занимался только командир.

Один из экспериментов был посвящен изучению распространения пламени и температуры в невесомости. Внутри алюминиевого контейнера был сожжен лист специальной бумаги. Астронавты наблюдали, как каплеобразное пламя «пожирало» бумагу. А вот поснимать Землю экипажу не удалось: мешала сильная облачность.

В грузовом отсеке проходили испытания элементов радиаторов охлаждения новой конструкции для будущей станции «Фридом» (SHARE-II), а ультрафиолетовый спектрометр SSBUV наблюдал за озоновым слоем Земли, определяя концентрацию озона и позволяя откалибровать приборы автоматических спутников. Два эксперимента выполнялись в интересах МО США в рамках программы СОИ: фотографирование свечения топливных выхлопов с Земли и свечения шаттла от бомбардировки атомарным кислородом из кабины.

6 августа Шеннон Люсид побила рекорд суммарной продолжительности полетов среди американских женщин-астронавтов, принадлежавший Бонни Данбар. Бейкер заявил: «**Эта женщина находится в космосе больше, чем какая-либо другая на всей Земле.**» Тут он приврал для красного словца – на тот момент рекорд принадлежал Светлане Савицкой (19 сут 17 час 07 мин 00 сек), но 10 августа Люсид побила и его. (Через пять лет она вновь «взяла» женский



Спутник отделен!



Экипаж STS-43: Люсид, Адамсон, Блаха, Лоу, Бейкер

STS-43

Космический корабль:
«Атлантис», 9-й полет

Экипаж:

командир – Джон Блаха;
пилот – Майкл Бейкер;
специалисты полета – Шеннон Люсид,
Джордж Дэвид Лоу и Джеймс Адамсон

Старт: 2 августа 1991 г. в 15:02:00 UTC
со стартового комплекса 39A KSC

Посадка: 11 августа 1991 г. в 12:23:25
UTC на полосу 15 KSC

Длительность полета:
8 сут 21 час 21 мин 25 сек

Особенности полета: Выведение на орбиту спутника TDRS-E. Люсид первой среди женщин совершила три полета и установила мировой женский рекорд суммарной продолжительности полетов

рекорд, отлетав на российской станции «Мир» более полугода, и это достижение сохраняется до сих пор.)

10 августа экипаж завершил все эксперименты и начал готовиться к посадке, намеченной на утро следующего дня. 11 августа в 08:24 по местному времени «Атлантис» приземлился на посадочном комплексе шаттлов на мысе Канаверал. Это произошло впервые за шесть лет и позволило сэкономить 1 млн \$ на перевозке корабля.

STS-49:

Удачная «Попытка»

...Корабль медленно приблизился к спутнику. Три астронавта в скафандрах, оказавшись рядом с аппаратом, дружно схватились за него руками. Им предстояло держать спутник полтора часа, пока он окончательно не успокоится и на нем будет можно установить захват. Это была кульминация полета STS-49 – одного из самых драматичных, но и одного из самых успешных за всю программу «Спейс Шаттл».

Для первого полета «Индевор» в разное время планировались различные задания: и японская лаборатория Sracelab-J, и «энергетическая» лаборатория SHEAL, и радар SIR-C. Решение





Экипаж STS-49: Торнтон, Мелник, Тютт, Бранденштейн, Чилтон, Эйкерс, Хиб

STS-49

Космический корабль:
«Индевор», 1-й полет

Экипаж:

командир – Дэниел Бранденштейн;
пилот – Кевин Чилтон;
специалисты полета – Ричард Хиб,
Брюс Мелник, Пьер Тютт, Кэтрин Торнтон
и Томас Эйкерс

Старт: 7 мая 1992 г. в 23:40:00 UTC с
комплекса LC-39B KSC

Посадка: 16 мая 1992 г. в 20:57:38 UTC
на полосе 22 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:
8 сут 21 час 17 мин 38 сек

Особенности полета: Ремонт КА Intelsat-6
F3. Одновременный выход в открытый космос
трех астронавтов

состоялось летом 1990 г.: спасение спутника Intelsat-6 F3. Он был запущен на РН «Титан-3» 14 марта 1990 г., но вместо геостационара остался на нерасчетной низкой орбите. Появилась идея: привезти на шаттле новый перигейный разгонный блок. Но никогда ранее не приходилось прикреплять ракетный двигатель к спутнику на орбите...

В декабре 1990 г. ремонтный полет был включен в график на май 1992 г. под номером STS-49. Тогда же сформировали экипаж, в который вошли шесть опытных астронавтов и лишь один новичок – пилот Кевин Чилтон. **7 мая 1992 г.** запуск состоялся с 34-минутной задержкой из-за погоды в Марокко, где расположена запасная посадочная полоса, и незначительного компьютерного сбоя.

За два дня полета командир и пилот вывели «Индевор» на орбиту встречи с «Интелсатом». Вечером 10 мая Бранденштейн подвел «Индевор» к спутнику на 10 м, и в 20:25 Тютт и Хиб вышли в грузовой отсек корабля. Реактивных установок MMU у них не было – директор программы «Спейс Шаттл» Роберт Криппен запретил их эксплуатацию. Мелник изнутри управлял манипулятором, на котором закрепился Пьер, а Ричард остался в грузовом отсеке, готовясь принять спутник. На захват отводилось полтора часа. Вооружившись 4.5-метровым алюминиевым шестом с механическими фиксаторами, Тютт сделал четыре попытки установить его на торце 4-тонного вращающегося спутника, но – безуспешно.

пешно. Спутник начал опасно кувыркаться, и Бранденштейн вынужден был отвести «Индевор» подальше. На этом попытки захвата КА прекратили. Первый выход длился 3 час 43 мин.

Всю ночь специалисты NASA и Intelsat вырабатывали новый план захвата спутника, и вечером 11 мая Тютт и Хиб вновь вышли в грузовой отсек. Вторая попытка выполнялась на свету:

Тютт сказал, что работа в темноте затрудняла его задачу. Пьер попытался присоединить к спутнику все тот же шест, ударя захватом о поручень, но пружинные замки на захвате не сработали. **«Он вращается слишком быстро, – передал Тютт. – Я не могу за ним угнаться».** В пяти попытках четыре раза астронавту на несколько секунд удавалось зацепить «Интелсат», но он опять срывался, смещаясь в сторону. Командиру приходилось передвигать корабль за ним. Пробыв в открытом космосе 5 час 30 мин, удрученные неудачей астронавты вернулись в кабину.

«Интелсат» стабилизировали вновь, запас топлива на «Индеворе» позволял осуществить еще одну попытку. Астронавты предложили выйти в космос вдвоем, чтобы вручную совладать со спутником и затащить его в грузовой отсек. Такого не делалось никогда, да и шлюз был рассчитан на двух человек. Однако Бранденштейн заявил: **«Три человека смогут выполнить эту работу. Такой вариант позволяет двоим постоянно висеть на спутнике, а третьему прицеплять захват столько времени, сколько для этого потребуется. Я полагаю, это дает большую гибкость и намного больше шансов на успех».** Полет продлили на двое суток, и 12 мая ушло на отработку всех операций в гидробассейне.



Втроем – оно сподручнее...

«Индевор»

Миссия STS-49 стала первым полетом новой орбитальной ступени «Индевор», изготовление которой президент Рейган санкционировал после гибели «Челленджера». 31 июля 1987 г. NASA выдало контракт фирме Rockwell International на строительство нового шаттла; 6 июля 1990 г. собранный корабль передали на электроиспытания, 24 апреля 1991 г. выкатили с завода, и 7 мая он прибыл в Космический центр имени Кеннеди.

В конструкцию пятого корабля было внесено множество доработок с целью повышения его летных качеств и безопасности. Самой заметной из них стал тормозной парашют диаметром 12.2 м – как на «Буране». «Индевор» был также снабжен подвесками для установки дополнительных баков системы электропитания и увеличения длительности полета до 20 суток и имел более совершенные бортовые компьютеры. Всего были модернизированы 16 основных систем.

Для выбора названия нового корабля впервые объявили конкурс среди школьников США. 10 мая 1989 г. президент Джордж Буш-старший подвел его итоги: корабль был назван «Индевор» (Endeavour – «Попытка») в честь корабля британского мореплавателя Джеймса Кука. На нем Кук в августе 1768 г. отправился в южную часть Тихого океана, чтобы наблюдать прохождение Венеры по диску Солнца. В 1769 г. он первым обогнул Новую Зеландию, достиг восточного побережья Австралии, побывал на Гавайях. Жизнь корабля закончилась на рифе под Род-Айлендом. В память о его тезке на борту шаттла «Индевор» была установлена доска от капитанского мостика корабля «Индевор».

13 мая Тютт, Хиб и Эйкерс вдвоем, в скафандрах, сумели влезть в тесный шлюзовой отсек. Выйдя в 21:06 наружу, они смонтировали поперек грузового отсека две из трех ферм ASEM, которые должны были «строить» в интересах проекта «Фридом» уже после ремонта спутника. Фермы стали платформой для облегчения «ручного захвата». Затем Пьер занял место на манипуляторе, а Ричард и Томас – на ASEM, как три опоры треножника. Командир изящно вывел «Индевор» к «Интелсату» и завис на расстоянии около метра от него. Выждав примерно полчаса, пока спутник правильно повернется, в 23:55 астронавты схватили его. Эта операция требовала особой тщательности: стоило «взболтнуть» топливо в баках спутника – и он опять стал бы кувыркаться.

В течение полутора часов астронавты держали спутник руками, пока Хиб смог отпустить одну руку и установить один конец захвата. После этого и Тютт закрепил свой конец фиксатора на противоположной стороне спутника и специальным «тормозом» остановил вращение аппарата. Теперь Мелник захватил спутник манипулятором за захват, вта-

шил в грузовой отсек и «посадил» на разгонный блок Orbus 21S. Соединив их четырьмя замками и двумя кабелями, астронавты ушли в шлюз и оттуда наблюдали, как в 04:53 пружинные толкатели вытолкнули связку из грузового отсека. Выход стал 100-м в истории космонавтики и длился рекордные 8 час 29 мин.

14 мая в 17:15 разгонник исправно включился, и Intelsat-6 был доставлен на переходную орбиту, а позже добрался и до расчетной точки геостационарной орбиты.

А Эйкерс и Торнтон 14 мая провели четвертый, плановый, выход в открытый космос, причем у Кэтрин не работала индикация питания скафандра. За 7 час 45 мин они достроили, а затем разобрали ферменную пирамиду ASEM из штырей и соединений, опробовали технику перемещения по штырям и методы самодиагностики, а также уложили антенну диапазона Ku.

16 мая при закрытии створок грузового отсека не закрылись хвостовые замки, но это не помешало «Индевору» вернуться на Землю.

STS-54: Полет за рентгеновским излучением

23 августа 1991 г., сразу после вывода на орбиту четвертого КА системы ретрансляции TDRS, NASA объявило экипаж для запуска пятого спутника этой серии TDRS-F командир – Джон Каспер, пилот – Доналд МакМонэгл, специалисты полета – Марио Ранко, Грегори Хабо и Сьюзен Хелмс. Провести миссию STS-54 планировалось в ноябре 1992 г. За полтора года дата полета сдвинулась лишь на два месяца.

Использовать полет шаттла только для вывода на орбиту одного спутника-ретранслятора было расточительно, и экипаж Каспера решили по максимуму загрузить работой. На «Индеворе» был установлен спектрометр диффузного рентгеновского излучения DXS (Diffuse X-ray Spectrometer) для сбора данных о «мягком» рентгеновском излучении межзвездного газа, изготовленный в Висконсинском университете. Исследователи планировали проверить гипотезу о том, что «наша» часть Млечного



Рентгеновский спектрометр DXS на стенке грузового отсека

пути заполнена разреженным горячим газом, оставшимся от взрыва Сверхновой примерно 300 тыс лет назад. Этот прибор ранее входил в полезную нагрузку отмененной лаборатории SHEAL вместе с рентгеновским телескопом BBXRT из STS-35.

За полтора месяца до старта NASA объявило о включении в программу полета STS-54 тренировочного выхода в открытый космос, который предстояло выполнить Харбо и Ранко. Это был «учебно-тренировочный» выход для подготовки к работам на станции «Фридом», до начала строительства которой по тогдашним планам оставалось три года.

Старт «Индевора» состоялся **13 января** с 7-минутной задержкой: высотные ветры заставили заложить в компьютеры шаттла скорректированные данные о метеоусловиях. После выхода корабля на орбиту экипаж открыл створки грузового отсека и через 6 час 13 мин после старта обеспечил выход КА TDRS-F. После отхода шаттла на безопасное расстояние включился двухступенчатый твердотопливный буксир IUS, который вывел спутник на геостационарную орбиту.

Затем экипаж занялся научными наблюдениями с помощью спектрометра DXS. Правда, сам прибор управлялся с Земли, а астронавты лишь разворачивали корабль для наведения двух детекторов DXS на объекты наблюдения. Однако на 10-м витке вечером 13 января один из двух детекторов стал неожиданно выдавать аномально высокие показания, а на следующем витке то же самое случилось и со вторым. Прибор выключили, и, пока экипаж спал, разработчики искали причины сбоя. И нашли: это были две мощные солнечные вспышки, из-за которых на анодах детекторов отложились загрязнения. Прогревом их «выпарили», и с 19-го витка астрономические наблюдения возобновились.

Между тем команда Каспера проводила биологические эксперименты, направленные на создание медикаментов от рака и СПИДа; исследовалось влияние факторов полета на биологические объекты – плоских червей, мух и крыс.

15 января экипаж в основном занимался телевизионными и радиорепортажами. Утром сделали видеозапись обращения по поводу церемонии вступления в должность нового президента США Уильяма Клинтона. Затем провели 50-минутный урок для школьников на тему «Основные законы физики»: Ранко и Харбо демонстрировали, как ведут себя в невесомости различные игрушки, и отвечали на вопросы школьников начальных классов. В течение дня состоялось еще шесть прямых репортажей для радио- и телевизионных станций и три – 16 января, когда астронавты фотографировали полуостров Юкатан и кратер Чиксулуб.



Экипаж STS-54: Ранко, Каспер, МакМонэгл, Хелмс, Харбо

STS-54

Космический корабль:
«Индевор», 3-й полет

Экипаж:

командир – Джон Каспер;
пилот – Доналд МакМонэгл;
специалисты полета – Марио Ранко, Грегори Харбо, Сьюзен Хелмс

Старт: 13 января 1993 г. в 13:59:30 UTC с комплекса LC-39B KSC

Посадка: 19 января 1993 г. в 13:37:47 UTC на полосе 33 KSC

Длительность полета:
5 сут 23 час 38 мин 17 сек

Особенности полета: Запуск КА TDRS-F. Выход в открытый космос в интересах программы «Фридом»

17 января после подъема Харбо и Ранко надели скафандры и вышли в грузовой отсек корабля. Одна из задач выхода состояла в том, чтобы астронавты поочередно тащили друг друга. Это должно было дать представление об усилиях, требующихся для обращения с громоздкими тяжелыми грузами (астронавт в скафандре весит более 180 кг), а также о том, каково было бы астронавту транспортировать пострадавшего партнера. Сначала Грег «прополз» в противоположный конец грузового отсека по поручням, держа Марио. Висевший вверх ногами Ранко признал, что у него создается ощущение, что он вот-вот оторвется и упадет «вниз» на Землю. Затем астронавты поменялись ролями. Оба астронавта также карабкались вверх и вниз по стенкам грузового отсека с использованием поручней и скользящих тросов. Тросы получили плохие оценки, поскольку не обеспечивали достаточной устойчивости. Выход продолжался 4 час 28 мин.

Утром 18 января астронавты сообщили, что на средней палубе ощущается неприятный запах. Поначалу решили, что он исходит из контейнера с использованной туалетной бумагой, но настоящим источником оказался мусорный контейнер, где находились пустые банки и банановая кожура.

Поскольку и во Флориде, и в Калифорнии 19 января прогнозировалась плохая погода, ЦУП принял решение сажать «Индевор» во Флориде на один виток раньше графика. Но утренний туман не позволил воспользоваться первым



Экипаж STS-70: Вебер, Карри, Хенрикс, Крегел, Томас

посадочным окном, и посадку отложили. Хотя метеопрогноз по-прежнему сулил облака, Касперу дали распоряжение садиться во Флориде в первоначально назначенное время. Посадка прошла успешно.

Ученые дали высокую оценку результатам наблюдений с помощью спектрометра DXS. По словам астрофизика Уилтона Сандерса из Висконсинского университета, полученные данные свидетельствуют, что рассеянное рентгеновское излучение является результатом «теплого процесса» – выделения газа Сверхновой, находившейся в относительной близости от Солнечной системы. Однако потребуются немалая исследовательская работа, прежде чем о происхождении рентгеновских лучей можно будет говорить более уверенно.

STS-70: Шаттл, который заклевали дятлы...

30 апреля 1995 г. запуск «Дискавери» был назначен на 8 июня. Он должен был стать 100-м американским полетом, а 101-м – миссия STS-71 к станции «Мир». Но природа распорядилась иначе: 27, 28 и 29 мая были в США выходными, и все это время гнездящаяся пара дятлов... ну да, дятлов, вы правильно поняли... приняв 60-метровый внешний бак за самое высокое дерево в округе, усердно клевала его теплоизоляцию. Подсчитали – прослезились: 195 дырок глубиной до 5 см и диаметром до 10 см!

Сначала казалось, что бак можно «заштопать» прямо на старте, но 2 июня было решено запуск отменить, а корабль увести в VAB и отремонтировать «по-человечески». Запуск отложили до 13 июля, и сотым американским кораблем стал «Атлантис».

Вторая подготовка прошла без замечаний. Понервничать пришлось лишь 10 июля, когда на старт должен был прибыть экипаж. Американские астронавты прилетают в Центр Кеннеди самостоятельно на тренировочных самолетах T-38. Однако в этот раз из-за сильной грозы посадку в Центре Кеннеди астронавтам не разрешили, и они сели в международном аэропорту Орlando. Оттуда они доби-



STS-70

Космический корабль:
«Дискавери», 21-й полет

Экипаж:
командир – Теренс Хенрикс;
пилот – Кевин Крегел;
специалисты полета – Доналд Томас,
Нэнси Карри, Мэри Эллен Вебер

Старт: 13 июля 1995 г. в 13:41:55 UTC
со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 22 июля 1995 г. в 12:02:00
UTC на полосе 33 KSC

Длительность:
8 сут 22 час 20 мин 05 сек

Особенности полета: Выведение на орбиту спутника TDRS-G. «Идеальный» полет

рались на космодром автотранспортом и опоздали почти на 4 часа. Конечно, «Дискавери» без них не улетел, а опоздание компенсировали более интенсивной подготовкой.

В команде Тома Хенрикса были две женщины, причем Нэнси Карри вошла в историю тем, что в свой второй полет отправилась под другой фамилией, нежели в первый. Собственно, в отряд ее отобрали как Нэнси Деккер, в 1993 г. она летала как Нэнси Шерлок, и вот теперь стала Карри.

Старт состоялся с задержкой на 55 сек и прошел без замечаний. Сразу же после выхода на орбиту экипаж стал готовить к запуску геостационарный спутник-ретранслятор TDRS-G. В 19:55 UTC (примерно через 6 час 13 мин после старта) он вышел из грузового отсека. Затем Хенрикс отвел шаттл на безопасное расстояние, и через час включился межорбитальный буксир IUS, который увел TDRS-G в полет на геостационар. Основная задача полета была выполнена, но программа была рассчитана на неделю, и на следующий день экипаж приступил к исследованиям и экспериментам.

Первый день полета «Дискавери» был и последним днем работы старого зала хьюстонского ЦУПа, который использовался начиная с «Джемини-4». Со второго дня полета операторов перевели в новый «Белый» зал, оборудованный по последней мысли техники.

14 июля было проведено не менее 20 экспериментов. Экипаж исследовал ореол, образующийся вокруг шаттла от

столкновения с атомарным кислородом, и в интересах Минобороны США пытался снимать объекты на Земле видеокамерой «Геркулес», которая одновременно фиксирует широту и долготу снимаемого объекта. Выяснилось, что «Геркулес» фиксирует координаты объектов неправильно, так как астронавтам не удалось осуществить его привязку к звездам, и, чтобы осуществить эту привязку, потребовалось несколько дней. Заставить «Геркулес» работать более или менее нормально удалось лишь к исходу 6-х суток полета. Последняя попытка позволила определить координаты объекта с «удовлетворительной точностью». Представители Пентагона остались довольны.

Третий день полета запомнился астронавтам разговором по телефону с ветераном Второй мировой войны Х.Клоссеном, находящимся в Медицинском центре ветеранов им. К.Заблючки (шт. Висконсин). Разговор ознаменовал установку в этой организации бесплатного телефона для ветеранов.

Все последующие дни экипаж проводил биологические исследования и эксперименты по материаловедению. Самой «заметной» неприятностью на орбите было короткое замыкание в электрошнуре пылесоса, который прижали дверцей в 5-й день полета. Астронавты отремонтировали его только на следующий день после предварительных консультаций с руководством полета. Пылесос используется всего трижды за полет – видимо, совсем делать нечего было...

Астронавты подготовили «Дискавери» к посадке во Флориде 21 июля, но возвращение на Землю в этот день не состоялось из-за низкой об-



Большие проблемы от маленьких птичек...

лачности и тумана. Шаттлу пришлось полетать еще сутки, а экипаж отоспался и вволю посмотрелся на Землю. 22 июля Том Хенрикс плавно посадил «Дискавери» на 33-ю полосу. Так завершился один из самых благополучных полетов за всю историю космонавтики.

Военные полеты

STS-27:

Первый «Лакросс» на орбите

В первых полетах после «Челленджера» отдавали долги. Полет STS-26 был отдан под запуск третьего спутника-ретранслятора TDRS, взамен погибшего в январе 1986-го. А на второй после катастрофы полет поставили другой «заждавшийся» спутник – первый аппарат радиолокационной разведки, известный под именами «Индиго» и «Лакросс».



Подготовка «Атлантиса» к этому пуску началась 20 марта 1987 г., но лишь 2 ноября 1988 г. корабль был вывезен на старт. Экипаж был назван 15 сентября 1987 г.: пилоты Роберт Гибсон и Гай Гарднер, специалисты полета Ричард Маллейн, Джерри Росс и Уильям Шеперд. Эта команда уже готовилась к военному полету 62-А, и лишь ушедшего из NASA Дейла Гарднера заменил Шеперд.

Несмотря на небольшую утечку из шины левого внутреннего колеса, запуск «Атлантиса» запланировали на 1 декабря 1988 г. Но в этот день из-за плотной облачности и сильного ветра старт был отменен и отложен на сутки. Перед высадкой из корабля Джерри Росс получил удар током в левое ухо от неисправной гарнитуры связи.

Утром **2 декабря** старт также оттягивали до последнего: сначала барахлил кислородный клапан, потом скорость ветра в стратосфере была выше нормы, и, наконец, облака затянули аварийную посадочную полосу в испанской Сарагосе. В итоге шаттл улетел всего за 1.5 минуты до окончания объявленного трехчасового стартового окна.

В 15:13 «Атлантис» был выведен на орбиту наклонением 57° и высотой 444 км. Официальная информация о ходе полета ограничивалась фразой «члены экипажа чувствуют себя хорошо, системы корабля работают нормально». Тем не менее известно, что в первые часы полета экипаж проверил состояние

спутника «Лакросс» в грузовом отсеке, и на 6-м витке Майк Маллейн поднял его манипулятором. С первой попытки не удалось развернуть огромные – длиной 46 м – панели солнечной батареи, и Росс и Шеперд готовились к аварийному выходу для их развертывания вручную. Однако спутник выполнил дополнительную команду с Земли, и необходимость в выходе отпала. На 6-м витке «Лакросс» был отправлен в самостоятельный полет.

Этот спутник, созданный фирмой Martin Marietta, обошедшийся военному ведомству в 500 млн \$, предназначался для круглосуточного всепогодного наблюдения за большей частью территории Советского Союза и Китая. Бортовой радиолокатор с синтезированием апертуры обеспечивал разрешение в 1 метр.

Со своей первоначальной орбиты с помощью бортовой ДУ первый «Лакросс», названный официально USA-34, перешел на более высокую – 660×697 км. Скрыть маневр не удалось: группа независимых наблюдателей уже 22 декабря обнаружила спутник на этой новой орбите и сопровождала его в течение всей жизни «Лакросса». Аппарат был очень ярким и выделялся оранжевым цветом – очевидно, это был цвет его экранно-вакуумной теплоизоляции. В конце марта 1997 г. он пропал – 26 марта его еще видели, а 28-го и в последующие дни и недели «Лакросс» найти не удалось. Очевидно, по окончании работы аппарат был сведен с орбиты.

Всего этого, конечно, Гибсон и его команда знать не могли. Экипаж выполнял военно-прикладные эксперименты – вел фотосъемку Гренландии, Большого каньона и Гималайских гор, изучал «возможность разведки поля боя с использованием ручной оптики», работал с аппаратурой для регистрации полярных сияний и частиц космического мусора. Было несколько мелких неприятностей; например, утром 3 декабря из-за отказа сепаратора влаги в кабину «Атлантиса» вылилось почти 8 литров воды, и ее пришлось долго собирать.

Была и большая проблема – такая, которую астроnavты поневоле задавали себе вопрос, удастся ли



Экипаж STS-27: Гарднер, Гибсон, Росс (сидят); Шеперд, Маллейн (стоят)

STS-27

Космический корабль: «Атлантис», 3-й полет

Экипаж:

командир – Роберт Гибсон;
пилот – Гай Гарднер;
специалисты полета – Ричард Маллейн, Джерри Росс и Уильям Шеперд

Старт: 2 декабря 1988 г. в 14:30:34 UTC со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 6 декабря 1988 г. в 23:36:11 UTC на полосе 17 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:

4 сут 09 час 05 мин 37 сек

Особенности полета: Запущен спутник радиолокационной разведки

«Атлантису» вернуться на Землю? На 2-й день полета по просьбе ЦУП-Х командир осмотрел место удара и обнаружил одну выбитую плитку и множественные повреждения по правой нижней части фюзеляжа. «Как будто нас обстреляли из зенитки», – сказал Роберт Гибсон; он успел повоевать во Вьетнаме и знал толк в зенитках. Как оказалось, на 85-й секунде полета большой обломок абляционного покрытия оторвался с «головы» правого ускорителя и ударил по кораблю. Выдержит ли «побитая» теплозащита?

6 декабря после схода с орбиты в ЦУПе с замиранием сердца следили за данными, поступающими с корабля через западный спутник-ретранслятор системы TDRS, и все вздохнули с облегчением, когда в назначенную минуту «Атлантис» приземлился на закрытой для публики базе Эдвардс. Осмотр выявил наибольшее количество повреждений за всю историю программы: на плитках нашли 707 следов ударов, из них 298 крупных, и от 125 до 175 плиток подлежали замене. Алюминиевый корпус под оторванной плиткой пострадал несильно, так как она стояла на толстой алюминиевой плате, закрывающей антенну навигационной системы. Если бы не это счастливое обстоятельство, все могло закончиться гораздо хуже. Помимо этого, при обследовании основных двигателей в турбонасосе одного из них были найдены трещины.



STS-28: Секретность торжествует?

Когда шаттл с военным заданием стартовал с мыса Канаверал в 4-й раз, впервые военное ведомство США могло праздновать победу: наблюдателям и аналитикам не удалось установить «по горячим следам» ни назначение запущенного аппарата, ни его местонахождение.



4 февраля 1988 г. на полет STS-28 был назначен бывший экипаж миссии 61-N. Сменили лишь пилота: Ричард Ричардс занял место Майкла МакКалли. Подготовка «Колумбии» к полету началась 23 января 1989 г. Старт планировался на 1 июля, но подготовка затянулась, и его отложили до 8 августа. Несмотря на несколько мелких проблем в заключительные минуты предстартового отсчета, «Колумбия» стартовала в этот день и вышла на орбиту наклонением 57° и высотой 295×303 км.

Во время выведения на орбиту у пилота Ричардса «поехала» спинка кресла – в полете ее пришлось ремонтировать. Через два часа после старта у «Колумбии» начал течь верньерный двигатель F5R носового блока. Чтобы «обойти» неисправность, пришлось перекрыть подачу топлива и использовать для стабилизации корабля в полете двигатели большей тяги. На 3-й день полета отказал нагреватель аналогичного двигателя

F5L. Не на полную мощность работал усилитель в канале связи с Землей. 12 августа «коротнул» кабель бортового телепринтера, а поскольку от того же источника питания работали вентиляторы аварийно-спасательных скафандров трех астронавтов, пришлось изобретать «обходную» схему питания. Были и другие неисправности, но они не помешали выполнить основные задачи полета.

Через 7.5 часов после запуска из грузового отсека «Колумбии» был выведен спутник USA-40, крайне удививший наблюдателей регулярными вспышками яркости. На 2-й день полета за ним последовал спутник USA-41. Первый аппарат был оснащен разгонным блоком; у второго разгонного блока не было, и «независимые» (от Минобороны США) эксперты решили, что это малый аппарат радиотехнической разведки, возможно, такого же класса, как запущенные в 1985 г. спутники GLOMR и NUSAT. О назначении же основного аппарата были высказаны предположения, ни одно из которых тогда не получило подтверждения:

- ❖ Это первый спутник оптико-электронной разведки нового поколения KH-12 стартовой массой 9352 кг с большим запасом топлива для многократного маневрирования и возможностью дозаправки в полете;

- ❖ Это новый спутник системы SDS для ретрансляции данных с низкоорбитальных разведывательных аппаратов во время их полета над северной полярной областью.

18 сентября таинственный спутник был переоткрыт наблюдателями на орбите высотой 428×473 км. (Резонный вопрос: а откуда известно, что это был именно он? Да очень просто. Во-первых, найденный объект не соответствовал открыто опубликованным или уже установленным параметрам орбит других спутников, и, во-вторых, моделируя поведение его орбиты «назад во времени», удалось установить, что он действительно мог быть запущен с «Колумбии» и перейти на новую орбиту 16 августа.)

После 13 ноября найти его не смогли, а в самом конце ноября в каталоге Космического командования США, помимо самого USA-40, появился разгонный блок неназванного типа. Как потом стало ясно, он трижды, в 1990, 1997 и 1999 гг.,

попадался на глаза независимых наблюдателей, а с начала 2000 г. постоянно ими сопровождается на необычной вытянутой орбите высотой 489×8137 км. Сам же спутник так и не был обнаружен – не исключено, что на нем были предприняты какие-то меры маскировки против оптических наблюдений.

Нарушив собственные правила сокрытия информации от общественности, уже

9 августа NASA объявило, что «Колумбия» приземлится 13 августа между 13:00 и 16:00. За день до посадки было названо и ее точное время.

Экипаж тем временем занимался экспериментами. Часть из них относилась к «оценке роли военного наблюдателя в космосе» – в частности, астронавты обнаруживали корабли в океане по кильватерному следу и определяли широту и долготу. В грузовом отсеке с 9 августа работала аппаратура массой 125 кг, созданная в рамках Стратегической оборонной инициативы (СОИ). Большая серия экспериментов была связана с радиацией в космическом полете – и полет оказался «удачным», так как 12 августа произошла значительная солнечная вспышка. Исследовались сбои компьютеров под действием космических лучей и концентрация тяжелых ионов на орбите. Специальный спектрометр EDS показывал «поминутный» набор радиационной дозы.

Самым же необычным и даже устрашающим был медицинский эксперимент DSO-0469 под названием «Фантомная голова». 125 радиационных датчиков были установлены внутри настоящего человеческого черепа, причем череп предоставили ВВС США, а «отделку» его пластиковой «кожей» и «чертами лица» выполнили в Центре Джонсона!

13 августа «Колумбия» благополучно сошла с орбиты, справилась с возникшим после входа в атмосферу несимметричным обтеканием, и Брюстер Шоу буквально подкрался к посадочной полосе на базе Эдвардс. Скорость в момент касания была всего 289 км/ч, почти на 70 км/ч ниже обычной. Пробег по полосе длился всего 44 секунды, но в остальном посадка прошла нормально. Через 52 минуты экипаж Шоу покинул корабль.

STS-33:

Orion – это Magnum сегодня

В четырех предыдущих военных полетах все астронавты носили погоны, а на STS-33 в первый раз назначили сразу трех гражданских астронавтов: Дэвид Григгс и Стори Ма-



сгрейв уже много лет пребывали в запасе, а Кэтрин Торнтон хоть и работала до отбора в Центре иностранной науки и техники Армии США, но как гражданское лицо.

«А где здесь Григгс?» – спросит читатель, взглянув на итоги полета. Да, 30 ноября 1988 г. он был назван пилотом «Дискавери», а 17 июня 1989 г. астронавт NASA и вице-адмирал резерва ВМС США Дэвид Григгс разбился в штате Арканзас во время высшего пилотажа на «музейном» самолете AT-6 времен Второй мировой войны. На его место 29 июня был переведен Джон Блаха. Надо сказать, что на этом «черная» полоса экипажа STS-33 не закончилась: уже после полета, 5 апреля 1991 г., погиб в катастрофе рейсового самолета Сонни Картер...

STS-28
 Космический корабль:
 «Колумбия», 8-й полет
 Экипаж:
 командир – Брюстер Шоу;
 пилот – Ричард Ричардс;
 специалисты полета – Джеймс Адамсон,
 Дэвид Листма и Марк Браун
 Старт: 8 августа 1989 г. в 12:37:00 UTC
 со стартового комплекса LC-39B KSC
 Посадка: 13 августа 1988 г. в 13:37:08
 UTC на полосе 17 авиабазы Эдвардс
 Длительность полета:
 5 сут 01 час 00 мин 08 сек
 Особенности полета: Запущен спутник-ретранслятор



Экипаж STS-28: Ричардс, Шоу, Листма (сидят); Браун, Адамсон (стоят)



Экипаж STS-33: Торнтон, Грегори, Масгрейв (сидят); Картер, Блаха (стоят)

STS-33

Космический корабль: «Дискавери», 9-й полет

Экипаж:

командир – Фредерик Грегори; пилот – Джон Блаха; специалисты полета – Мэнли Картер, Стори Масгрейв и Кэтрин Торнтон

Старт: 23 ноября 1989 г. в 00:23:30 UTC со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 28 ноября 1988 г. в 00:30:18 UTC на полосе 04 авиабазы Эдвардс

Длительность полета: 5 сут 00 час 06 мин 48 сек

Особенности полета: Запущен спутник радиоэлектронной разведки

Запуск «Дискавери» планировался на 10 августа, но это место в графике потребовалось для STS-28, и пятый военный полет пришлось отложить до 21 ноября. За неделю до пуска выяснилось, что нужно заменить управляющие компьютеры обоих ускорителей, и полет отложили еще на двое суток.

Старт состоялся в канун Дня благодарения, причем поздним вечером – всего лишь в третий раз в истории программы. Корабль сначала был выведен на очень низкую (205 км) орбиту с наклоном 28.47°, и стало ясно, что его задача – запуск спутника на геостационарную орбиту. В 04:42, в начале 4-го витка, «Дискавери» неожиданно сманеврировал на вытянутую орбиту 203×537 км, а в 06:10 – еще раз, теперь уже до 203×556 км. По-видимому, целью этих маневров было ввести в заблуждение советские средства контроля и не дать отследить выведение полезного груза примерно через 9 часов после старта в зоне видимости средств Космического командования ВВС США на Гавайских островах. В 10:03 состоялся третий маневр «Дискавери» с подъемом перигея до 231 км – скорее всего, это был маневр увода от связки «спутник – РБ IUS». Разгонный блок отработал успешно и доставил спутник с официальным именем USA-48 на геостационар.

Еще перед запуском аналитики прогнозировали, что на «Дискавери» летит второй спутник типа Magnum, такой же, как и в январе

1985 г. (Правда, к этому времени «скомпрометированное» в печати название Magnum заменили на Orion.) Так оно в итоге и оказалось: спутник был обнаружен над Индийским океаном. Он и сегодня работает вблизи точки 89°в.д., описывая за сутки изящную кривую за счет ненулевого наклона орбиты и эксцентриситета.

«Дискавери» должен был приземлиться после 4 суток полета, но из-за сильного ветра посадку отложили на сутки. Пилот Джон Блаха че-

рез 6 лет опубликовал в журнале «Новости космонавтики» небольшие воспоминания об этом вечере, когда работа по программе кончилась и вдруг появилось свободное время. Конечно же, к иллюминаторам! «Оттуда, сверху, Земля кажется огромным шаром, летящим сквозь черную Вселенную, – вспоминал Джон. – Преобладают синие океаны и белые облака. Невозможно передать словами великолепные цвета, которые образует отражение солнечных лучей от планеты». Стори и Кэтрин снимали желто-коричневый Тибет с его удивительными озерами цвета сапфира, великие реки Южной Азии Ганг и Ирравади, Фред и Джон слушали музыку, и лишь Сонни Картер пропадал где-то внизу. Наверное, пытался найти потерявшиеся часы, да так и не нашел, и они внезапно «всплыли» уже в следующем полете в апреле 1990 г.!

Как обычно, не обошлось без неисправностей. Отказал один из двигателей ориентации, пытался выйти из строя испаритель в системе терморегулирования, трижды не проходил тест связи в диапазоне Ки. Экипажу пришлось налаживать подачу воды на кухню и устранять неисправность бортового туалета, сопровождавшуюся

утечкой кислорода и падением давления в кабине на 20 мм рт.ст. На 2-й день полета перестала работать от своих аккумуляторов 16-мм камера Arriflex – хорошо, что ее удалось запитать от бортовой сети. А с факс-аппаратом, который «зажевал» бумагу в первый же день, справиться так и не удалось, и Хьюстон слал инструкции на телепринтер.

Запланированная посадка на 78-м витке не получилась по погоде, и лишь на следующем витке «Дискавери» удалось вернуться на Землю – причем буквально «на лету» посадку перенесли с 17-й полосы на 04-ю.

Тайна AFP-731, или Миссия STS-36

К полету STS-36

экипаж готовился ровно год: 24 февраля 1989 г. он был объявлен, а ранним утром 22 февраля 1990 г. планировался старт. Но не состоялся – впервые в истории космической программы запуск отложили, потому что 20-го командир Крейтон заболел простудой!

Правда, и погода была плохая... но Джона выписали уже 23-го, а было все еще настолько дождливо и ветрено, что нельзя было проводить заправку. Наконец утром 25-го сделали первую попытку старта. Не получилось: предстартовые операции были остановлены за 31 сек до «нуля» из-за того, что не работал компьютер Cyber-B в наземной системе радиолокационного сопровождения носителя. Такое сопровождение выполняется всегда и в случае аварии позволяет оценить степень опасности для населения и – в крайнем случае – подорвать шаттл. Пока разбирались с отказом, упала ниже допустимой температура жидкого кислорода на входе в основную двигательную установку.

26 февраля предприняли еще одну попытку, но старт отменили вновь, на этот раз из-за плотной облачности, и отложили еще на два дня. Экипаж слетал на ночь в Хьюстон – как было объявлено, для дополнительной отработки старта на тренажере – и вернулся утром 27-го.

В третий раз удача улыбнулась «Атлантису»: погода оказалась лучше, чем предсказывали, и после двухчасовой задержки, на последних секундах стартового окна ночной запуск состоялся. Тут-то и началось самое интересное.

Еще за месяц до старта в солидном аэрокосмическом журнале были названы расчетные параметры орбиты «Атлантиса»: наклонение – 62°, высота – 204 км. Проблема была в том, что шаттлы никогда не запускались на орбиту со столь высоким наклоном – ни до STS-36, ни после. Уже при 57° трасса выведения шла параллельно восточному побережью США и Канады. Для выхода на наклонение 62° нужно было бы лететь над сушей, подвергая опасности жителей Вашингтона, Нью-Йорка и Бостона.



Ночной старт STS-33



Экипаж STS-36: Тютт, Каспер, Крейтон, Маллейн, Хилмерс

STS-36

Космический корабль:
«Атлантис», 6-й полет

Экипаж:

командир – Джон Крейтон;
пилот – Джон Каспер;
специалисты полета – Дэвид Хилмерс,
Ричард Маллейн и Пьер Тютт

Старт: 28 февраля 1990 г. в 07:50:22
UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 4 марта 1990 г. в 18:08:44
UTC на полосе 23 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:
4 сут 10 час 18 мин 22 сек

Особенности полета: Самый секретный
из всех секретных полетов

«Атлантис» сделал это – но не проходил над сушей! Со старта шаттл сначала довольно далеко ушел на восток, а затем стал постепенно заворачивать к северу, и к концу активного участка требуемое наклонение 62° было достигнуто. (Естественно, такой маневр на активном участке означал резкое уменьшение массы полезного груза. Чтобы все-таки доставить его по назначению, с корабля сняли все, что можно, и даже кое-что из того, что лучше было бы оставить!)

Высота орбиты была 201×205 км, но через несколько часов после старта «Атлантис» поднялся до 246×252 км. 1 марта на 18-м витке Дэвид Хилмерс выгрузил за борт таинственный спутник, обозначенный в статье Aviation Week & Space Technology индексом AFP-731 и названный двухцелевым аппаратом оптико-электронной и радиоэлектронной разведки. «За борт» в буквальном смысле слова, поскольку он использовал специальную систему отделения: груз массой 16900 кг был перенесен на двух специальных «петлях» через левый край грузового отсека, сработали пиропатроны разделения, и пружины оттолкнули объект от корабля.

Как только главная задача полета была выполнена, NASA объявило, что посадка запланирована на 4 марта. «Атлантис» маневрировал еще дважды: 1 марта около 17:30 он спустился до 231×248 км, а 3 марта на 52-м витке – до 212×244 км.

В полете было мало экспериментов и много мелких неисправностей. 2 марта вышел из строя блок питания и перестал работать дисплей №4. В этот же день

случился пролив воды из сепаратора – вытекло до полулитра воды, которую удалось убрать пылесосом. Правда, не всю: астронавты не смогли освободить крепления контейнера с гидроокисью лития и забраться за него. Во время предпосадочной проверки 3 марта не сработал бортовой двигатель R4R, а соседний R3D отказал еще при запуске, в момент отделения внешнего бака.

Наиболее тревожной была утечка жидкости из первой магистрали гидросистемы.

Симптомы ее проявились еще во время запуска, а когда перед входом в атмосферу экипаж включил вспомогательную силовую установку №1, течь стала очевидной. Хорошо, что гидросистема орбитальной ступени сделана троированной – «Атлантис» благополучно приземлился. Послеполетный осмотр выявил щель длиной 2.5 см в выходной магистрали установки №1.

Сеть независимых наблюдателей во главе с канадцем Тедом Молчаном наблюдала «Атлантис», а в ночь на 2 марта обнаружила и выведенный им спутник на орбите высотой 254 км. Неудивительно: звездная величина объекта достигала -1^m, т.е. он был ярче Веги и Арктура. Наблюдатели следили за спутником до 4 марта и обнаружили, что утром 3-го аппарат поднялся до 271 км.

В последующие дни найти его не удалось. Зато 16 марта через ТАСС была выдана информация советской Службы контроля космического пространства: 7 марта вместо спутника были обнаружены четыре обломка, которые вскоре сойдут с орбиты. Между строк читался зловещий вывод: хваленый американский супершпион взорвался в космосе! Американцы в ответ заявили, что «некоторые элементы от успешного полета STS-36 сойдут с орбиты в течение 6 недель» и внесли в каталог космических объектов спутник USA-53 и пять его «фрагментов».

19 июня опытный наблюдатель Пьер Нейринк во Франции случайно «поймал» неизвестный спутник, но – как это часто бывает и в «большой» астрономии с астероидами и кометами – потерял его. Лишь 9 октября он был переоткрыт вновь Расселлом Эберстом в Шотландии. Теперь удалось вычислить орбиту (наклонение 65°, высота 796×813 км), и выяснилась интереснейшая вещь: 7 марта – в день, когда советские военные специалисты обнаружили «обломки» спутника – плоскость орбиты неизвестного спутника практически совпадала с плоскостью орбиты USA-53. Иначе говоря, именно в этот день USA-53 как раз мог перейти с низкой орбиты на высокую!

На орбите высотой 800 км аппарат наблюдался до 5 ноября 1990 г., после чего про-

пал окончательно. Эксперты считают, что это был экспериментальный спутник оптико-электронной разведки, предназначенный для работы на высоте 1000–5000 км, вне зоны поражения существовавших противоспутниковых систем, и созданный с применением «стелс-технологий», понижающих его заметность.

Эта версия остается недоказанной, но ее косвенным подтверждением стали запуски на высокие орбиты с близким наклонением 63.4° двух российских спутников оптико-электронной разведки в 1997 и 2002 гг. и одного американского в 1999 г. Выбор же конкретного момента перехода USA-53 на высокую орбиту связывают с планированием войны в Заливе (1991 г.).

Тайна AFP-658, или Миссия STS-38

Очередной секретный полет по программе Минобороны США планировался на 9 июля. «Атлантис» вывезли на старт 18 июня, однако... наступило сумасшедшее лето 1990 г., когда ни он, ни «Колумбия» не могли улететь из-за опасных утечек водорода. На «Атлантисе» они были обнаружены во время трех пробных заправок внешнего бака подряд: 29 июня, 13 и 25 июля. Протекал фланец в месте соединения внешнего бака и магистрали подачи топлива на корабль. И хотя утечка была невелика, она создавала опасность взрыва от любой искры. Было решено менять внешний бак!



STS-38

Космический корабль:
«Атлантис», 7-й полет

Экипаж:

командир – Ричард Кови;
пилот – Фрэнк Калбертсон;
специалисты полета – Карл Мид,
Роберт Спрингер и Чарльз Гемар

Старт: 15 ноября 1990 г. в 23:48:15 UTC
со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 20 ноября 1990 г. в 21:42:46
UTC на полосе 33 KSC

Длительность полета:
4 сут 21 час 54 мин 31 сек



Экипаж STS-38: Гемар, Спрингер, Мид (стоят); Калбертсон, Кови (сидят)

8 августа «Атлантис» увезли со старта, 9 августа он «разъехался» на площадке у Здания сборки системы с вывозимой на старт «Колумбией», и почему-то его не убрали в тот же день «под крышу». А ночью корабль побило градом – и к необъяснимой утечке добавилась необходимость отремонтировать 90 плиток.

14 августа «Атлантис» был отстыкован от внешнего бака номер ET-37, а 3 октября его стали вновь поднимать в вертикальное положение, чтобы навесить на новый бак ET-40. Грохот, треск... Забытая в хвостовом отсеке двухпудовая опора рабочей платформы упала вниз, сломала клапан продувки и повредила дренажную линию жидкого кислорода. Сделали необходимый ремонт, и в ночь на 13 октября корабль вновь вывезли на старт.

Теперь пуск был назначен на 9 ноября, но за неделю до этого, 1 ноября, его пришлось отложить из-за проблем во время испытаний секретного полезного груза. Спутник с индексом AFP-658 даже пришлось извлечь из грузового отсека, но устранить неисправность удалось быстро, и задержка составила всего 6 дней.

Вечером **15 ноября** «Атлантис» поднялся огненным вихрем над стартом и, к большому удивлению наблюдателей, улетел на восток. Первоначально считалось, что аппарат массой около 10000 кг предназначен для детальной разведки со сравнительно низкой орбиты с высоким наклоном. Ближе к старту писали, что близится операция международных сил по освобождению Кувейта от иракской оккупации, а потому наклонение будет невысоким, чтобы обеспечить съемку Ирака с высоты 740 км.

В ночь на 16 ноября «Атлантис» вышел на орбиту с наклоном 28.47° и высотой всего лишь 217 км, но к 05:21 UTC перешел на более высокую (264×267 км). Во 2-й день полета от корабля был отделен полезный груз, а шаттл 16 ноября в 17:21 поднялся еще чуть выше: до 265×268 км. Вскоре после этого NASA объявило, что «Атлантис» приземлится вечером 19 ноября на авиабазе Эдвардс. Это должно было означать, что главная задача полета выполнена.

Вечером 2-го дня полета «Атлантис» спустился до 258×268 км, а на 3-й день ушел еще ниже – на высоту 217×267 км. Неисправности на борту были, но по мелочи: на 2-й день полета во время уборки пылесосом выбило предохранитель, несколько раз ложно срабатывала сигнализация «Дым», а перед посадкой один из пяти компьютеров включился со второй попытки. Дополнительных экспериментов было очень мало.

И вот настало 19 ноября. Сход с орбиты был запланирован на 63-м витке,

приземление – на 64-м. Попытку «отблести» из-за сильного встречного ветра и перенесли на виток. До начала тормозного импульса в 22:25 оставалось 4 минуты, а до выхода из зоны связи над Мадагаскаром – всего 90 секунд, когда капком Кен Бауэрсокс передал: посадка отменяется, усилился боковой ветер! «Атлантис» остался на орбите еще на сутки. А в ночь на 20 ноября над Эдвардсом прошел холодный фронт с дождями, и полосы намокли. Было решено садиться во Флориде, что и было сделано – в первый раз с апреля 1985 г.



На гостеприимной земле Флориды

Полезный груз AFP-658 видели уходящим вперед от шаттла в течение нескольких витков; потом он исчез. Лишь в самом конце ноября американцы внесли в каталог спутник USA-67 и две ступени неназванного разгонного блока. Возникло предположение, что – вопреки предстартовым прогнозам – аппарат был выведен на геостационарную орбиту. Назначение его осталось тайной; впрочем, мы к этому еще вернемся.

Starlab: полет, которого не было

В октябре 1987 г. на период от возобновления полетов шаттлов и до сентября 1993 г. планировалось 13 военных полетов из 52. Год спустя их осталось 11, а в итоге было выполнено всего восемь. Полезные грузы с отмененных военных полетов взял на себя «Титан-4» – но не все.

Два военных полета из 13 запланированных считались несекретными. На один из них перешла программа несостоявшегося полета 62-A с Ванденберга: выведение спутника Teal Ruby с ионным двигателем IAPS и испытания различных инфракрасных датчиков. Во втором Министерство обороны США в лице Организации по осуществлению СОИ и в рамках своих работ по противоракетной обороне планировало зафрахтовать лабораторию «Спейслэб» и провести серию военно-прикладных экспериментов для отработки захвата, сопровождения и прицеливания ракет с помощью лазера. Этот проект получил название Starlab – «Звездная лаборатория».

Лаборатория Starlab оснащалась телескопом с 80-сантиметровым первичным зеркалом для подсветки целей неодимовым лазером, оценки точности наведения, захвата цели и стабильности сопровождения. Планировалось использовать наземные цели, а также ми-

шени на баллистических ракетах и на космических аппаратах в той же орбитальной плоскости, что и шаттл. Для индикации успешного захвата и имитации атаки предусматривался еще один лазер – гелий-неоновый.

Центральными событиями полета должны были стать захват и сопровождение двух или трех специально разработанных четырехступенчатых ракет Starbird, запускаемых с острова Уэйк в Тихом океане и с мыса Канаверал. Под эту программу был переоборудован старый «титановский» стартовый комплекс LC-20, и 18 декабря 1990 г. с него стартовала первая ракета Starbird. Полет ее отслеживал УФ-датчик UVPI на малом военном спутнике LACE и несколько самолетов, а лазерная подсветка производилась с Малабарского полигона во Флориде.

После «Челленджера» NASA временно приостановило полеты на шаттлах непрофессиональных астронавтов – специалистов по полезному грузу. Однако для запланированного на июнь 1989 г. полета Starlab было сделано исключение. Весной 1987 г. были отобраны два члена экипажа от отряда Минобороны – Крейг Паз и Морин ЛаКомб, а летом – два кандидата от фирм – разработчиков бортовой аппаратуры – Кеннет Бечиз и Деннис Боузен. Год спустя, в июне 1988 г., Крейг и Морин попали в авткатастрофу; Паз так и не восстановил здоровье, и Боузен был утвержден членом экипажа вместо него.

Подготовка полета Starlab затягивалась. Первоначальной датой был июнь 1989 г., но с каждым новым графиком он переносился: март, июнь, сентябрь и ноябрь 1990 г., сентябрь 1991 г. и, наконец, январь 1992 г. Но лаборатория Starlab так и не дошла до этапа интеграции полезного груза для испытаний и установки на шаттле. В сентябре 1990 г. заказчик полета отказался от его проведения. Уже собранный и допущенный к полету телескоп перешел в собственность Лаборатории прикладной физики Университета Джона Гопкинса и впоследствии использовался для наблюдений Солнца.

STS-39:

Почти несекретно

Первым несекретным военным полетом шаттла стала миссия STS-39, и она тоже много раз откладывалась. В июне 1989 г. старт планировался на ноябрь 1990 г., а через полгода был отложен уже до января 1992 г. и получил новое обозначение STS-51. Главным «виновником» отсрочки был спутник AFP-888 Teal Ruby, но когда его запуск отменили «за отсутствием средств», старт «вернули» на январь 1991 г. и восстановили под старым номером.

Минобороны США предполагало назначить в экипаж из семи человек двух своих астронавтов, и известно даже,



Только обеспечение закрытого режима радиообмена в полетах шаттлов обошлось МО США в 70–100 млн \$ в год.



Экипаж STS-39: Вич, МакМонэгл, Харбо, Коутс, Хэммонд, Хиб, Блуфорд

Горловины эти имеют диаметр 0.43 м, а крышки еще больше – 60х60 см. После сброса бака и выхода на орбиту они должны быть закрыты, иначе при входе в атмосферу корабль почти наверняка сгорит. Трещины были найдены в трех петлях из четырех; они были небольшие и как будто неопасные. 28 февраля после долгих споров (командир Майкл Коутс заявил, что готов

совместно с SDIO. Это был комплекс из четырех приборов, предназначенных для наблюдения атмосферы, полярных сияний и звезд в диапазонах от инфракрасного до рентгеновского. Главным из них был ИК-телескоп CIRRIS-1A, «предок» которого летал на «Колумбии» летом 1982 г., а объектом его исследований – различные свечения в атмосфере.

Чтобы экипаж работал круглосуточно, его разделили на две смены. В первую, «красную», вошли Хэммонд, Вич и Хиб, а в «синюю» – Харбо, МакМонэгл и Блуфорд. Командир Коутс жил по гибкому графику.

Первые три дня полета были посвящены аппаратуре AFP-675, и уже в ночь на 29 апреля Блуфорд и Вич отсняли с помощью CIRRIS полярное сияние – «танцующий занавес», как назвал его командир. **«Были моменты, когда мы пролетали сквозь его полосу, – восхищался Майкл Коутс. – Как будто летишь через покрывало из света».**

Однако и проблем хватало. При активации приборов крышка масс-спектрометра QINMS открылась не сама, а лишь по команде Вича. После первых 4 часов работы отказали два записывающих устройства, на которые должны были идти данные с трех дополнительных приборов. Три попытки их включить были безуспешны. Наконец, расход жидкого гелия в системе охлаждения телескопа оказался вдвое выше нормы. Программу полета пришлось перекомпоновать: эксперимент IBSS отложили на сутки, чтобы успеть провести как можно больше измерений с помощью CIRRIS. Они закончились 30 апреля наблюдением манипулятора «Дискавери» и ночного свечения шаттла от бомбардировки атомами кислорода; из 33 сеансов измерений состоялся 31.

Кроме этого, уже в 1-й день полета экипаж снимал на цветную и инфракрасную пленку район озера Байкал, а чуть позже – пожары на нефтяных промыслах Кувейта и разрушительный тайфун в Бенгальском заливе.

Регистрирующая аппаратура IBSS – камера-спектрограф Университета

лететь) все же решили увезти «Дискавери» со старта для ремонта.

1 апреля корабль вновь вывели на старт и собирались запустить 23 апреля, но при подготовке к старту в турбонасосе окислителя 3-го двигателя «Дискавери» обнаружили неисправный датчик. Старт отложили еще раз – на **28 апреля**. В этот день после 32-минутной задержки корабль стартовал и вышел на орбиту наклонением 57° и высотой 246 км, а в первые же часы полета поднялся до 255х260 км.

Об STS-39 заранее говорили как о самой сложной даже не из военных миссий, а из всех полетов шаттлов вообще. Один лишь факт: за время полета было проведено 16 маневров с использованием двигателей большой тяги OMS и 41 – менее мощными двигателями RCS.

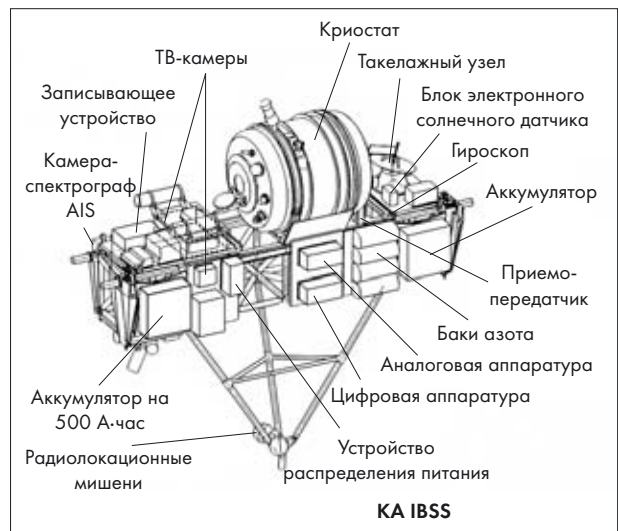
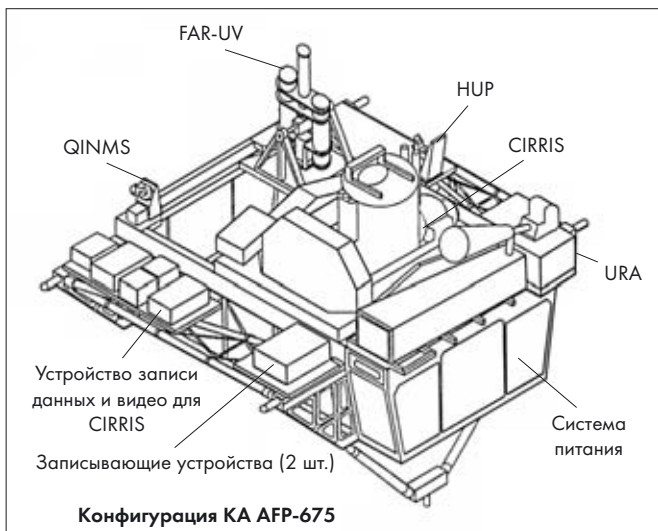
У полета было два главных полезных груза и два основных заказчика. Организация по осуществлению СОИ (SDIO), озадаченная обнаружением и уничтожением баллистических ракет, профинансировала эксперимент IBSS. Целью его было набрать статистику измерений по Земле, ее поверхности и атмосфере, по факелам реактивных двигателей, по газовым струям и по наблюдению отстреливаемых мишеней. Наблюдения планировались в инфракрасном*, видимом и ультрафиолетовом диапазонах. Эксперимент AFP-675 поставили ВВС США

STS-39
 Космический корабль: «Дискавери», 12-й полет
 Экипаж: командир – Майкл Коутс; пилот – Блейн Хэммонд; специалисты полета – Грегори Харбо, Доналд МакМонэгл, Гийон Блуфорд, Чарльз Лэси Вич и Ричард Хиб
 Старт: 28 апреля 1991 г. в 11:33:14 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC
 Посадка: 6 мая 1991 г. в 18:55:37 UTC на полосе 15 KSC
 Длительность полета: 8 сут 07 час 22 мин 23 сек
 Особенности полета: Выполнен большой объем наблюдений наземных и космических целей в интересах программы СОИ

что майор Роберт Кромби был выбран дублером специалиста по полезному грузу. Однако NASA почему-то отказало в этом военному ведомству и впервые назначило в экипаж семь своих астронавтов: троих 11 мая и четверых 29 сентября 1989 г.

Запуск «Дискавери» был назначен на 9 марта 1991 г., но уже на стартовом комплексе 18 февраля случайно нашли усталостные трещины в петлях, на которых подвешены крышки горловин топливных магистралей от внешнего бака.

* Отсюда и название эксперимента IBSS (Infrared Background Signature Survey – Инфракрасный обзор сигнатур фона).



Аризоны и криогенный ИК-спектрометр/радиометр фирмы Kauser-Threde – была размещена на германском отделе спутнике SPAS II. Это был усовершенствованный вариант платформы, испытанной в полетах STS-7 и 41-C. Аризонский прибор потребовал перепрограммирования, и после этого, 1 мая в 08:17 UTC спутник SPAS II массой 1835 кг был отправлен в самостоятельный полет.

Но пока «Дискавери» отходил на 10 км назад и готовился к первому «факелу», солнечный датчик IBSS «вдруг» обнаружил в небе Луну – и, спасая аппаратуру от яркого источника, развернул спутник вбок. Пока управленцы «усмиряли» SPAS II, назначенное время наблюдения факела двигателей «Дискавери» с расстояния 11 км прошло. Корабль приблизился к спутнику до 2.5 км, и два включения правого двигателя OMS на близкой дистанции прошли по плану. Это были очень хитрые маневры, получившие даже собственное название по имени их разработчика Джона Маларки. «Дискавери» выдавал короткий импульс в направлении к северу, Коутс быстро разворачивал корабль на 180° и делал второй импульс в противоположном направлении, а затем уже медленно возвращался в исходное положение.

2 мая в 01:28 от «Дискавери» был отделен субспутник CRO-C, а в 14:18, когда он удалился от корабля на 180 км, с него был проведен сброс азотного тетраоксида. Наблюдали его приборы комплекса IBSS, наземные средства на базе Ванденберга и летающие лаборатории. В 18:03 от «Дискавери» отделили субспутник CRO-B, а затем произвели сброс с него несимметричного диметилгидразина. Целью этих экспериментов было повышение точности сопровождения ракет на этапе разгона, а AT и НДМГ – «классические» компоненты ракетного топлива советских МБР. В остальное время датчики IBSS наблюдали и получали спектры горизонта Земли, Солнца и звезд.

В 22:25, после 38 часов автономного полета, спутник SPAS II был взят на борт шаттла. 3 мая Хиб вновь поднял его манипулятором из грузового отсека для измерений, но на этот раз не отделил. В 12:10 с корабля была сброшена третья и последняя мишень CRO-A, наполненная 57 литрами монометилгидразина – это уже было горючее, характерное для американских ракет. В 21:56 над Ванденбергом «на глазах» всех заинтересованных датчиков запас ММГ был сброшен за борт. В тот же день «Дискавери» немного поднял орбиту, чтобы не столкнуться с субспутниками.

4 мая астронавты вернулись к комплексу AFP-675 и сделали «врезку» в кабель данных от его инструментов – это позволило передавать данные через спутник в реальном времени вместо записи на борту. Правда, рентгеновский прибор URA проработал только 4 часа и перегрелся. Одновременно IBSS пронаблюдал выделение неона, ксенона, углекислого газа и окиси азота из контейнеров в грузовом отсеке.

5 мая ввели в работу еще один комплект аппаратуры ВВС США под названием STP-01, и в этот же день из контейнера МРЕС в грузовом отсеке был выведен в самостоятельный полет спутник USA-70 массой 122 кг. Это был единственный на «Дискавери» груз, заявленный как секретный; «спонсором» его было Отделение космических систем ВВС. Можно предположить его «родственную» связь со спутником USA-41 из полета STS-28, тем более что оба они были выведены на орбиты с наклоном 57°.

6 мая «Дискавери» успешно приземлился в Центре Кеннеди. Посадка планировалась на авиабазе Эдвардс, но была перенесена во Флориду из-за сильного ветра в Калифорнии.

STS-44: Укороченный полет

Главной задачей второго несекретного военного полета шаттла был запуск серийного спутника DSP-I системы предупреждения о ракетном нападении. Аппарат, предназначенный для обнаружения ракетных и космических запусков и ядерных взрывов, формально считался несекретным. Его основные характеристики и перечень бортовой аппаратуры включили в официальные материалы по полету STS-44.

Запуск DSP-I с номером F-16 был главной задачей полета, но не единственной. Большая серия медицинских экспериментов во время 10-суточного полета должна была подготовить переход к более продолжительным, в частности 13-суточному в 1992 г. Ведь к этому моменту только два шаттла летало 10–11 суток!

Наконец, важной частью программы был эксперимент Terra Scout – оценка роли военного наблюдателя, использующего оптические приборы высокого разрешения. Под этот эксперимент еще в марте 1989 г. Минобороны США специально отобрало двоих астронавтов; старший уоррент-офицер Армии США Томас Хеннен стал основным специалистом по полезному грузу, а Майкл Белт – его дублером. Правда, известно об этом стало лишь в феврале 1991 г.

Экипаж STS-44 был объявлен 24 мая 1990 г., но уже 9 июля лишился командира: Дэвид Уолкер был отстранен за воздушное хулиганство. Как летчик и астронавт он имел право использовать «для служебных разъездов» реактивный тренировочный самолет Т-38. 15 мая, направляясь в Вашингтон на церемонию в Белом доме, он пролетел в 150 метрах от авиалайнера

компании PanAm. Это, наверное, сошло бы Уолкеру с рук, если бы 7 июля Хут Гибсон не столкнулся во время гонок в штате Техас с другим самолетом, пилот которого погиб. Обоих командиров-нарушителей со своих полетов сняли, вместо Уолкера экипаж возглавил Фред Грегори.

Запуск «Атлантиса» планировался в ночь с 19 на 20 ноября, но из-за отказа одного из пяти гироскопов в навигационной системе РБ IUS был отложен на 5 суток и состоялся **24 ноября** с 13-минутным опозданием. Начальная орбита была высотой 360×362 км.

Всего через 6 часов после старта, 25 ноября в 06:03 UTC, связь IUS/DSP была отделена от корабля. На время включения РБ «Атлантис» поднялся до 362×394 км, и лишь через сутки вновь спустился до 362×363 км. Обе ступени IUS отработали успешно, и в 12:39 спутник, получивший официальное название USA-75, отделился на стационаре.

На 3-й день полета, на 22-м витке над Южной Атлантикой астронавты наблюдали советскую космическую станцию «Мир», с которой сблизилась до расстояния всего в 19 км. Экипажи не могли связаться напрямую, но вечером Сергей Крикалев передал через радиолокационные каналы, что он и Саша Волков видели запуск «Атлантиса» и поздравляют американский экипаж; в ответ команда Грегори передала Волкову и Крикалеву пожелания успешного поле-



STS-44

Космический корабль:
«Атлантис», 10-й полет

Экипаж:
командир – Фредерик Грегори;
пилот – Теренс Хенрикс;
специалисты полета – Джеймс Восс, Стори Масгрейв и Марио Ранко;
специалист по полезной нагрузке – Томас Хеннен

Старт: 24 ноября 1991 г. в 23:44:00 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 1 декабря 1991 г. в 22:34:44 UTC на полосе 05 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:
6 сут 22 час 50 мин 44 сек

Особенности полета: Запущен спутник предупреждения о ракетном нападении. Полет закончен досрочно



Экипаж STS-44: Хенрикс, Грегори, Масгрейв (сидят); Восс, Хеннен и Ранко (стоят)

та. Разве могли они знать, что именно Крикалев через два года первым из российских космонавтов слетает на шаттле, что через 3.5 года именно «Атлантис» впервые состыкуется с «Миром», а через 10 лет бортинженеры Джим Восс и Сергей Крикалев встретятся на борту МКС, и первый у второго будет принимать вахту...

А пока Том Хеннен с помощью аппаратуры SpaDVOs проводил наблюдения специально оборудованных в разных странах полигонов с мишенями различных размеров. Аналогичный эксперимент, кстати, проводился и в полете STS-38. Хеннен и Ранко – в молодости он год проработал полицейским в Нью-Джерси! – оценивали и возможность обнаружения с орбиты войск и различных объектов (эксперимент M88-1). Астронавты задействовали целую батарею радиационных датчиков (SAM, CREAM и RME), Джим Восс первым оп-



Вывод спутника DSP из грузового отсека

робовал «вакуумные штаны», Стори Маггрейв ввел в работу биореактор. Во время пролетов над Гавайями проводился эксперимент AMOS – наземными средствами фиксировались включения двигателей шаттлов, сбросы воды и другие подобные события. Сходные измерения проводил и ультрафиолетовый датчик UVPI на спутнике LACE.

28 ноября астронавты отпраздновали День благодарения, а 29 ноября провели пресс-конференцию. Пять суток полет проходил успешно, хотя и не без проблем: сломалась бегущая дорожка, оказался неисправен приемник прямой УКВ-связи Хеннена с его руководством, из сепаратора вылилось два стакана воды. А вот 30 ноября появилась более серьезная неисправность: вышел из строя и перестал выдавать правильную скорость инерциальный измерительный блок IMU-2. И хотя два других работали безупречно, сменный руководитель полета Фил Энгелауф принял решение о досрочной посадке.

1 декабря на 110-м витке «Атлантис» приземлился на авиабазе Эдвардс – вместо 4 декабря на мысе Канаверал, как планировалось. Это был второй после STS-2 полет шаттла, прерванный из-за технической неисправности.

STS-53: Последний военный полет

В отличие от STS-44, основной полезный груз миссии STS-53 был секретным. Его обозначили DoD-1, запретили фотографировать и «закрыли» переговоры с экипажем в 1-й день полета, до выведения спутника в автономный полет.

Запуск состоялся с задержкой на 1 час 25 мин – холодной ночью на внешнем баке образовался лед, и ждали, пока он растает. «Дискавери» был выведен на орбиту наклоном 57° и высотой 370×374 км. В 19:18 UTC, менее чем через 6 часов после старта, экипаж вывел таинственный спутник USA-89, и с этого момента 52-й полет шаттла стал открытым.

Во 2-й день экипаж начал эксперименты BLAST, FARE и HERCULES. Первый состоял в регистрации на борту излучения лазерного «маяка» с Земли и оценке бортовых приемников. Он удался всего два раза из 20 попыток; остальные сорвались по погоде или неготовности наземных средств. Во втором исследовалась динамика перекачиваемой в условиях невесомости жидкости. В третьем была опробована «умная» переносная камера Военно-морской исследовательской лаборатории, позволяющая не только заснять интересный объект на Земле и записать изображение, но и определить с точностью до 3.7 км его координаты. Всего с ее помощью сделали более 200 снимков вместо 25 по плану.

Вечером 3 декабря Уолкер и Кабана двухимпульсным маневром снизили орбиту «Дискавери» до 323×327 км, на которой 4 декабря должны были отделить малые спутники-мишени ODERACS. Всего на борту было три пары сферических мишеней диаметром 51, 102 и 152 мм – в каждой паре одна из нержавеющей стали и одна из алюминия. Цель эксперимента была двойной: в первых, проверить возможность их сопровождения наземными радиолокационными средствами и, во-вторых, оценить параметры верхней атмосферы по торможению мишеней. «Шарики» имитировали частицы космического мусора – многочисленных обломков, накопленных на орбитах за годы космической эры.

Отделение планировалось на 11:22 UTC, но за 10 минут до этого экипаж не получил ожидаемых «ответов» от электроники механизма отделения. Сброс был сначала отложен на двое суток, а 5 декабря отменен совсем: без «ответов» было невозможно установить состояние механизма и проконтролировать прохождение команд. А причина



оказалась тривиальной – «сдох» аккумулятор...

Коррекцию орбиты и предпосадочные проверки систем корабля провели 7 декабря, а не накануне спуска, как обычно. На следующий день «Дискавери» в первый раз за время полета вошел в тень, и его специально оставили свободным для наблюдений ночного свечения шаттла «аризонским» спектрографом AIS.

9 декабря «Дискавери» приземлился не на 114-м витке, как планировалось, а на 1.5 часа позже, и не во Флориде, где посадочная полоса была затянута облачностью, а в Калифорнии.

В последний день полета «Дискавери» Шон Салливан заснял прохождение DoD-1 через созвездие Большой Медведицы, принес пленку в пресс-центр космодрома и предложил представителям пресс-службы BBC... обменять ее на реальную предстартовую фотографию спутника. Разумеется – безуспешно!

Подведем итог. В 1985–1992 гг. в ходе 10 военных полетов шаттлов было запущено 10 больших и 6 малых спутников и субспутников. Однако шаттл так и не стал «рабочей лошадью» Пентагона, который вынужден был вернуться к использованию одноразовых носителей.

STS-53

Космический корабль:
«Дискавери», 15-й полет

Экипаж:
командир – Дэвид Уолкер;
пилот – Роберт Кабана;
специалисты полета – Гийон Блуфорд,
Джеймс Восс и Майкл Клиффорд

Старт: 2 декабря 1992 г. в 13:24:00 UTC
со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 9 декабря 1992 г. в 20:43:47
UTC на полосе 22 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:
7 сут 07 час 19 мин 47 сек

Особенности полета: Запущен спутник-ретранслятор



Экипаж STS-53: Блуфорд, Уолкер, Кабана, Восс, Клиффорд

Шаттлом – к Венере, Юпитеру и Солнцу

В 1989–1990 гг. с борта шаттлов были запущены три межпланетные станции – одна европейская и две американских. Все три слетали на «отлично», но как же долог был их путь к успеху!

Венерианскую станцию «Магеллан» (Magellan) начали делать последней, в 1983 г., а стартовала она первой – в мае 1989 г., с опозданием всего на год от расчетного срока. История же станций «Галилео» (Galileo) и «Улисс» (Ulysses) началась еще в середине 1970-х, а полетели они почти на 8 лет (!) позже, чем намечалось изначально, уступив первенство «Магеллану». (Зато и работали они долго и плодотворно: «Галилео» погрузился в пучину юпитерианских облаков в сентябре 2003 г., а «Улисс» продолжает наблюдение за Солнцем и межпланетной средой.)

Виной тому было в конечном итоге политическое решение пускать все американские КА на шаттлах. Станция «Галилео» стартовой массой в 2600 кг и разгонный блок, необходимый для перевода ее с околоземной орбиты на траекторию полета к Юпитеру, едва укладывались в проектный лимит массы полезного груза шаттла (29500 кг). На технические проблемы наложилась финансовая неразбериха первых лет президентства Рейгана, и в результате буквально каждый год принималось новое решение о том, как ее запускать, и перерабатывался проект станции:

- ❖ Сентябрь 1978. Запуск «Галилео» запланирован на январь 1982 г. на «Колумбии» с форсированными до 109% номинала двигателями и с трехступенчатым твердотопливным РБ IUS.

- ❖ Октябрь 1979. Масса «Галилео» выросла настолько, что даже трехступенчатый РБ не может вывести ее на расчетную траекторию. Станция разделена на орбитальный аппарат и атмосферный зонд, которые будут запущены «Дискавери» с двухступенчатым РБ IUS по отдельности в феврале и марте 1984 г. и придут к Юпитеру в августе 1987 г.

- ❖ Январь 1981. Масса продолжает расти, и уже оба пуска требуют трехступенчатого РБ, но подрядчик «задирает» цену, и NASA аннулирует заказ. Дешевле разработать специальный удлиненный вариант кислородно-водородного РБ «Центавр», обозначаемый Centaur G'. Две части «Галилео» воссоединяются, но запуск откладывается до апреля 1985 г. на «Челленджере».

- ❖ Февраль 1982. Проект Centaur G' под угрозой закрытия. Рассматривается вариант запуска станции в августе 1985 г. на IUS'e по хитроумной траектории с гравитационным маневром у Земли и прибытием к Юпитеру в 1989 г.

- ❖ Сентябрь 1982. Новый поворот событий: «Галилео» переставляют на стандартный РБ Centaur G, запуск сдвигается на май 1986 г.

- ❖ Ноябрь 1982. Удастся найти финансирование на удлиненный Centaur G'. Запуск в мае 1986 г., прибытие к Юпитеру в августе 1988 г.

Проект «Улисс» начинался как Международная миссия к полюсам Солнца. Две станции, европейская и американская, запущенные одним шаттлом, должны были идти к Юпитеру и, обойдя его с разных сторон, сменить наклонение орбиты на перпендикулярное к эклиптике и направиться – одна к северному полюсу Солнца, другая к южному.

Старт был назначен на февраль 1983 г. (шаттл плюс 3-ступенчатый IUS). В июне 1980 г. его также «располовинили» и сдвинули на март–апрель 1985 г., а в феврале 1981 г. новая администрация президента Рейгана в одностороннем порядке отказалась от создания американского аппарата. Обязательство запустить европейскую станцию осталось в силе, но ее «переставили» на Centaur G' и отложили запуск до 1986 г., а «Улисс» два года пролежал «на складе» в готовности к пуску.

«Челленджер» и «Атлантис» были доработаны под новый РБ, два «Центавра» изготовлены и доставлены во Флориду, оба стартовых комплекса модифицированы, станции изготовлены и испытаны, два экипажа назначены и подготовлены. В них включили только по четыре астронавта – миссии 61-F и 61-G считались особо опасными. Корабли должны были стартовать 15 и 21 мая 1986 г.

И здесь история сделала новый крутой поворот: 28 января погиб «Челленджер». Уже 23 апреля начальник Управления пилотируемых полетов NASA Ричард Трули распорядился остановить все работы по РБ Centaur G', а 19 июня на его использование на шаттле был наложен запрет!

Пришлось опять приспособливаться к IUS'у. Он мог отправить «Магеллан» массой 3450 кг к Венере, легкому «Улиссу» потребовался дополнительный двигатель, а для «Галилео» пришлось придумать схему полета с тремя (!) пролетами у Венеры и Земли. Только так тяжелую станцию можно было разогнать и направить к Юпитеру.

STS-30: Magellan – венерианский картограф

Подготовка к полету STS-30 началась 8 октября 1988 г., когда из Денвера в Центр Кеннеди привезли АМС «Магеллан», но вечером 17 октября аппарат чуть не сгорел во время электроиспытаний. Дело бы-



Экипаж STS-30: Грейби, Тагард, Ли (сидят); Уолкер, Клив (стоят)

STS-30

Космический корабль:
«Атлантис», 4-й полет

Экипаж:

командир – Дэвид Уолкер;
пилот – Роналд Грейби;
специалисты полета – Норман Тагард,
Мэри Клив и Марк Ли

Старт: 4 мая 1989 г. в 18:46:59 UTC со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 8 мая 1989 г. в 19:43:26 UTC на полосу 22 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:
4 сут 00 час 56 мин 27 сек

Особенности полета: Межпланетная станция «Магеллан» выведена на траекторию полета к Венере

ло так: находясь внутри КА, техник должен был подключить разъем P2 к гнезду J2 на аккумуляторной батарее №1. Вместо этого он умудрился воткнуть разъем в соседнее гнездо J3, хотя оно – как и требовали правила – было другого типа. Искра, короткое замыкание, новые ряды, густой дым! Руководитель смены немедленно пустил в ход огнетушитель и спас станцию от огня, но «расхлебывать» последствия пришлось несколько недель.

В остальном подготовка прошла спокойно. «Магеллан» собрали из четырех частей, состыковали с разгонником 17 февраля и 25 марта на стартовой позиции всю сборку массой 20751 кг поместили в грузовой отсек «Атлантиса». Пуск был назначен на 28 апреля, но из-за попадания посторонних частиц серебра в цепи питания не удалось запустить циркуляционный насос маршевого двигателя №1, и старт «отбили» за 31 сек до расчетного времени. Он состоялся **4 мая** всего за 5 минут до закрытия стартового окна, задержавшись из-за облачности на 59 минут.

Как только «Атлантис» был выведен на круговую орбиту высотой 296×298 км, экипаж Дэвида Уолкера сел обедать. Хьюстон, беспокоясь о состоянии здоровья новичка Марка Ли, спросил, как ему обедалось. **«Это был маленький укус для меня, но большая еда для нас,**



салага», – ответил астронавт, пародируя Нейла Армстронга. Ли полетел вторым из набора 1984 г., но что говорил в своем первом военном полете Билл Шерперд, осталось тайной.

Отделение полезного груза Мэри Клив и Марк Ли провели 5 мая в 01:01 UTC. После отделения на станции развернулись солнечные батареи, а в 02:02 начала работу первая ступень буксира. Еще через 25 мин станция была отделена от IUS'а и вышла на трассу.

5 мая Мэри Клив провела плавку и повторную кристаллизацию двух образцов индия диаметром 1 см и длиной 19 см. Этот эксперимент был особенно интересен тем, что впервые в практике пилотируемых полетов контролировался с носимого персонального компьютера типа «лэптоп». Сам же компьютер находился на борту корабля всего лишь во второй раз. Кроме того, с помощью камкордера Sony Handy Cam Pro Video 8 специалисты могли видеть, как идет кристаллизация, и давать Мэри инструкции.

В тот же день начали ночную съемку молний над Южной Африкой и Южной Америкой технической цветной телекамерой грузового отсека и ручным фотоаппаратом. Из-за заедания бумаги пришлось отключить экспериментальный бортовой факс-аппарат, а Рон Грейби и Дейв Уолкер не смогли справиться с прибором для измерения венозного давления. Командир передал приветствие и благодарность наземным станциям NASA на Гуаме и в Чили, которые работали на пилотируемую программу почти 30 лет, а теперь, с вводом в строй спутников TDRS, их предстояло закрыть.

6 мая утром у 70-мм фотоаппарата Hasselblad сломался затвор, а на кухне – дозатор воды. Воду для еды и для кофе пришлось отмерять «на глаз». Тагард с утра снимал камкордером бортовые

сцены и Землю, а Клив колдовала с «печкой», запуская на обработку образец селена. После обеда Норм и Марк провели тренировку по выходу – в шлемах аварийно-спасательных скафандров и дышали кислородом при снижении давления в кабине до 530 мм рт.ст. Выход как таковой им не планировался.

7 мая астронавты протестировали системы «Атлантиса» (за исключением двигателя ориентации R1U, который вышел из строя при запуске), дали интервью агентству UPI и засняли циклон Нина у восточных берегов Австралии.

В 19:30 нарушилась синхронизация бортового управляющего компьютера GPC-4, и вместо обработки последнего образца селена Ли и Клив меняли два «ящика» машины на запасные. Четырехчасовая операция закончилась успешно, и 8 мая «Атлантис» приземлился в штатном режиме, с полным комплектом из пяти работающих компьютеров. Правда, всего за 13 мин до посадки из-за смены направления ветра корабль перенацелили с 17-й полосы на 22-ю.



Экипаж STS-34: Чанг-Диас, Люсид, Уильямс, Бейкер, МакКалли

STS-34

Космический корабль:
«Атлантис», 5-й полет

Экипаж:
командир – Доналд Уильямс;
пилот – Майкл МакКалли;
специалисты полета – Шеннон Люсид,
Фрэнклин Чанг-Диас и Эллен Бейкер

Старт: 18 октября 1989 г. в 16:53:40 UTC
со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 23 октября 1989 г. в 16:33:01
UTC на полосе 23 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:
4 сут 23 час 39 мин 21 сек

Особенности полета: Межпланетная
станция «Галилео» выведена на траекторию полета к Венере

STS-34:

Galileo – трудный путь к царю планет

В работе над станцией «Галилео» объединились два ведущих центра NASA по АМС: Лаборатория реактивного движения создавала орбитальный аппарат (ОА), а



компания Hughes Aircraft Co. под контролем Центра Эймса – атмосферный зонд (АЗ). Зонд привезли во Флориду 17 апреля, ОА – 16 мая. 29 августа «Атлантис» уже стоял на старте и на следующий день принял уникальный груз.

Не всех, однако, радовал предстоящий пуск STS-34. В двух радиоизотопных генераторах (РИГ) системы электропитания станции было 22 кг диоксида плутония – в контейнерах высочайшей степени надежности, способных выдержать падение на Землю. Тем не менее «зеленые» попытались по суду запретить старт «Атлантиса» с «Галилео». Их иск был отклонен.

Запуск планировался на 12 октября, но был отложен на 5 суток для замены контроллера маршевого двигателя №2. 17 октября помешал дождь в окрестностях посадочного комплекса Центра Кеннеди – отсчет так и застыл на Т-5 мин. И лишь **18 октября** «Атлантис» улетел с задержкой на 3 мин 40 сек против расчетного времени. Специалистам было тревожно – впервые после «Челленджера» ускорители STS-34 были собраны из уже летавших секций, но выведение прошло нормально.

После всех проверок в 23:15 над Мексиканским заливом Шеннон Люсид выполнила отделение груза массой 19949 кг. Час спустя над островом Борнео включилась первая ступень РБ IUS, а за ней и вторая. Развернув штанги с РИГ и магнитометр, в 01:05 «Галилео» отделился и взял курс на Венеру.

Полет «Магеллана»

Это был первый американский межпланетный аппарат за 11 лет, и вот что интересно. Две станции 1978 г. также были направлены к Венере, причем орбитальный аппарат-картограф проработал 14 лет, встретил и проводил восемь советских аппаратов и американский «Галилео», дождался смены и закончил работу лишь в октябре 1992 г.

«Магеллан» же, сделав полтора витка вокруг Солнца, достиг Венеры 10 августа 1990 г. и включением бортового твердотопливного двигателя Star 48В был выведен на орбиту вокруг нее. Отработав три местных года вместо одного, в сентябре 1992 г. аппарат завершил радиолокационную съемку 98% поверхности Венеры с разрешением 100 м. До мая 1993 г. он вел разведку гравитационного поля планеты с вытянутой орбиты с апоцентром 8450 км, в мае–августе 1993 г. снизил ее до 540 км за счет аэродинамического торможения и вел гравитационные измерения еще год. 12 октября 1994 г. «Магеллан» был сведен с орбиты и сгорел в атмосфере Венеры.



Судьба «Галилео»

Станции «Галилео» предстояло 14 лет плодотворной работы. 10 февраля 1990 г. она прошла мимо Венеры, пронаблюдая ее в ИК-диапазоне. 8 декабря 1990 г. – вернулась к Земле. 29 октября 1991 г. впервые в истории прошла на расстоянии 1600 км от астероида Гаспра и отсняла его. 8 декабря 1992 г. еще раз сблизилась с Землей и провела интереснейшие многоспектральные измерения северного полушария Луны. 28 августа 1993 г. встретилась с астероидом Ида и открыла его спутник Дактил. Наконец, 7 декабря 1995 г. станция вышла на орбиту спутника Юпитера, а атмосферный зонд десантировался в толщу облаков планеты и провел в них измерения.

Почти 8 лет «Галилео» проработал у Юпитера, регулярно погружаясь в его радиационные пояса, и, невзирая на многочисленные отказы, детально исследовал спутники Ио, Европа, Ганимед и Каллисто. Одна беда – не раскрылась основная антенна станции и радиолиния не позволяла передать на Землю все, что аппарат мог бы снять. 21 сентября 2003 г. аппарат был преднамеренно «затоплен» в верхних слоях атмосферы Юпитера.

Разработка и изготовление «Галилео» обошлись в 1.35 млрд \$, причем



треть этой суммы покрыла задержку запуска и многократные изменения проекта. Всего же, с учетом управления и обработки данных, проект «потянул» на два миллиарда.

Главный груз «Атлантика» на этот раз был полегче, чем при запуске «Магеллана». Это позволило разместить в грузовом отсеке научный прибор SSBUV для измерения поглощения ультрафиолетового излучения Солнца в атмосфере. Такие измерения уже много лет велись на метеоспутниках, главным образом для контроля уровня озона в атмосфере, но за время полета КА характеристики аппаратуры изменялись неизвестным образом. Установив аналогичный «эталонный» прибор на шаттле и выполнив измерения над теми же районами, можно было откалибровать «рабочие» спутниковые спектрометры.

В полете STS-34 такая калибровочная задача выполнялась впервые, и 19 октября Фрэнк Чанг-Диас запустил аппаратуру SSBUV и начал измерения. Шеннон Люсид продолжила эксперимент по морфологии полимеров – наблюдение за их плавлением, полимеризацией, кристаллизацией и разделением фаз. Много внимания экипаж уделил съемке Земли – ночью для регистрации молний, днем – для будущего кинофильма «Голубая планета» в стандарте IMAX. Майк МакКалли снял камерой IMAX Большой каньон и нефтяные месторождения Техаса в США, вулканы Индонезии и тайфун Элси у берегов Японии. Была в программе и медицина – Чанг фотографировал и снимал на видео глазное дно у Эллен Бейкер. Дон Уильямс возился со «студенческим» экспериментом Трейси Петерс: ледяные кристаллы не хотели не то что расти в невесомости, но и появляться вообще.

Вечером забарахлил клапан на кислородной магистрали от бака №2, и лишь

утром 20 октября пилот сумел его закрыть. В этот день Шеннон Люсид со второго раза добилась образования ледяных кристаллов – в первый раз получилась ледяная шуга. Самым «изощренным» же был эксперимент по наблюдению укладки бумаги в приемный лоток факс-аппарата с помощью... волоконно-оптической насадки к телекамере! Насадка предназначалась как раз для наблюдения кристаллов Трейси Петерс, но экипаж нашел ей и более серьезную работу. Кстати, всего за полет экипаж принял по факсу 522 листа документации!

На 30-м и 31-м витках экипаж заснял южное полярное сияние, а позже – планету Юпитер. На Земле отсняли Гибралтарский пролив, Грецию, Крит, Египет и ближе к вечеру – вулкан Фудзияма.

21 октября экипаж разбудили «Богемской рапсодией» группы Queen, а главным событием дня была беседа Фрэнка Чанг-Диаса, уроженца Коста-Рики, с президентом этой страны Ариасом Санчесом. С «наукой» никаких проблем не было; Бейкер и Люсид законсервировали ростки кукурузы, на которых исследовалась мобильность гормона роста.

В этот день было решено посадить «Атлантику» на виток раньше, и соответственно экипажу сокра-

тили рабочий день на 1.5 часа; правда, ночью астронавтов разбудил аварийный сигнал. Утром 22 октября было решено сдвинуть приземление еще на виток: метеослужба предсказывала усиление ветра на базе Эдвардс. В этот день корабль был проверен и подготовлен, 23 октября утром закончены последние эксперименты, и посадка состоялась строго по графику.

STS-41:

Ulysses – солнце, вид сверху

Путь «Улисса» к Солнцу лежал через Юпитер, а потому пропустить 19-суточное астрономическое окно в октябре 1990 г. было нельзя. И когда летом 1990 г. сначала



«Колумбию», а потом «Атлантику» поставили на прикол из-за утечек водорода, подготовка «Дискавери» продолжалась. 5 сентября корабль вывели на старт. По-хорошему, надо было бы провести пробную заправку внешнего бака, как на двух других кораблях. Решено было пробную заправку не делать, и решение оказалось верным: «боевая» заправка в ночь на 6 октября прошла успешно.

«Улисс» с июня 1986 г. хранился на заводе-изготовителе компании Dornier GmbH, а 5 октября 1989 г. был во второй

STS-41

Космический корабль:

«Дискавери», 11-й полет

Экипаж:

командир – Ричард Ричардс; пилот – Роберт Кабана; специалисты полета – Брюс Мелник, Уильям Шеперд и Томас Эйкерс

Старт: 6 октября 1990 г. в 11:47:15 UTC со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 10 октября 1990 г. в 13:57:19 UTC на полосу 22 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:

4 сут 02 час 10 мин 04 сек

Особенности полета: Европейская межпланетная станция «Улисс» выведена на траекторию полета к Юпитеру



Экипаж STS-41: Мелник, Эйкерс, Шеперд (стоят); Кабана и Ричардс (сидят)

Вахта «Улисса»

8 февраля 1992 г. «Улисс» выполнил облет Юпитера с выходом из плоскости эклиптики и направился к Солнцу. В июне–октябре 1994 г. он прошел над южной полярной областью Солнца, а в июне–сентябре 1995 г. – над северной и сделал фундаментальное открытие: существует два типа солнечного ветра – «медленный» и «быстрый». В ноябре 2000 г. и в октябре 2001 г. станция прошла над полюсами Солнца еще раз, причем если первая встреча была в минимуме солнечной активности, то вторая – в максимуме. Сейчас работа «Улисса» запланирована до марта 2008 г., так что он изучит полный солнечный цикл.



раз доставлен из Европы во Флориду. 8 сентября его загрузили в челночный корабль, а **6 октября** после трех коротких задержек в общей сложности на 12 минут «Дискавери» стартовал.

В 17:48 UTC по команде Тома Эйкерса РБ IUS был отделен от шаттла со скоростью 14 см/с. После увода шаттла в 18:53 включилась на 150 сек первая ступень IUS. Пауза 125 сек – и вступила в работу вторая ступень, которая работа-

ла 108 сек. Еще 83 секунды паузы – и на 88 секунд запустился двигатель Star 48В дополнительного разгонного блока РМ-S с 2013 кг твердого топлива. Вся эта трехступенчатая ракета начальной массой 19969 кг разогнала до 15.26 км/с станцию массой 369 кг – и вот «Улисс» на пути к Юпитеру!

7, 8 и 9 октября астронавты выполняли второстепенные эксперименты, причем 8 октября началось с гимна Берего-

вой охраны США по случаю ее 200-летия и полета ее бывшего сотрудника Брюса Мелника на шаттле.

Была повторена УФ-спектрометрия атмосферы, начатая в STS-34. Манипулятором вынесли за борт, в поток атомарного кислорода, образцы солнечных батарей спутника Intelsat 6 для суточных испытаний. Аппарат на низкой орбите дождался спасательного полета шаттла. Шеперд и Мелник протестировали систему голового управления по оптоволокну телекамерами в грузовом отсеке, причем голос Брюса система опознала сразу, а Биллу поначалу отказывалась подчиняться. Ричардс и Шеперд испытали предлагаемые для Космической станции устройства компьютерного ввода – трэкболл и оставшийся малоизвестным Felix. Проводились также изготовление полимерных мембран, исследование деления клеток корней растений и эксперимент по физиологии на 16 крысах. Состоялся «первый поджог в космосе» – в закрытом объеме зажгли фильтровальную бумагу, чтобы изучить горение без конвекции.

Проведенная 7 октября коррекция позволила «Дискавери» приземлиться на базе Эдвардс в оптимальное время – утром 10 октября, через семь минут после восхода.

«Исправить «Хаббл» – или выбросить!»

24 апреля 1990 г. с борта «Дискавери» был запущен и работает до сих пор крупнейший в истории орбитальный Космический телескоп имени Хаббла. Только в этом проекте в полном объеме были использованы все возможности шаттлов по обслуживанию и ремонту КА. Только экипаж многоразового корабля смог исправить невероятную ошибку, допущенную при изготовлении обсерватории. Много раз астронавты заменяли отказавшие блоки и устанавливали новые инструменты. Без преувеличения можно сказать, что работы с «Хабблом» – это визитная карточка системы Space Shuttle.

«Хаббл»: Что это такое?

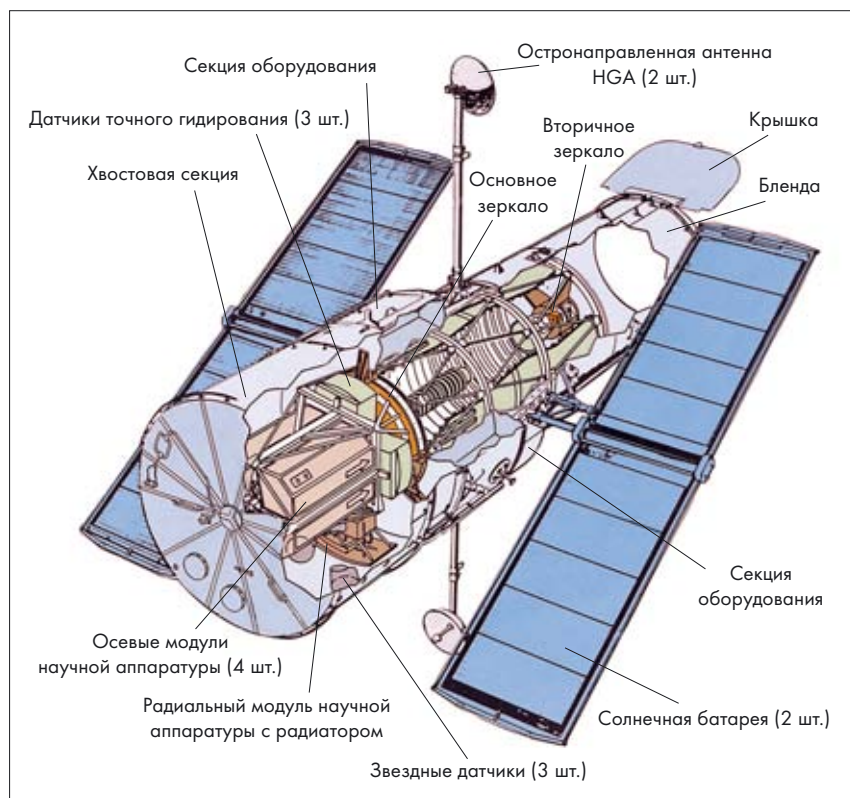
Земная атмосфера является врагом телескопической астрономии уже в течение четырех столетий. Во-первых, она неспокойна: движения воздуха искажают изображения небесных светил и ставят предел разрешению и проникающей способности телескопа. Во-вторых, атмосфера капризно-избирательна: одни длины волн она пропускает, другие – нет. А астрономы уже полвека назад, после подъема первых приборов на аэростатах и высотных ракетах, поняли: каждый диапазон волн несет важную информацию и нельзя понять сущность процессов во Вселенной, если наблюдать лишь в отведенных природой узких пределах.

Еще в 1940-е годы возникла дерзкая идея: разместить космический телескоп на искусственном спутнике Земли. В 1960-е были запущены и доказали свою эффективность первые неболь-

шие телескопы, но лишь в 1978 г. в США началось детальное проектирование и изготовление уникального аппарата с основным зеркалом диаметром 240 см. В октябре 1983 г. он был назван в честь великого американского астронома Эдвина Хаббла, который обнаружил красное смещение в спектрах далеких га-

лактик и объявил его доказательством расширения Вселенной.

Телескоп Хаббла должен был наводиться на цель с ошибкой не более 0.01", видеть объекты яркостью до 30-й звездной величины на расстояниях вплоть до наблюдаемого радиуса Вселенной и получать отдельные изобра-



жения объектов, расположенных на огромном расстоянии в 0.1". Главной его задачей было заглянуть в очень далекие и поэтому очень древние уголки Вселенной, определить ее возраст, структуру, количество и виды материи, найти параметры расширения нашего мира и понять его будущее.

Космический телескоп имени Хаббла (HST) имеет длину 13.3 м, наибольший диаметр корпуса 4.3 м, его стартовая масса – 10878 кг. Конструктивно аппарат делится на сборку оптического телескопа, научные инструменты и модуль служебных систем.

Оптический телескоп-рефлектор построен по схеме Ричи-Кретьена с главным зеркалом диаметром 240 см и массой 828 кг. (По не подтвержденной официально информации, аналогичные телескопы применяются и на американских аппаратах оптико-электронной разведки KH-11, но в «несекретном» мире зеркало «Хаббла» уникально.) Отраженный от главного зеркала свет попадает на вторичное зеркало диаметром 34 см, и в фокальной плоскости вторичного зеркала создается изображение.

Инструменты «делят» между собой внутреннюю часть кружка изображения диаметром всего 18'. Центральный квадрат размером 3х3' проецируется на входное зеркало Широкоугольной и планетарной камеры WF/PC, которая располагается сбоку от оси телескопа и имеет основание в форме ломтика торта. Четыре «осевых» инструмента располагаются бок о бок ниже основного зеркала и доступны с нижнего конца «Хаббла»; пресса любит сравнивать их с телефонными будками, которые они напоминают как по размеру, так и по массе.

При первом выведении в апреле 1990 г. «Хаббл» имел следующий комплект инструментов:

- ❖ Широкоугольная и планетарная камера WF/PC;
- ❖ камера слабых объектов FOC;
- ❖ спектрограф слабых объектов FOS;
- ❖ Годдардовский спектрограф высокого разрешения GHRS;
- ❖ высокоскоростной фотометр HSP.

За наведение телескопа на цель, ее сопровождение, съем научной информации и передачу ее на Землю отвечают служебные подсистемы КА: электропитания, ориентации, управления и обработки данных. Источником электропитания были две солнечные батареи размером по 2.40х12.15 м. Сложная система связи с Землей – как напрямую, так и через геостационарные спутники-ретрансляторы TDRS с передачей до 3 гигабит в сутки: передатчики, приемники, две большие тарелкообразные антенны.

Чтобы не загрязнять оптику, «Хаббл» не оснастили бортовой двигательной установкой, а потому рабочую орбиту выбрали очень высокой (615 км) – с таким расчетом, чтобы аппарат летал не одно десятилетие.

Телескоп делала корпорация Lockheed и должна была сделать к 1984 г., но переоценила свои силы и перерасходовала средства. А стоимость «Хаббла» была

поистине астрономической. Изготовление телескопа и первоначального комплекта научной аппаратуры обошлось в 1.545 млрд \$, запуск – еще в несколько сот миллионов, последующие ремонты и модернизация – более чем в миллиард, на эксплуатацию в первые годы уходило по 250, а сейчас – примерно по 100 млн \$. Правда, около 15% работ на всем протяжении проекта финансировало ЕКА.

Запланированный на октябрь 1986 г. запуск «Хаббла» из-за катастрофы «Челленджера» был задержан на 3.5 года. Его эксплуатация была рассчитана на 15 лет с обслуживанием на орбите раз в 3 года.

STS-31: Старт «Хаббла»

Первый экипаж для запуска «Хаббла» в полете с обозначением 61-J был сформирован в сентябре 1985 г. Это была «звездная» команда: из пяти астронавтов четверо уже летали, а пятому полет предстоял в ближайших месяцах. До этого не было такого экипажа шаттла, в который собрали бы столь опытных астронавтов. Во главе стоял легендарный Джон Янг, участник первого полета на «Джемини», командир лунной экспедиции на «Аполлоне-16», командир первого полета шаттла. Он собирался в седьмой полет! МакКэндлесс лично испытывал разработанную им установку автономного перемещения, Салливан первой из американок вышла в открытый космос, да и Болден и Хаули (астрофизик по образованию) были незаурядными людьми. Их подготовка была прервана гибелью «Челленджера», а когда экипаж объявили во второй раз – это произошло 17 марта 1988 г. – вместо Янга командиром стал Лорен Шривер.

В ночь на 16 марта 1990 г. «Дискавери» вывезли на старт, а 29 марта в его вместительный «трюм» с тысячами предосторожностей поместили готовый к старту телескоп. Первая попытка запуска была предпринята 10 апреля 1990 г. и сорвалась за 4 минуты до взлета – после включения вспомогательная силовая установка APU-1 разоглась до нерасчетной скорости вращения и была отключена.

24 апреля 1990 г. «Дискавери» стартовал, хотя и не без приключений. Пуск наметили на утро, в 12:31 UTC (08:31 по местному времени). Всего за 48 сек до расчетного времени не прошла в автомате команда на закрытие заправочно-дренажного клапана магистрали жидкого кислорода. За 31 сек до расчетного времени отсчет остановили, разобрались в ситуации, выдали команду на закрытие клапана, и руководитель пуска дал разрешение на старт. Он состоялся



Экипаж STS-31: Болден, Хаули, Шривер, МакКэндлесс, Салливан

STS-31

Космический корабль:
«Дискавери», 10-й полет

Экипаж:
командир – Лорен Шривер;
пилот – Чарлз Болден;
специалисты полета – Брюс МакКэндлесс, Стивен Хаули, Кэтрин Салливан

Старт: 24 апреля 1990 г. в 12:33:51 UTC со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 29 апреля 1990 г. в 13:49:57 UTC на полосе 22 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:
5 сут 01 час 16 мин 06 сек

Особенности полета: Выведен на орбиту Космический телескоп имени Хаббла

в 12:33:51 UTC с опозданием менее чем на 3 минуты.

Через 512 секунд корабль вышел на промежуточную орбиту, а на 42-й минуте полета поднялся до апогея – 602 км. Маневр довыведения сделал орбиту почти круговой: 575 км в перигее, 612 км в апогее. Так высоко шаттлы еще никогда не летали! А в 19:45 UTC, перед сном, Шривер и Болден провели коррекцию, увеличили скорость на 10.2 м/с и подняли орбиту «Дискавери» еще выше – до 613х615 км.

В 1-й день полета Стивен Хаули проверил дистанционный манипулятор RMS и провел тщательную телевизионную съемку «Хаббла» в грузовом отсеке «Дискавери». Пилоты же возились со связью: хьюстонский ЦУП не слышал «Дискавери» в УКВ-диапазоне. К вечеру выяснилось, что виновата «наземка» на Ванденберге. Вторая неисправность была уже на борту – из хвостового двигателя L3A начал подтекать окислитель. Чтобы прекратить утечку, экипажу пришлось отключить сразу три двигателя.

Днем рождения «Хаббла» стало 25 апреля. В 11:06 Стивен Хаули взял КА захватом манипулятора. В 12:37 аппарат отключили от бортового питания, и в 12:45 Хаули начал поднимать его из грузового отсека. Перед отделением нужно было развернуть солнечные батареи и антенны, и тут начались проблемы. Левая солнечная батарея сработала штатно: стойка и барабан с намотанными па-

нелями по команде отошли от корпуса и повернулись на 90° вверх, а к 16:32 и тефлоновое полотно батареи размоталось и вытянулось в обе стороны на полную длину. На следующем витке начали разворачивать правую батарею, но она успела развернуться только на одну пятую своей длины и «встала».

Подобное было предусмотрено, и Брюс МакКендлесс и Кэтрин Салливан дежурили в готовности к аварийному выходу. Получив команду, они вошли в скафандры, протестировали системы связи и медицинского контроля и в 17:51 начали 40-минутный цикл выведения азота из крови. Затем они снизили давление в шлюзовой камере до 260 мм рт.ст. И все-таки выход не потребовался: к 19:03 после нескольких попыток операторы заставили панели правой СБ развернуться до конца. Аппарат получил полноценное питание вовремя!

А в 19:38 Стивен Хаули снял захват манипулятора с такелажного узла на корпусе «Хаббла», и космический телескоп был отпущен в самостоятельный полет. Это произошло с опозданием на 98 минут, на 20-м витке вместо 19-го, над точкой 3°с.ш., 110°з.д. Отделение телескопа Хаули и Болден засняли широкоформатной телекамерой IMAX.

Пилоты провели два маневра, и «Дискавери» стал медленно уходить от «Хаббла» назад. На расстоянии порядка 100 км корабль сопровождал его в течение двух суток, вплоть до открытия крышки телескопа 27 апреля в 13:46. За это время аппарат также продемонстрировал передачу данных через TDRS – со второй попытки, но успешно.

В оставшееся время полета экипаж занимался немногочисленными второстепенными экспериментами. Быть может, самым странным и зловещим из них было исследование распределения дозы облучения на манекене из веществ, «радиационно эквивалентных» человеческим тканям, основой которого был настоящий череп...

Забавная история случилась 27 апреля: Стив Хаули нашел наручные часы Сонни Картера, которые тот потерял на «Дискавери» во время предыдущего полета этого корабля.

29 апреля в 13:49:57 UTC «Дискавери» с первой попытки произвел посадку на бетонной полосе №22 авиабазы Эдвардс.

Страшное открытие

Через два месяца в ходе пробных наблюдений была обнаружена сферическая аберрация главного зеркала «Хаббла», сделавшая телескоп «близоруким». Сотни астрономов мира, подготовивших программы исследований и добившихся времени для наблюдений с помощью «Хаббла», были в отчаянии.

Виноватых нашли быстро. По проекту главное зеркало не должно было иметь отклонений от заданной формы более



«Хаббл» в свободном полете

чем на 1/50 длины волны видимого света, т.е. порядка 10 миллионов частей миллиметра. Зеркало делала компания Perkin-Elmer; схема оптического контроля поверхности изначально была собрана ошибочно и в таком виде использовалась для доводки и полировки зеркала. В результате форма зеркала отклонилась в сторону более плоской на чудовищную величину в 2000 длин волн света (т.е. на 0.001 мм). А испытания оптической системы в сборе не планировались «по бедности».

Что же делать? Оказалось, можно сделать для «подслеповатого» аппарата хорошие «очки». Ведь форма зеркала неправильная – но она точно известна! Значит, отклонения можно «отыграть назад» добавлением специальной корректирующей оптики. Но как ее установить? Инженеры вышли с таким предложением: с аппарата снимается фотометр HSF и заменяется аналогичным по размерам и интерфейсу блоком COSTAR с корректирующей оптической схемой, которая возвращает к норме остальные три осевых прибора. Второй экземпляр Широкоугольной и планетарной камеры также дорабатывается под «реальную» форму главного зеркала.

Зеркало было главной проблемой, но не единственной. «Крылья» солнечных батарей встряхивали аппарат каждый раз, когда он выходил из тени Земли на свет и наоборот (дважды за 96-минутный виток!), заставляя ученых вести наблюдения урывками. Отказал блок электроники, управляющей движением одной из батарей. Из шести гироскопов вышли из строя три. Оба магнитометра, данные которых помогали в наведении телескопа, были не вполне исправны. Отказал полностью один и частично другой из шести блоков памяти бортового компьютера.

Для устранения всех этих неполадок экипажу первой ремонтной экспедиции (STS-61) запланировали пять выходов в открытый космос, и весь полет в декабре 1993 г. проходил под неофициальным лозунгом – «исправить «Хаббл» или выбросить».

STS-61:

Первая ремонтная экспедиция

Экипаж «Индевор» был вновь составлен из очень опытных астронавтов: на семерых приходилось 16 полетов, а каждый из четырех «выходящих» уже работал в открытом космосе. Никто из семерых, однако, не участвовал в запуске «Хаббла».

Старт был назначен на 1 декабря 1993 г. в 09:57 UTC, но попытку сорвали сильный ветер, низкая облачность и дождь. Вторая – **2 декабря** – оказалась удачной. Точно в назначенный час пред рассветная флоридская темнота озарила на несколько десятков миль вокруг ярко-оранжевым светом работающих твердотопливных ускорителей. «Индевор» ушел со старта.

«Хаббл» в момент запуска находился в 10900 км впереди на орбите высотой 580×592 км, а начальная орбита корабля была 396×570 км.

3 декабря Масгрейв, Хоффман, Торнтон и Эйкерс проверили скафандры, инструменты и оборудование для ремонта на орбите. У Стори «шумел» один из двух каналов связи, но астронавт отказался взять другой скафандр и предпочел воспользоваться своим.

4 декабря в 06:35 Кови и Бауэрсокс начали «перехват» цели, и в 08:48 Клод Николлье выполнил захват телескопа манипулятором корабля: «Хьюстон, «Индевор» имеет с телескопом мистера Хаббла крепкое рукопожатие». В 09:22 Николлье осторожно ввел «Хаббл» в грузовой отсек, медленно опустил его на ра-

STS-61

Космический корабль: «Индевор», 5-й полет

Экипаж:

командир – Ричард Кови; пилот – Кеннет Бауэрсокс; специалисты полета – Кэтрин Торнтон, Клод Николлье (ЕКА), Джеффри Хоффман, Стори Масгрейв, Томас Эйкерс

Старт: 2 декабря 1993 г. в 09:27:00 UTC со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 13 декабря 1993 г. в 05:25:33 UTC на полосе 33 KSC

Длительность полета:

10 сут 19 час 58 мин 33 сек

Особенности полета: В пяти выходах в открытый космос проведены ремонт и дооснащение «Хаббла»



Экипаж STS-61: Бауэрсокс, Торнтон, Масгрейв, Николлье (сидят); Кови, Хоффман и Эйкерс (стоят)



Кэтрин Торнтон за работой

бочий стол в хвостовой части ГО и зафиксировал в замках. Еще на подлете астронавты обратили внимание, что правое «крыло» солнечной батареи искривлено и одна его сторона загнута вверх – так «поработало» тепловое расширение.

5 декабря в 03:44 Стори Масгрейв и Джефффри Хоффман вышли из шлюзовой камеры в грузовой отсек «Индево-ра». Астронавты вскрыли люки на телескопе, заменили два блока гироскопов и два блока электроники, а затем и восемь предохранителей. А вот чтобы закрыть двухметровые алюминиевые створки, потребовалось 2 часа: две из четырех задвижек не попадали на свои места. В 11:33 астронавты вернулись в шлюзовую камеру и через несколько минут закончили выход, продлившийся 7 час 54 мин.

Земля выдала команду на свертывание панелей – но поврежденная правая свернула лишь на 30%, и дальше ни-ни. В таком виде ее нельзя было засунуть в транспортный контейнер, и руководители полета решили выбросить неисправное изделие за борт.

6 декабря в открытый космос вышли Томас Эйкерс и Кэтрин Торнтон, у которой весь выход не работал радиоприемник в скафандре. Кстати, она стала первой женщиной, которая вышла в открытый космос во второй раз, причем до Торнтон за бортами своих кораблей работали по одному разу всего две женщины – Светлана Савицкая и Кэтрин Салливан, обе в 1984 г.

На теневой стороне 58-го витка Том отключил правую солнечную батарею от сети, а Кэт взяла ее специальной транспортной рукояткой. Клод поднял манипулятор и коллегу на 7.5 м над кораблем, она подняла 160-килограммовую батарею над головой и тихо отпустила ее. Обломок «Хаббла» летел, как воздушный змей, слегка кувыркаясь и отражая солнечные лучи. Провожая взглядом скрученную батарею, астронавты и зрители на Земле увидели, как вздрогнули ее гибкие полотнища в момент включения двигателей «Индево-ра» – давление реактивной струи ощущалось и на расстоянии в десятки метров. «Она похожа на птицу. Том, посмотри», – сказала Кэтрин. Расче-

ты показывали, что «птица Торнтон» сойдет с орбиты примерно через год. Однако батарея сумела найти какой-то хитрый режим ориентации и пролетала почти 5 лет, посрамив баллистиков Космического командования.

За час Том и Кэт установили новую правую батарею, а затем быстро заменили левую. И как только Хьюстон подтвердил, что все электрические соединения в норме, астронавты пошли «домой». За бортом они провели 6 час 36 мин.

7 декабря Стори и Джефф выполнили очень сложную задачу – заменили камеру WF/PC. Их выход продолжался 6 час 47 мин. Старую камеру сняли в тени при свете фонариков скафандров: Хоффман держал ее за ручки, а Николлье тянул манипулятором в сторону. Особая осторожность потребова-



На высоте 600 километров...

лась при установке новой – на самом ее конце торчало маленькое хрупкое зеркало. Постоянно советуясь друг с другом, Масгрейв и Хоффман поставили 277-килограммовый агрегат на направляющие, и Джефф аккуратно задвинул его на место. А когда астронавты меняли два неисправных магнитометра, защитная крышка одного из них отвалилась прямо в руках у Хоффмана.

8 декабря Кэтрин и Томас заменили фотометр HSF на блок COSTAR. Николлье работал манипулятором, Торнтон мертвой хваткой держала тяжеленный «шкаф» COSTAR, а Эйкерс

смотрел, куда и как его двигать, и подавал команды. «В нагрузку» астронавты оснастили бортовой компьютер DF-224 сопроцессором и дополнительными блоками памяти и отрезали немного экранно-вакуумной теплоизоляции (ЭВТИ), из которой Бауэрсокс и Николлье вечером склеили новые крышки для магнитометров. Четвертый выход продолжался 6 час 50 мин.

9 декабря ремонт «Хаббла» на орбите закончился. Масгрейв и Хоффман провели в космосе 7 час 21 мин и заменили блок электроники привода 1-й солнечной батареи. В ходе работы от астронавтов пытались «улететь» три винта; два поймал Масгрейв, третий – Николлье и Хоффман совместными усилиями. Опоры солнечных батарей упорно не хотели повернуться в горизонтальное положение, пока Масгрейв не «протестировал» их подручным инструментом.

10 декабря в 09:37 была открыта крышка телескопа, а в 10:27 виртуоз-оператор Клод Николлье выпустил «Хаббл» в самостоятельный полет. Благодаря коррекции, проведенной утром 9 декабря, отпущенный «на свободу» аппарат оказался на орбите высотой 593:595 км. Астронавты выслушали поздравления президента и вице-президента США и ушли отдыхать – в первый раз за 8 дней. А 13 декабря «Индевор» успешно приземлился в Центре Кеннеди.

STS-82:

Вторая ремонтная экспедиция

Главной задачей второй миссии к «Хаббл» была плановая замена спектрографов GHRS и FOS приборами «второго поколения» – изображающим спектрографом STIS и инфракрасной камерой-спектрометром NICMOS. Первый был способен за одну экспозицию получать спектры протяженных объектов, например галактик. Второй мог функционировать в режимах камеры, спектрометра, поля-



Экипаж STS-82: Таннер, Ли, Бауэрсокс, Хоровитц (стоят); Смит, Харбо, Хаули (сидят)



Стивен Смит и Марк Ли приклеивают теплоизоляцию

риметра и коронографа и даже – на пределе чувствительности – увидеть крупные планеты у ближайших звезд. «Мы меняем в наших инструментах технологию 1970-х годов на технологию 1990-х», – говорил перед стартом «Дискавери» научный руководитель «Хаббла» Эд Вейлер. А лозунг нового полета был совершенно иным, чем в декабре 1993 г.: «Ради Бога, ничего там не сломайте».

В экипаж STS-82 вновь назначили только опытных астронавтов, причем двое уже были знакомы с «Хабблом»: Кеннет Бауэрсокс был пилотом STS-61, а бортинженер Стивен Хаули участвовал в запуске телескопа в 1990 г. Правда, опыт работы в открытом космосе имели лишь Харбо и Ли.

11 февраля 1997 г. «Дискавери» был запущен из Центра Кеннеди на орбиту наклонением 28.47° и высотой от 345 до 580 км. 12 февраля Хаули проверил манипулятор «Дискавери», остальные подготовили к выходам скафандры. Погоня за «Хабблом» завершилась 13 февраля: в 08:33 Хаули захватил телескоп манипулятором и через полчаса зафиксировал в грузовом отсеке. Часть эмблемы NASA отслоилась, а антенну связи с ретранслятором «прошил» кусочек космического мусора. Солнечные батареи были изогнуты, но не сильно.

14 февраля в 04:34 Марк Ли и Стивен Смит вышли в грузовой отсек «Дискавери». Этому предшествовал инцидент, от которого у всех «хаббловцев» сердце ушло в пятки. Когда Ли и Смит начали стравливать воздух из внешней ШК до «ступеньки» на уровне 260 мм рт.ст., солнечные батареи «Хаббла» буквально затрепетали от бьющей в их сторону струи. К счастью, система управления телескопа успела снять тормоз с привода батарей и поломки не произошло. Продолжили разгерметизацию медленнее и осторожнее.

Два часа ушло на то, чтобы извлечь спектрограф GHRS и заменить его новым

После запуска 12 февраля с Байконура корабля «Союз ТМ-25» был повторен рекорд, установленный в марте 1995 г. – 13 человек на орбите. В это число вошли: Валерий Корзун, Александр Калери и Джон Блаха на «Мире», семеро американцев на «Дискавери», Василий Циблиев, Александр Лазуткин и Райнхольд Эвальд на «Союзе».

спектрографом STIS. Еще через 2 часа был снят спектрограф FOS и установлена камера NICMOS. Выход продолжался 6 час 42 мин.

15 февраля в открытый космос вышли Грег Харбо и Джо Таннер. Они установили новый датчик точного гидрирования FGS-1, а затем заменили записывающее устройство научной информации и проложили электрический кабель. Астронавты заметили, что экранно-вакуумная изоляция здорово износилась за 7 лет, обесцветилась, местами отслоилась от корпуса и начала рваться – особенно на той стороне, которая обычно обращена в направлении полета и к Солнцу и постоянно подвергается резким перепадам температуры. Оказалось также, что солнечные батареи прорыты в во-

троники привода 2-й солнечной батареи. На этот раз винты не улетали, потому что конструкторы предусмотрели приспособления для постепенной перестыковки разъемов. Затем астронавты забрались на «крышу» «Хаббла» и поставили на магнитометры новые крышки вместо импровизированных. Наконец, они провели пробную «штокпу» ЭВТИ – закрыли два длинных разрыва на трубе телескопа «одеялами» размером 0.3×0.9 м и закрепили их зажимами «крокодилами».

Пятый выход специально для ремонта теплоизоляции экипажу добавили вместо выходного дня. Ли и Хоровитц из подручных материалов по инструкциям ЦУП-Х сделали «заплатки», а астронавты Джерри Росс и Джеффри Хоффман проверили в гидробассейне сделанное по тем же инструкциям на Земле.

Сверхплановый выход состоялся 18 февраля и был короче предыдущих – 5 час 17 мин. Марк Ли и Стивен Смит зачитали три отсека оборудования, расположенные в верхней части модуля служебных систем, – 7-й, 8-й и 10-й. Два из них они закрыли импровизированной теплоизоляцией, а на третий, где старая ЭВТИ начала отставать, но еще не разорвалась, натянули проволочную сетку.

За время совместного полета Бауэрсокс и Хоровитц трижды поднимали орбиту корабля тягой верньерных двигателей «Дискавери» – в общей сложности на 14.4 км. 19 февраля в 06:41 Стивен Хаули отпустил «Хаббл» в самостоятельный полет на высоте 594×620 км.

Хаули, астронавтом по образованию и призванию, в свободное время наблюдал комету Хейла-Боппа и поделился своими впечатлениями: «У нее, оказывается, два хвоста, один почти втрое длиннее другого. Потрясающее зрелище. Отличное это место для наблюдений – высоко над атмосферой».

Приземление 21 февраля пришлось задержать на виток из-за низкой облачности. Бауэрсокс и Хоровитц заходили на посадку глубокой ночью, но полная Луна и мощные осветительные лампы помогли им.

STS-82

Космический корабль:
«Дискавери», 22-й полет

Экипаж:
командир – Кеннет Бауэрсокс;
пилот – Скотт Хоровитц;
специалисты полета – Джозеф Таннер,
Стивен Хаули, Грегори Харбо, Марк Ли и
Стивен Смит

Старт: 11 февраля 1997 г. в 08:55:17 UTC
со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 21 февраля 1997 г. в 08:32:24
UTC на полосе 15 KSC

Длительность полета:
9 сут 23 час 37 мин 07 сек

Особенности полета: Дооснащение и ремонт «Хаббла»

многих местах, «как будто кто-то прострелил их пулями малого калибра». Стало ясно, что ЭВТИ придется ремонтировать, а пока астронавты «пошли пообедать». Выход продолжался 7 час 27 мин.

Третий выход выполняли Ли и Смит и начали его 16 февраля с опережением графика на 1.5 часа. Сначала они заменили неисправный блок интерфейса данных – один из четырех специализированных компьютеров, которые служат на «Хаббле» для обмена командами и данными. Эти блоки не предназначались для замены в полете, так что Ли пришлось расстыковать и вновь состыковать 18 мелких разъемов («Золотые руки, Марк!»). Ли и Смит работали в космосе 7 час 11 мин.

17 февраля Харбо и Таннер начали 4-й выход, который продолжался 6 час 34 мин. Их первой задачей было заменить блок элек-



«Хаббл» снова готов к самостоятельному полету...

STS-103: К «Хаббл» на Рождество

Третья ремонтная экспедиция состоялась по срочным показаниям: «пациенту сделалось плохо». Первой вышла из строя камера-спектрометр NICMOS.



Ее детекторы могли работать только в условиях низкой температуры, и для этого прибор имел запас твердого азота на 5 лет работы. Однако в установке сформировался «паразитный» тепловой контакт, из-за которого твердый азот нагревался и испарялся в несколько раз быстрее расчетной скорости. Через два года, в декабре 1998 г., наблюдения с помощью NICMOS пришлось прекратить.

Не прошло и года, как «Хаббл» полностью прекратил работу из-за отказов гироскопов. Гироскоп №4 сломался еще в 1997 г., вторым 22 октября 1998 г. отказал гироскоп №6, а 20 апреля 1999 г. вышел из строя гироскоп №3. Лето и осень телескоп проработал без резервирования на трех гироскопах, но 13 ноября «умер» гироскоп №1. Теперь «Хаббл» невозможно было наводить на звезды, и он перешел в режим выживания.

В феврале 1999 г. было решено разделить очередной полет к «Хаббл» на срочную ремонтную экспедицию STS-103 и штатную экспедицию дооснаще-

ния STS-109. В экипаж STS-103 вошли пять американских и двое европейских астронавтов, причем из семерых двое имели опыт работы на «Хаббле».

Запуск «Дискавери» состоялся **20 декабря 1999 г.** Старту предшествовала невиданная с 1986 г., с полета 61-С, серия из восьми переносов – сначала по техническим причинам, потом по погоде. Нужно было во что бы то ни стало стартовать и приземлиться в декабре – отложить старт до января было нельзя. Наконец, 1999 год и так выдался для NASA очень тяжелым, и успех нужен был как воздух. Корабль стартовал со второй попытки: первая, в ночь с 17 на 18 декабря, сорвалась из-за нелетней погоды. Десятисуточную программу полета пришлось «ужимать» до 8 дней!

Приближаясь 21 декабря к «Хаббл», экипаж наблюдал пуск RH Taurus с авиабазы Ванденберг в Калифорнии. 22 декабря в 00:34 над Мексиканским заливом Клервуа успешно захватил манипулятором такелажный узел на «Хаббле». Часом позже телескоп был надежно зафиксирован в грузовом отсеке корабля.

Первый выход в космос провели Стивен Смит и Майкл Грунсфелд: он продолжался 8 час 15 мин, оказавшись лишь на 14 мин короче рекордного восьми-с-половиной-часового выхода в полете STS-49. Астронавты последовательно заменили все три блока по два гироскопа в каждом, потратив на это целых 4 часа. Затем они сняли защитные крышки и открыли клапаны охлаждающей жидкости камеры NICMOS, чтобы испарились остатки азота. Вместо 15 минут по плану на это ушло больше часа. И лишь установка шести защитных устройств VIK на аккумуляторные батареи «Хаббла» для защиты их от перезаряда и перегрева прошла легко.

Второй выход начался 23 декабря в 19:06 и закончился 24 декабря в 03:16. За бортом работали Майкл Фул и Клод Николлье – первый астронавт ЕКА, вышедший в открытый космос. Вместо главного управляющего компьютера DF-224 (почтенного агрегата конца 1970-х годов) они установили новую машину с 486-м процессором. В ходе «нейрохирургической операции» Фул отключил и подключил вновь девять разъемов с почти 1000 тонких золотых контактов, и как же был рад экипаж услышать слова капкома Стивена Робинсона: **«Хаббл» не только получил новый мозг, но еще и думает!»**

В ночь с 24 на 25 декабря Смит и Грунсфелд во второй раз пошли работать в открытом космосе, причем Джон в скафанд-



Стивен Смит и Джон Грунсфелд в открытом «Хаббле»

ре Майкла Фоула – при проверке собственного выяснилось, что на него не идет питание. Работа заняла 8 час 08 мин. Для разминки к установленному накануне датчику подстыковали кабель, а затем взялись за «настоящее дело» – замену передатчика SSAT-2. Два передатчика «Хаббла» считались очень надежными и были сделаны незаменимыми. Тем не менее один из них за год до этого «умер» и пришлось-таки придумать методику и специнструмент для замены. Работа была тонкая и очень тяжелая и заняла более часа, причем Джон Грунсфелд был вынужден сделать перерыв, чтобы отдохнули пальцы. Включили – работает!

Еще час ушел на установку твердотельного записывающего устройства вместо ленточного и его пробное включение. Напоследок астронавты сняли со створок двух отсеков электронной аппаратуры в хвостовой части «Хаббла» импровизированные «заплатки», которые сам же Смит вместе с Марком Ли приделал в феврале 1997 г., и закрепили новое защитное покрытие – тонкие листы из нержавеющей стали размером 1.2x1.5 м. За несколько минут до возвращения в корабль Джон и Стивен прямо с рабочего места поздравили персонал ЦУПа с Рождеством.

25 декабря в 23:03 Жан-Франсуа Клервуа вывел «Хаббл» в самостоятельный полет. Посадка была выполнена с задержкой на виток 28 декабря в 00:00:47 UTC.

STS-109: Третья экспедиция, окончание

Вторая половина третьей экспедиции состоялась с задержкой на 10 месяцев и через два с лишним года после первой. Наиболее срочной задачей была замена гиродина RWA-1, уже однажды замененного в декабре 1993 г.: 10 ноября 2001 г. он испытал сбой и вызвал возмущения в ориентации телескопа.

При попытке вывоза на старт 23 января 2002 г. «полетел» подшипник в системе рулевого управления одного из четырех «тягачей» мобильного транспортера. Ремонт и проверка транспортера



STS-103
Космический корабль: «Дискавери», 29-й полет
Экипаж: командир – Кёртис Браун; пилот – Скотт Келли; специалисты полета – Стивен Смит, Жан-Франсуа Клервуа (Франция), Джон Грунсфелд, Майкл Фул, Клод Николлье (ЕКА)
Старт: 20 декабря 1999 г. в 00:50:00 UTC со стартового комплекса LC-39B KSC
Посадка: 28 декабря 1999 г. в 00:00:47 UTC на полосе 33 KSC
Длительность полета: 7 сут 23 час 10 мин 47 сек
Особенности полета: Срочный ремонт «Хаббла»



Экипаж STS-103: Николлье, Келли, Грунсфелд (впереди), Смит, Фул, Браун, Клервуа



Экипаж STS-109: Карри, Альтман, Кэри (впереди), Грунсфелд, Линнехан, Ньюман, Массимино

STS-109

Космический корабль:
«Колумбия», 27-й полет

Экипаж:

командир – Скотт Альтман;
пилот – Дуэйн Кэри;
специалисты полета – Джон Грунсфелд,
Нэнси Карри, Ричард Линнехан, Джеймс
Ньюман и Майкл Массимино

Старт: 1 марта 2002 г. в 11:22:02 UTC
со стартового комплекса IC-39A KSC

Посадка: 12 марта 2002 г. в 09:31:52
UTC на полосе 33 KSC

Длительность полета:
10 сут 22 час 09 мин 50 сек

Особенности полета: Проведены доосна-
щение и ремонт «Хаббла»

заняли двое суток, потом ждали погоды, и только 28 января «Колумбию» доставили на старт. Запуск планировался на 28 февраля, но был отложен на сутки из-за очень холодной погоды – всего +3°C.

Вскоре после начала орбитального полета ЦУП-Х заметил, что расход теплоносителя во фреоновом контуре охлаждения электроники и самой кабины «Колумбии» ниже минимально допустимого (96 кг/ч). По идее требовалась срочная посадка – если бы вслед за первым контуром отказал и второй, корабль был бы обречен. Таких досрочно прекращенных полетов в истории программы было всего три (STS-2, STS-44



Джон Грунсфелд и Ричард Линнехан проводят замену блока управления питания

и STS-83). Однако сейчас второй контур вел себя нормально, в первом расход не уменьшался, и было решено вопреки всем писанным и неписанным правилам продолжать полет, а во время схода с орбиты снизить нагрузку системы охлаждения, не включая часть аппаратуры.

Альтман и Кэри провели несколько коррекций для сближения с «Хабблом»

(одна из них сопровождалась рекордным приращением скорости – 101 м/с), и 3 марта в 09:31 Нэнси Карри захватила КА манипулятором. Час спустя «Хаббл» был «посажен» на стол FSS и переведен на бортовое питание, а в конце рабочего дня были успешно свернуты европейские солнечные батареи, хорошо послужившие на протяжении 8 лет.

Новые батареи, американские, имеют жесткие панели и меньше по площади, но их фотоэлементы значительно эффективнее и мощность батарей будет выше.

Джон Грунсфелд и Рик Линнехан провели первый выход 4 марта; он продолжался 7 час 01 мин. Астронавты сняли механизм развертывания правой солнечной батареи, заменили саму батарею и относящийся к ней блок DBA и развернули панели новой батареи. 5 марта за борт пошли Джим Ньюман и Майкл Массимино и повторили те же операции с левой солнечной батареей, а затем заменили гиродин RWA-1. Выход продолжался 7 час 16 мин.

Третий и самый сложный выход начался 6 марта с опозданием на два часа. Примерно за 25 мин до расчетного момента разгерметизации из бака системы охлаждения скафандра Грунсфелда неожиданно полилась вода. Как потом выяснилось, виноват был один из клапанов. Джону пришлось снять кирасу с ранцем и использовать вместо этого исправные части скафандра Ньюмана. В таком виде Джон и пошел за борт.

На «операцию» Грунсфелду и Линнехану отвели 6 часов: при более длительном отсутствии питания «Хаббл» бы просто замерз. Вскрыв 4-й отсек, Рик и Джон сняли шесть предохранителей и расстыковали 36 электроразъемов. Затем Джон взгромоздился на «якорь» манипулятора, заменил блок управления питанием на новый, привернул его и сделал заземление. На стыковку разъемов ушло больше часа – а попробуй сделать это, когда видишь его только одним левым глазом, когда нужно одновременно тянуть жесткий кабель и направлять разъем в гнездо, а затем еще и поворачивать корпус разъема. Где-то на 28-м разъеме Джон понял, что его никак не вставить на место... и начал нервно смеяться, решив про себя, что на этом ремонт «Хаббла» и закончится. Но попробовал раз, другой, пустил в ход инструмент – встало!

В 14:02 попробовали включить питание «Хаббла», и Земля возликовала – с борта пошла телеметрия! Одна из самых рискованных

операций в открытом космосе была выполнена успешно. Более того, самый сложный выход занял лишь 6 час 48 мин против 7 часов по плану.

8 марта Грунсфелд и Линнехан дооснастили камеру-спектрометр NICMOS новой системой охлаждения с холодильным агрегатом, радиатором и капиллярным насосом. Радиатор установили с большим трудом – кривой оказался! Кабели и трубопроводы пришлось выводить изнутри «Хаббла» наружу – один астронавт сравнил это с подледным ловом рыбы, а второй – с укрощением змей. Пронаблюдав развертывание остронаправленной антенны «Хаббла», Джон и Ричард закончили выход продолжительностью 7 час 20 мин.

В тот же день Альтман и Кэри провели подъем орбиты связки «Колумбия-Хаббл» с 566×580 до 576×583 км. 10 марта в 10:04 Нэнси Карри провела отделение «Хаббла», а 12 марта «Колумбия» приземлилась.

Судьба «Хаббла»

До катастрофы «Колумбии» (2003 г.) пятый и последний полет по обслуживанию «Хаббла» (STS-124) планировался на 24 февраля 2005 г. В этом полете требовалось заменить камеру WF/PC-2 на новую Широкоугольную камеру WFC-3 с каналом ближнего ИК-диапазона, а блок корректирующей оптики COSTAR – на Спектрограф космических источников COS для наблюдений в ультрафиолете. Необходимость в корректирующей оптике отпала после полета STS-109, так как в нем был заменен последний из первоначальных инструментов «Хаббла», а все новые имеют встроенные средства оптической коррекции. Кроме того, телескоп планировалось дооснастить системой охлаждения. Наконец, нужны были ремонтные работы – ведь уже к 1 мая 2003 г. вышли из строя два из шести гироскопов «Хаббла».

В январе 2004 г. NASA приняло решение не проводить этот полет под тем предлогом, что астронавты не будут иметь возможности ремонта теплозащиты своего корабля. Борьба за дооснащение «Хаббла» еще не закончена, но, даже если нового полета не будет, он еще может проработать до 2007–2009 гг. Сход «Хаббла» с орбиты ожидается не ранее, чем через несколько десятков лет.



Последнее «прости»?

Космические обсерватории и экспериментальные аппараты

STS-37: Самая большая гамма-обсерватория

У полета было две основные задачи: вывести на орбиту большую гамма-обсерваторию GRO и выполнить серию экспериментов в интересах проекта Космической станции «Фридом».



Обсерватория GRO, впоследствии названная в честь Артура Комптона, была второй в серии «Больших обсерваторий» NASA после «Хаббла». Решение о ее создании было принято в 1978 г., а запуск на шаттле планировался на июнь 1985 г. С приходом в Белый дом администрации Рейгана финансирование проекта было задержано, и запуск отложили сначала на январь 1987, а затем на май 1988 г. По мере разработки обсерватория стала значительно тяжелее и намного дороже: 671 млн \$ вместо первоначальных 200 млн.

Обсерватория имела габаритные размеры 7.7×5.4×4.6 и массу 15623 кг. Двигательная установка (четыре двигателя по 45 кгс, восемь по 2.3 кгс) была заправлена 1814 кг гидразина. С двух 4-секционных панелей СБ (размахом 21.3 м) снималась мощность 4500 Вт. Передача данных велась через систему TDRS со скоростью 256–512 кбит/с.

STS-37

Космический корабль:
«Атлантис», 8-й полет

Экипаж:

командир – Стивен Нейджел;
пилот – Кеннет Камерон;
специалисты полета – Линда Гудвин,
Джерри Росс и Джей Эпт

Старт: 5 апреля 1991 г. в 14:22:45 UTC

со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 11 апреля 1991 г. в 13:55:29 UTC

на полосе 33 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:

5 сут 23 час 32 мин 44 сек

Особенности полета: Запущена гамма-обсерватория GRO. Испытаны устройства перемещения для Космической станции



Экипаж STS-37: Камерон, Нейджел, Гудвин, Росс, Эпт

На GRO были установлены четыре научных прибора, способных регистрировать гамма-кванты с энергией, различающейся на шесть порядков (от 50 кэВ до 30 ГэВ):

- ❖ аппаратура для регистрации вспышек и быстропротекающих процессов BATSE, определяющая направления на источники с погрешностью в несколько градусов;
- ❖ ориентируемый сцинтилляционный спектрометр OSSE для регистрации излучений в «ядерных» линиях спектра (100 кэВ – 10 МэВ);
- ❖ Комптоновский телескоп COMPTEL для наблюдения гамма-источников умеренных энергий (1–30 МэВ) с угловым разрешением 2°;
- ❖ телескоп энергичных гамма-лучей EGRET, работающий в диапазоне 20 МэВ – 30 ГэВ и обеспечивающий разрешение 0.5° при энергии 2 ГэВ.

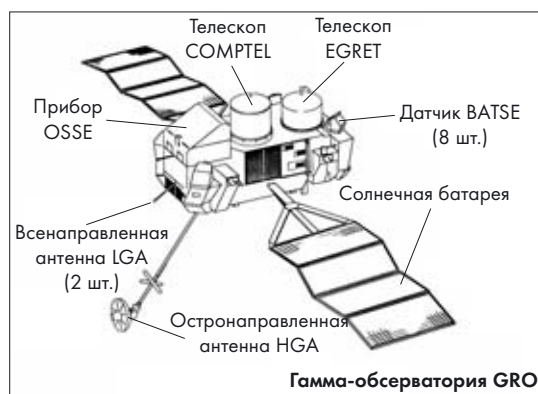
«Атлантис» готовился к полету с ноября 1990 г. Важнейшим событием подготовки была установка пяти новых управляющих компьютеров AP-101S вместо старой модели AP-101B. Кроме того, на «Атлантисе» смонтировали новые тормоза и усовершенствовали теплозащиту.

«Атлантис» был запущен **5 апреля** с задержкой на 4 мин 45 сек из-за низкой облачности (офицер безопасности полигона был вынужден наблюдать за стартом с вертолета!) и благополучно вышел на орбиту высотой 445×459 км.

В первый день астронавты проверили манипулятор, тщательно осмотрели обсерваторию GRO и запустили биотехнологические установки BIMDA и PCG, провели сеанс радиолокационной связи с Центром Джонсона.

6 апреля экипаж протестировал системы GRO, снизил давление в кабине до 530 мм рт.ст. и проверил скафандры. Астронавты также исследовали работу новых узлов системы терморегулирования Космической станции, доработанных после неудачного эксперимента SHARE в полете STS-29. Тогда последовательные Т-образные соединения отдельных трубочек жидкого аммиака в одну идущую от радиатора трубу работали плохо, блокируя сбор жидкости. Для проверки в кабине «Атлантиса» смонтировали прозрачную модель участка радиатора с новыми Y-образными соединениями. На второй модели проверялась работа диафрагмы, вставляемой в трубу для улавливания газовых пузырьков.

Обсерваторию GRO планировалось отде-



Гамма-обсерватория GRO

лить 7 апреля в 17:53 UTC. Во время ее подготовки благополучно раскрылись солнечные батареи, но не развернулась штанга с полутораметровой острононаправленной антенной. Пять попыток оказались безуспешными, и Джерри Росс и Джей Эпт начали готовиться к внеплановому выходу. В 18:39, после провала шестой попытки, они вышли в грузовой отсек. Через 17 минут Росс освободил штангу антенны и развернул ее. Что же теперь – назад идти? Ожидая отделения, астронавты сразу занялись завтрашними, плановыми задачами – работали с ручным инструментом, а специальная аппаратура замеряла их усилия. В 22:35 обсерватория GRO была отправлена в самостоятельный полет, а астронавты «пошли домой». Выход продолжался 4 час 38 мин.

8 апреля Росс и Эпт вновь вышли в космос на 6 час 11 мин и испытали средст-



Обсерватория GRO в свободном полете

Судьба «Комптона»

16 мая обсерватория GRO начала свой первый 18-месячный обзор неба. Она успешно проработала 9 лет, собрав огромное количество ценнейших данных о гамма- и рентгеновских источниках.

Хотя «Комптон» был спроектирован посещаемым, а его ДУ – дозуправляемой, реально полеты по обслуживанию GRO даже не планировались. И когда в декабре 1999 г. отказал один из трех гироскопов системы ориентации, было принято решение свести КА с орбиты. 4 июня 2000 г. на 51658-м витке полета Гамма-обсерватория имени Комптона вошла в атмосферу над Тихим океаном.

9 апреля – накануне 30-летия полета Юрия Гагарина – экипаж «Атлантика» попытался установить радиолокационную связь с Мусой Манаровым на станции «Мир». Американцы слышали Манарова и Афанасьева, но не смогли понять, слышат ли их русские.

Все они, кроме Нейджела, в 1995–1996 г. побывают на «Мире», а Гудвин и Росс – на МКС. Ровно через 11 лет, в апреле 2002 г., Джерри Росс будет монтировать на поперечной ферме МКС ту самую «железную дорогу», в отработку которой он принял личное участие!

ва перемещения по ферме Космической станции. Уже тогда на ней была спроектирована «железная дорога» – рельсовый путь и ходящие по нему тележки. Джерри и Джей соединили две секции, уложили путь длиной 14.3 м вдоль левого борта и опробовали тележки. Каждая имела «якорь» для ног астронавта, но они по-разному приводились в движение. На первой (которая астронавтам понравилась больше всего) нужно было просто перехватываться руками за поручень вдоль пути, вторая была устроена как железнодорожная дрезина с качающейся ручкой, а третья имела электрические моторы, питаемые от ручного pedalного привода! Наконец, опробовали и так называемый «шаттл» – тележку с кольцом для фиксации карабина скафандра.

9 апреля провели сближение с GRO без использования радиолокатора, только по данным звездного датчика; Нейджел и Камерон успешно вывели «Атлантик» с дальности 80 км в точку начала перехвата в 14 км позади нее.

10 апреля на базе Эдвардс был слишком сильный ветер, и «Атлантик» приземлился 11 апреля, с задержкой на сутки.

STS-48:

Часовой озонового слоя

«Дискавери» со спутником для исследования химического состава и динамики верхних слоев земной атмосферы стартовал **12 сентября 1991 г.** Это было время, когда полеты шаттлов выполнялись отнюдь не в порядке их условных номеров. Полет с обозначением STS-48 был на самом деле 43-м по счету, причем перед ним слетал STS-43, а после – STS-44. Полет со спутником UARS «вырвался вперед» потому, что так и планировался – на осень 1991 г. Остальные откладывались и переносились, а этот оставался на месте!

Работа спутника UARS, рассчитанная на 20 месяцев, была напрямую связана с грозным открытием 1980-х годов – озоновыми дырами над полярными районами Земли. Через эти зоны, частично лишенные атмосферного озона, к поверхности Земли начинал прорываться

губительный солнечный ультрафиолет. Не только кабинетные ученые, но и простые жители Аляски, Канады, Скандинавии и России задавали вопрос: будут ли озоновые дыры расти и «углубляться», или же «затянутся» и сойдут на нет, и что нужно для этого делать? Нужны были комплексные измерения из космоса, и разработке задуманного еще в конце 1970-х спутника UARS был «дан зеленый свет».

Этот аппарат массой 6540 кг был изготовлен Астрокосмическим отделением General Electric совместно с фирмой Fairchild Inc. на базовой платформе MMS – такой же, как у спутника «Солар Макс», который ремонтировали на шаттле в 1984 г. Более того, модульная система ориентации спутника UARS уже побывала в космосе на «Солар Максе», была заменена новой в полете 41-С, доставлена на Землю, отремонтирована и использована повторно.

Девять инструментов UARS могли измерять химический состав атмосферы, в особенности ее малых составляющих, скорости и направления ветров, переносимых разными загрязнениями, солнечное ультрафиолетовое излучение и состав солнечного ветра. Десятью позволял определить мощность солнечного излучения, достигающего земной орбиты.

Запуск «Дискавери» состоялся точно в назначенный день с задержкой на 14 мин 04 сек из-за сильного шума в канале связи «борт – Земля», который, впрочем, самопроизвольно прекратился еще до старта. В 23:55 UTC импульсом довыведения OMS-2 корабль был выведен на расчетную орбиту наклонением 57° и высотой 535x540 км. Сутки спустя Джон Крейтон и Кеннет Райтлер подняли ее еще выше – до 568 км.

В первый день астронавты опробовали манипулятор и проверили состояние спутника. Во второй, 14 сентября, они снизили давление в кабине, и Гемар и Бучли проверили скафандры на тот случай, если потребуется выход для раскрытия антенн или солнечных батарей спутника. Однако таких «крайних» мер не потребовалось.



Экипаж STS-48: Браун, Крейтон, Бучли (сидят); Гемар и Райтлер (стоят)

STS-48

Космический корабль:
«Дискавери», 13-й полет

Экипаж:
командир – Джон Крейтон;
пилот – Кеннет Райтлер;
специалисты полета – Чарльз Гемар,
Джеймс Бучли и Марк Браун

Старт: 12 сентября 1991 г. в 23:11:04 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 18 сентября 1991 г. в 07:38:42 UTC на полосу 22 авиабазы Эдвардс

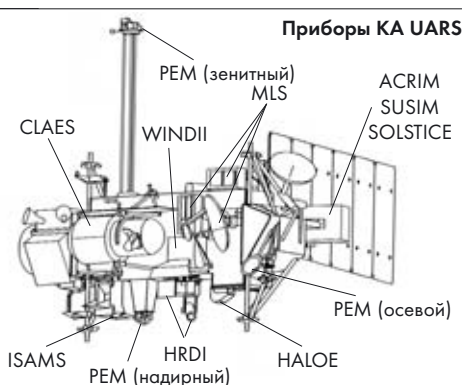
Длительность полета:
5 сут 08 час 27 мин 38 сек

Особенности полета: Запущена КА UARS для изучения верхней атмосферы Земли

14 сентября около 23:00 Марк Браун поднял спутник манипулятором из «трюма» и с полусферической задержкой – аппарат не сразу вошел в связь с пунктом управления через спутник TDRS – на 34-м витке 15 сентября в 04:23 вывел его в самостоятельный полет.

Монитор атмосферных частиц в грузовом отсеке функционировал без вмешательства экипажа, но несколько других экспериментов в кабине требовали внимания. На борту жили восемь крыс, работали три радиационных датчика и аппаратура для выращивания кристаллов протеинов. Крейтон возился с установкой для испытания пористых полимерных мембран, а Браун опробовал едва ли не первый цифровой фотоаппарат на шаттле и «сбросил» снимки на Землю через спутник-ретранслятор.

15 сентября Бучли и Браун проводили эксперимент MODE – имитировали механические характеристики элементов фермы станции «Фридом» и поведение



жидкостей (воды и кремниевого масла) в невесомости. Правда, первый сеанс моделирования был прерван досрочно – экипажу было приказано сделать маневр уклонения от сближения с ракетной ступенью от запуска советского спутника «Космос-955». Этот первый маневр в истории программы «Спейс Шаттл» состоялся 16 сентября в 01:31 с приращением скорости в 0.6 м/с. В 04:06 «Дискавери» прошел в 16 км от опасного соседа.

Неисправностей было немного. 14 сентября сработал ложный сигнал дыма. Из-за неверной индикации положения клапана в системе электропитания пришлось объединить две бортовые шины. Падало давление в одной из трех гидромагистралей и протекал сливной клапан технической воды. Заело пленку в одном из фотоаппаратов и пришлось отремонтировать кабель от цифровой камеры. Вот и все, пожалуй.

18 сентября погода во Флориде оказалась неблагоприятной, и посадку сперва отложили на вилот, а потом перенесли в Калифорнию. Крейтон и Райтлер справились с ней на «отлично». Интересно, что весь полет проходил под песни Элвиса Пресли – их передавали на борт каждое утро.

Что же касается спутника UARS, то он во много раз перекрыл расчетный ресурс и был выключен лишь 30 сентября 2004 г.

STS-46: Спутник на веревочке

Вся основная полезная нагрузка STS-46 была из Старого света: привязной спутник TSS, созданный итальянским космическим агентством, и европейская платформа Euresca.



Проект привязного спутника еще в 1974 г. предложил итальянский физик Джузеппе Коломбо. Такой спутник, летающий выше или ниже основного аппарата, мог использоваться для работы электроэнергии, изменения орбиты, а также для прямого исследования верхних слоев атмосферы. В марте 1984 г. США и Италия подписали соглашение о создании и запуске на шаттле привязного КА TSS (Tethered Satellite System). Целью эксперимента была проверка управляемости гибкой тросовой системы больших размеров и ее способности генерировать электричество напряжением до 5000 В.

Сам спутник сделали в Италии, а механизм разматывания троса – в США. TSS имел форму сферы диаметром 1.6 м и массой 520 кг. Трос с проводящим слоем был длиной 19.2 км при толщине 2.5 мм. В ходе полета планировалось трос полностью размотать и через 10 часов снова смотать. Так как поведение «спутника на веревочке» изучалось пока лишь теоретически, трос можно было отстрелить в любую секунду при первых признаках опасной неустойчи-

вости. Спутник и корабль оснащались аппаратурой для регистрации различных электрических явлений.

Сначала планировалось три полета TSS с участием астронавтов Италии: в декабре 1987, в конце 1988 и в конце 1989 гг. Конечно, катастрофа «Челленджера» приостановила реализацию проекта. К концу 1988 г. первый полет с TSS планировался на январь 1991 г., а в итоге был задержан еще на полтора года. В сентябре 1991 г. представителем Италии в STS-46 был назван Франко Малерба, а его дублером стал Умберто Гуидони.

В начале 1988 г. у спутника TSS появилась попутчица из ЕКА – платформа Euresca (European Retrieval Carrier – Европейский возвращаемый носитель; ее имя часто путают с названием европейской программы перспективных исследований Eureka («Эврика»), осуществлявшейся в тот же период).

Она создавалась как прообраз автономной европейской платформы для станции «Фридом». В декабре 1984 г. ЕКА договорилось с США о первом запуске Euresca в марте 1988 г. и ее возвращении на Землю через полгода, но гибель «Челленджера» задержала старт на 4 года. Платформа имела массу 4490 кг, размеры корпуса 2.6×3.9×2.5 м, размах СБ – 20 м. На ней стояли установки для изучения биологических образцов, выращивания кристаллов, наблюдения за солнечным и космическим излучением, детекторы космической пыли и телескоп рентгеновского и гамма-диапазона.

В сентябре 1989 г. командиром STS-46 назначили Роберта Гибсона, а специалистами полета – Джеффа Хоффмана, Фрэнка Чанг-Диаса и Клода Николье, астронавта ЕКА, прикомандированного к американскому отряду. Он как бы «сопровождал» европейскую платформу.

В июле 1990 г. командир был отстранен от полета за воздушное хулиганство: он участвовал в самолетных гонках и его Т-38 столкнулся с другим самолетом, пилот которого погиб. В декабре 1990 г. на место Гибсона был назначен Лорен Шривер, пилотом стал Джеймс Уэзерби и бортинженером – Эндрю Аллен. Но в августе 1991 г. Уэзерби перевели командиром STS-52, пилотом стал Аллен, а на его место назначили Маршу Айвинс.



Экипаж STS-46: Аллен, Шривер (сидят), Айвинс, Николье, Хоффман, Чанг-Диас, Малерба

STS-46

Космический корабль:
«Атлантис», 12-й полет

Экипаж:

командир – Лорен Шривер;
пилот – Эндрю Аллен;
специалисты полета – Клод Николье (ЕКА), Марша Айвинс, Джеффри Хоффман, Франклин Чанг-Диас;
специалист по полезной нагрузке – Франко Малерба (Италия)

Старт: 31 июля 1992 г. в 13:56:48 UTC со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 8 августа 1992 г. в 13:11:51 UTC на полосу 33 KSC

Длительность полета:
7 сут 23 час 15 мин 03 сек

Особенности полета: Полет привязного КА TSS. Вывод на орбиту КА Euresca

«Атлантис» стартовал **31 июля 1992 г.** с задержкой всего на 48 секунд и вышел на орбиту высотой 425 км. В ночь на 1 августа Николье поднял КА Euresca манипулятором из грузового отсека. При проверке выявились неполадки в системах связи и обработки данных спутника, и отделение было отложено на сутки. За ночь специалисты ЕКА убедились, что с Землей спутник «общается» нормально, и 2 августа в 07:06 Николье вывел его в автономный полет. В 12:29 были включены микродвигатели для его перевода на рабочую орбиту высотой 515 км, однако 24-минутный импульс был прерван на 6-й минуте из-за



TSS на борту шаттла и на привязи



Выведение спутника Euresca

сбоя солнечного датчика. Лишь 5 августа платформу удалось поднять до расчетной высоты.

«Атлантис» же 3 августа спустился до высоты 296 км. 4 августа TSS был поднят из грузового отсека на раскладывающейся 12-метровой ферме. Теперь нужно было отстыковать электроразъем управляющего кабеля, но он не желал отходить. Лишь через 2.5 часа и с 11-й попытки, после хорошего толчка двигателями «Атлантиса», Хоффману удалось это сделать.

В 21:21 TSS был наконец освобожден... и тут же начал раскачиваться на верхушке мачты из-за нерасчетной работы двигателя лебедки. Хоффман немедленно притянул КА обратно. Через полтора часа сделали вторую попытку. Джефф сообщил, что наблюдает движение спутника и оно устойчиво. Однако трос застрял сперва на отметке 179 м, потом на 256 м и, наконец, встал на смерть на 257 м. Хьюстон приказал астронавтам отдохнуть до утра; полет был продлен на сутки.

5 августа Хоффман медленно втянул трос до отметки 224 м, чтобы начать размотку вновь. Здесь трос застрял намертво: ни туда, ни сюда. Быть может, виновником был заусенец на катушке. ЦУП решил дальнейшие попытки прекратить, а Хоффману и Чанг-Диасу было приказано готовиться к выходу в открытый космос для освобождения и сматывания троса. Но удалось обойтись без выхода: когда астронавты втянули на одну секцию причальную ферму, застопорили тормоза и выдвинули ферму обратно, трос освободился. В 22:53 TSS был пристыкован к причальной мачте и в 00:03 возвращен с ней в грузовой отсек.

Два последних дня «Атлантис» провел на орбите высотой 229 км (исследовалось воздействие атомарного кислорода на различные материалы) и 8 августа с задержкой на виток по погоде приземлился на мысе Канаверал.

«Ученые очень обескуражены, – заявил после посадки руководитель одного из экспериментов Ноби Стоун. – Мы не достигли наших основных целей... Полученная длина троса была очень мала, а это означало малое напряжение и низкие токи». В марте 1994 г. было принято решение повторить эксперимент TSS.

STS-52:

Италия плюс Канада плюс США

Программа STS-52 была международной и очень разносторонней. В грузовом отсеке «Колумбии» находилась аппаратура американского комплекса USMP (United States Microgravity Payload) для проведения технологических экспериментов. Это был первый из четырех запланированных полетов USMP: на двух поперечных фермах в грузовом отсеке стояли приборы для изучения поведения жидкости и особенностей кристаллизации в невесомости, а также аппаратура измерения микроускорений.

Рядом с USMP-1 находился контейнер с итальянским спутником Lageos 2 (Laser Geodynamics Satellite). Этот КА, изготовленный Итальянским космическим агентством, предназначался для высокоточных геодезических измерений при помощи лазерной локации. Такие измерения позволяют регистрировать дрейф плит земной коры, измене-



Lageos – шарик с зеркалами

ния в гравитационном поле планеты, неравномерность вращения Земли и смещение полюсов и даже приливы и отливы. Наконец, возможно обнаружить колебания земной коры в сейсмоопасных районах.

Lageos 2 был выполнен в виде сферы из алюминия и бронзы диаметром 600 мм и массой 405 кг. На ее поверхности стояли 426 уголкового отражателя: 422 из плавного кварца и 4 из германия. Первый КА Lageos аналогичной конструкции был запущен 4 мая 1976 г. на РН «Дельта». На сей раз запуск планировался с помощью шаттла, и за это NASA критиковали. По мнению целого ряда специалистов, Lageos 2 также мог быть с успехом запущен одноразовым беспилотным носителем.

А история была такая. В начале 1980-

годов Италия приступила к разработке твердотопливного межорбитального буксира IRIS для запуска с борта шаттлов легких коммерческих КА. По соглашению 1984 г. в первом испытательном пуске IRIS и должен был вывести Lageos 2 на круговую орбиту высотой 5900 км. После гибели «Челленджера» от запуска таких спутников с шаттла отказались, и лишь от запуска второго «Лагеоса» NASA не могло отказаться, не нарушив обязательства перед итальянской стороной.

Третьим важным компонентом полезной нагрузки «Колумбии» стал канадский комплекс экспериментов CANEX-2. Главной его частью была «система космического видения», повышающая точность операций с помощью манипулятора. Система разрабатывалась на средства Канадского космического агентства (CSA) для станции «Фридом», и нужно было испытать ее совместно с манипулятором шаттла для отработки приемов монтажа орбитальной станции. Для этого в экипаж был включен астронавт CSA Стивен МакЛин.

Первоначально старт «Колумбии» планировался на 15 октября 1992 г. Но в конце сентября, исследуя рентгенограммы сварных швов, сделанные после сборки маршевых двигателей корабля, инженеры Центра Кеннеди заподозрили

STS-52

Космический корабль:
«Колумбия», 13-й полет

Экипаж:

командир – Джеймс Уэзерби;
пилот – Майкл Бейкер;
специалисты полета – Чарлз Лэси Вич,
Уильям Шеперд и Тамара Джерниган;
специалист по полезной нагрузке – Стивен МакЛин (Канада)

Старт: 22 октября 1992 г. в 17:09:39 UTC со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 1 ноября 1992 г. в 14:05:52 UTC на полосу 33 KSC

Длительность полета:
9 сут 20 час 56 мин 13 сек

Особенности полета: Запуск итальянского геодезического спутника Lageos 2.

Программа канадских экспериментов CANEX-2. Американский комплекс для технологических экспериментов



Экипаж STS-52: Бейкер, Уэзерби, МакЛин (стоят), Вич, Джерниган, Шеперд (сидят)



Сборная Канады по гимнастике – в космосе

наличие в них микротрещин. Специалисты NASA решили не проводить повторную рентгеноскопию на стартовой площадке, а снять и проверить два «подозрительных» двигателя на стенде. Запуск был отложен до **22 октября**.

В этот день старт откладывался из-за плохой погоды в Марокко, в Испании и в самом Центре Кеннеди, где корабль мог бы совершить аварийную посадку. Когда погода за океаном улучшилась, на сильный поперечный ветер «дома» закрыли глаза, и с задержкой на 113 мин 39 сек «Колумбия» стартовала.

23 октября в 13:57 Тамара Джерниган отправила с манипулятора в полет геодезический KA Lageos 2. Через 45 мин прошел запуск твердотопливного двигателя буксира IRIS, который поднял апогей КА до 5900 км. В апогее сработал второй буксир MAGE-1S и скруглил орбиту.

Теперь, когда спутник был запущен, а дистанционно управляемая аппаратура USMP-1 введена в работу, экипаж смог заняться экспериментами. 24 октября МакЛин и Вич начали испытания «системы космического видения» с захвата манипулятором шаттла мишени СТА. Чарльз поднял мишень размером 1.2x2.4 м с нанесенной на нее специальной разметкой из грузового отсека, а Стивен с помощью телекамер в углах грузового отсека и на самом манипуляторе наблюдал за ее положением. Оценивалась возможность точно определять расстояния в космосе при крайне контрастном освещении. 29 октября мишень три часа двигали в разных направлениях и вращали, а при попытке положить ее на место Вич вдруг наткнулся на препятствие в 5 см от цели. Было похоже, что система ошиблась в измерении расстояний на 2–3 см, но со второй попытки мишень зафиксировали в замках. 31 октября астронавты провели последний цикл тестов и в 10:05 отправили мишень в свободный полет.

Астронавты успешно провели серию экспериментов по выращиванию полупроводниковых и белковых кристаллов. Примечательно, что в эксперименте CVTE экипаж впервые мог непосредственно наблюдать за ходом процесса роста кристалла и вмешиваться в него, регулируя температурный режим и расположение образца. Одна из двух печей вышла из строя, но во второй в ходе 72-часового эксперимента Шеперду удалось получить кристаллы теллурида кадмия размером с кусок сахара, втрое больше «земных».

В канадской плавильной печи QUELD сломался вентилятор и нарушилось охлаждение, но 26 октября экипаж сумел подвести трубопровод из шлюзовой камеры «Колумбии» и довести эксперимент до конца. В небольших тиглях проводились плавки около 40 образцов металлов, включая золото, серебро и свинец. В каждом из тиглей металлы плавилась по полчаса, затем сразу же охлаждались.

30 октября «Колумбия» спустилась до 210 км для съемки свечения шаттла канадской аппаратурой. Параллельно в набегающем потоке экспонировались 350 образцов различных материалов, а еще в одном эксперименте измерялись концентрации озона и азота в атмосфере.

27 октября экипаж отметил день рождения Майкла Бейкера, а 31 октября – Хэллоуин. Интересный сеанс связи был 28 октября – с экипажем полинезийского каноэ «Хокулеа» в Тихом океане. На нем проходят обучение навигации по звездам юные штурманы.

1 ноября «Колумбия» благополучно совершила посадку на мысе Канаверал.

STS-57:

«День сурка» на орбите

Полет «Индевор» по программе STS-57 первоначально планировался на середину мая 1993 г. Затем он был перенесен на 3 июня, чтобы пуск и посадка могли состояться в светлое время суток. Вскоре руководство NASA решило задержать запуск для замены турбонасоса окислителя на маршевом двигателе №2, поскольку в ходе испытаний возникли сомнения в его герметичности.

Первая попытка старта была предпринята 20 июня, однако за 5 мин до него отсчет был остановлен из-за низких облаков и дождя на космодроме, а также на всех трех посадочных полосах за океаном. На следующий день старт состоялся с опозданием на 22 секунды: в запретной зоне находился неопознанный самолет.

Экипажу предстояли эксперименты в коммерческом модуле «Спейсхэб» и возвращение на Землю европейской экспериментальной платформы Eureca, запущенной за 11 месяцев до этого, 2 августа 1992 г., с борта «Атлантика» в ходе полета STS-46. Кроме того, предусматривался выход в открытый космос астронавтов Лоу и Уайзоффа для отработки будущих операций по ремонту на орбите телескопа Хаббла.

В полете STS-57 в модуле «Спейсхэб» была установлена ап-

паратура для проведения 22 экспериментов в области технологии, материаловедения и биологии. В нем жили осы, криветки и плодовые мухи-дрозофилы, а в кабине шаттла – дюжина крыс для эксперимента по регенерации тканей. Большая часть исследований финансировалась семью «центрами коммерческих разработок» NASA, объединяющими университеты и частные компании.

Через 3 часа после старта Лоу, Уайзофф, Даффи и Грейби перешли в модуль Spacelab. «Все выглядит хорошо. Похоже, мы можем открывать дело», – передал на Землю Дэвид. Лоу и Восс включили небольшую оранжерею, которой в будущем предстояло появиться на борту МКС. Шерлок дала ход эксперименту по росту бактерий в установке BioServ. Затем астронавты приступили к изучению поведения жидкого гелия в невесомости (эксперимент SHOOT). На следующий день в ход пошла печь зонной плавки: Восс и Уайзофф загрузили в нее кристаллы протина. А вот испытание опытной установки для очистки воды в невесомости (EFE) окончилось неудачей – она оказалась засорена.

24 июня настало время встречи со спутником Eureca. По команде оператора из ЦУПа в Дармштадте (ФРГ) две его солнечные батареи сложились и зафиксировались. Однако две антенны сложились не до конца – не дошли до фиксаторов нескольких сантиметров. Хотя Лоу и Уайзофф были готовы к экстренному выходу, он был признан излишним. «Захват не мешает. Потом посмотрим, какие будут идеи», – передал ЦУП. Тем временем Грейби осторожно



STS-57

Космический корабль:
«Индевор», 4-й полет

Экипаж:

командир – Роналд Грейби;
пилот – Брайан Даффи;
специалисты полета – Дэвид Лоу, Нэнси Шерлок, Питер Уайзофф и Дженис Восс

Старт: 21 июня 1993 г. в 13:07:22 UTC со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 1 июля 1993 г. в 12:52:16 UTC на полосе 33 KSC

Длительность полета:

9 сут 23 час 44 мин 54 сек

Особенности полета: Первый полет лабораторного модуля Spacelab. Посадка с третьей попытки



Экипаж STS-57: Уайзофф, Даффи, Шерлок, Восс, Грейби, Лоу

«Спейсхэб»

Герметичный модуль «Спейсхэб» (Spacelab, от Space Habitation – космическое жилье), размещаемый в грузовом отсеке шаттла, был создан компанией Spacelab Inc. для проведения экспериментов и снабжения орбитальных станций на коммерческой основе. Об этой программе было объявлено в конце 1985 г., но реализация ее надолго задержалась из-за катастрофы «Челленджера».

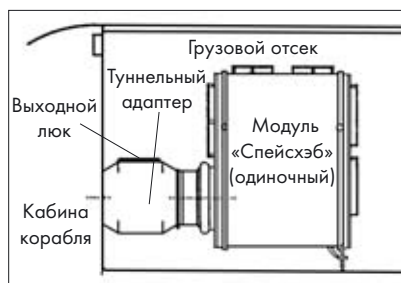
Spacelab Inc. выдала подряд на разработку модуля космическому подразделению фирмы McDonnell Douglas в Хантсвилле, которое разработало конструкторскую документацию и изготовило два модуля. Систему терморегулирования модуля по субподряду сделала итальянская компания Alenia Spazio (г. Турин).

Корпус модуля имеет форму цилиндра со срезом, так что диаметр его 4.1 м, высота 3.3 м и длина 2.7 м, а рабочий объем – 31.2 м³. Два таких корпуса могут быть соединены между собой. Внутри модуля находится силовой набор, позволяющий установить до 62 ячеек для научного оборудования и грузов, часть из которых можно заменить на стандартные стойки МКС. В верхней стенке гермокорпуса имеется иллюминатор для съемки Земли и астрономических наблюдений. Стандартный одиночный модуль может нести до 2170 кг

грузов, двойной – до 4100 кг. С кабиной экипажа шаттла модуль соединяется туннельным адаптером с люком для выхода в открытый космос.

Spacelab Inc. уплатила NASA по 34 млн \$ за каждый из шести первых полетов, а агентство в свою очередь арендовало в этих шести полетах площади для своих экспериментов на общую сумму 184 млн \$. В итоге никто никому не был должен. Компания искала и коммерческих заказчиков на свободные места в модуле, однако таких оказалось немного.

После шести первых полетов NASA заключало с Spacelab Inc. соглашения на выполнение новых миссий в своих интересах. Модули регулярно использовались для доставки грузов на станцию «Мир» и МКС; один из них был утрачен 1 февраля 2003 г. при катастрофе «Колумбии».



Обработка транспортировки тяжелых грузов. В роли груза – Питер Уайзофф

Уайзофф закрепился на манипуляторе и выполнил отворачивание и заворачивание болтов при помощи большого ключа – это была отработка способов сборки в открытом космосе. Выход продолжался 5 час 50 мин.

С 26 июня рабочее время экипажа было полностью посвящено экспериментам. Восс вырастила кристалл сплава индия и висмута методом зонной плавки. Проводились технологические и биологические эксперименты. На средней палубе шаттла опробовали перекачку воды между двумя прозрачными баками диаметром 30 см; его целью было проверить работу фильтров и опробовать технику дозаправки кораблей и спутников в полете.

28 июня астронавты закончили научные эксперименты и стали готовиться к возвращению на Землю. Однако 29 июня «Индевору» не суждено было приземлиться: ЦУП сообщил о низкой облачности в пределах 55 км от посадочной полосы на мысе Канаверал. «Мы намерены пропустить этот день и позволить вам остаться наверху еще на сутки», – сообщил Хьюстон. Астронавты провели несколько часов, отдыхая и фотографируя Землю.

Наутро 30 июня прогноз оказался в

точности таким же, как погода накануне: переменная облачность и высокая вероятность дождя. Руководители полета решали, можно ли посадить корабль во Флориде или идти в Калифорнию, а в итоге посадку опять перенесли на сутки. «Мы тут уже просто смеемся... Мужики, интересно, вы смотрели "День сурка"»? – осведомился пилот Даффи. В этом фильме телевизионный специалист по погоде постоянно попадает в один и тот же день.

Астронавтов, в частности, интересовало, сколько им еще предстоит выпить воды. Питье значительного количества жидкости – это обязательная процедура в день посадки шаттла, необходимая для борьбы с дегидратацией организма. «Мы уже, видимо, самый гидратированный экипаж на орбите», – пошутил Роналд Грейби.

1 июля экипажу пришлось напиться водой третий день подряд. В этот день погода на Канаверале пришла-таки в норму, и наконец пилоты «Индевора» получили разрешение на сход с орбиты. «Рон и команда, приятно видеть вас дома», – приветствовал их ЦУП после приземления. «Быть дома – это отлично», – ответил Грейби.

STS-51: Запускаем спутник ACTS...

Главной задачей STS-51 было выведение экспериментального спутника связи ACTS. История его началась десятью годами раньше, когда коммерческие спутники повсюду осваивали диапазон С (частота около 6 ГГц при пе-

STS-51

Космический корабль:

«Дискавери», 17-й полет

Экипаж:

командир – Фрэнк Калбертсон;

пилот – Уильям Ридди;

специалисты полета – Джеймс Ньюман,

Дэниел Бёрш и Карл Уолз

Старт: 12 сентября 1993 г. в 11:45:00

UTC со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 22 сентября 1993 г. в 07:56:06

UTC на полосе 15 KSC

Длительность полета:

9 сут 20 час 11 мин 06 сек

Особенности полета: Запущен экспериментальный спутник связи

подвел «Индевор» к КА на расстояние 11 м, и Лоу захватил 4.5-тонный аппарат манипулятором за специальную штангу. Через три часа Дэвид бережно уложил спутник на его место в задней части грузового отсека.

25 июня Лоу и Уайзофф надели скафандры и вышли в грузовой отсек «Индевора». Первым делом Лоу слегка прижал руками антенны Еггеса, и они «сели» на место. «Объявляем победу: обе антенны зафиксированы. Хорошая работа», – передал Хьюстон. Вернувшись к первоначальному заданию, Лоу закрепился на площадке манипулятора, поднял Уайзоффа за талию и покачал своим компаньоном из стороны в сторону в своеобразном «танце», демонстрируя возможность уверенно обращаться с новой камерой для «Хаббла». Затем уже



Экипаж STS-51: Калбертсон, Бёрш, Уолз, Ридди, Ньюман

Жизненный путь ACTS

15 сентября включением собственного двигателя ACTS был выведен на стационарную орбиту и вскоре занял точку стояния 100°з.д. Программа работ насчитывала 73 эксперимента в течение двух лет. Основными чертами ACTS было множество точечных перенацеливаемых «лучей» и бортовая перекоммутация каналов, и пользователи могли обмениваться информацией со скоростью 1 Гбит/с – в 20 раз более высокой, чем у коммерческих аппаратов. Аппарат проработал в интересах NASA и постановщиков экспериментов до марта 2001 г., после чего был передан в управление консорциуму образовательных фирм.



редаче на спутник и около 4 ГГц – на Землю), и лишь единичные аппараты приступили к работе в диапазоне Ku (соответственно 14 и 11 ГГц). Появилась и перспектива освоения следующего диапазона – Ka (30/20 ГГц). Преимущество у него было много: маленькие «тарелки», более высокая пропускная способность и возможность разместить много связных каналов в полосе шириной 2500 МГц. Но нужно было разобратся, как ведут себя волны длиной всего 10–15 мм, как они проходят сквозь атмосферу, сильно ли затухают в дождь.

Кроме этого, назначенному 16 марта 1992 г. экипажу «Дискавери» поручили вывести в полет и снять с орбиты германский исследовательский спутник ORFEUS-SPAS, а также сделать «учебный» выход в открытый космос.

26 июня 1993 г. «Дискавери» вывезли на старт и планировали провести пуск 17 июля. Но всего за полчаса до старта его пришлось отменить. Телеметрия показала, что были преждевременно взведены пирозаряды отделения стартовых ускорителей от опор на стартовом столе, и было непонятно – сработают ли они в момент старта? Если нет – то это верная катастрофа, взрыв всей системы на старте, равный по мощности небольшой атомной бомбе...

Вторая попытка пуска 24 июля была остановлена автоматической системой за 19 секунд до старта. Причиной стал правый ускоритель. В нем имеется турбонасос, который создает давление в гидросистеме качания сопла двигателя; этот турбонасос вышел было на режим, но вдруг стал «сбавлять обороты».

Третью попытку сначала назначили на 4 августа, но позднее перенесли на 12-е

из-за метеорного дождя Персеид. Астрономы предсказывали, что его пик 11 августа может оказаться очень сильным, и было решено не подвергать корабль опасности. «Как только эти метеоры отпляшут, мы стартуем и займемся нашим делом», – сказал Фрэнк Калбертсон. И – сглазил! Всего за три секунды до включения ускорителей, при работающих основных двигателях, прошел отбой пуска из-за отказа датчика расхода водорода в двигателе №2. В кабине завизжала аварийная сигнализация, на хвост «Дискавери» полились сотни тонн воды из системы пожаротушения...

В четвертый раз за историю программы пуск «отбили» на этом последнем рубеже, и во второй раз – всего за полгода. «Шаттл – это воистину технологическое бедствие», – заявил Роберт Парк из Американского физического общества. Сотрудники NASA стиснули зубы и начали переставлять на «Дискавери» три маршевых двигателя с «Индевором». Четвертая попытка утром **12 сентября** оказалась успешной, а Карл Уолз стал 300-м космонавтом, поднявшимся на орбиту!

В тот же день в 21:13 UTC, с опозданием на виток из-за потери связи с ЦУПом, от «Дискавери» отделилась связка массой 12136 кг – спутник ACTS и межорбитальный буксир TOS. Через 45 мин после этого двигатель TOS включился на две минуты и доставил спутник массой 2771 кг на переходную орбиту.

13 сентября Дэн Бёрш вывел в полет астрономический спутник ORFEUS-SPAS массой 3207 кг. Основой его была германская платформа SPAS, испытанная еще в STS-7 и использованная в полетах 41-B и STS-39. На ней были смонтированы ультрафиолетовый телескоп с метровым зеркалом и спектрометрами для измерения УФ-излучения горячих звезд, спектрограф для изучения межзвездных газопылевых облаков, а также набор испытываемых в открытом космосе материалов и кинокамера стандарта IMAX. В тот же день спутник начал наблюдения по заложенной программе, летя в 55 км позади «Дискавери».

14 сентября экипаж испытывал новые навигационные средства – лазерный дальномер для сближения со станцией «Мир» и приемник навигационной системы GPS. 15 сентября Уолз и Ньюман готовились к выходу в открытый космос, а 16 сентября вышли в грузовой отсек на 7 час 05 мин. Кстати, тремя часами раньше Василий Циблиев и Александр Серебров вышли из станции «Мир», и



ORFEUS-SPAS – платформа с телескопами



ACTS отправляется в полет

впервые в открытом космосе – правда, разделенные тысячами километров, – работали четыре космонавта. Уолз и Ньюман испытали инструменты для предстоящего ремонта «Хаббла».

17 сентября Бёрш и Ньюман занимались медициной – эту серию экспериментов они называли «плюнь, пописаи и рыгни». 18 сентября экипаж снимал ночное свечение шаттла и ураган Герт, наблюдал станцию «Мир» с расстояния 93 км. 19 сентября Калбертсон и Ридди сблизилась со спутником ORFEUS-SPAS, и Дэн Бёрш захватил его манипулятором и уложил на место. За шесть суток аппарат записал 60 Гбит информации и, несмотря на сбои в управлении зеркалом, полностью выполнил задание.

21 сентября приземлению помешала непогода, и лишь 22 сентября Калбертсон выполнил первую ночную посадку в Центре Кеннеди – она считалась рискованной, так как полоса окружена джунглями и болотами.

STS-60:

Первый русский на шаттле

29 сентября 1992 г. российская Межведомственная комиссия отобрала и рекомендовала правительству РФ кандидатами на первый полет на шаттле Владимира Титова и Сергея Крикалева, и уже 6 октября американцы их утвердили. 29 октября NASA объявило американских участников полета STS-60, а 1 ноября Титов и Крикалев отправились на подготовку в Хьюстон.

«Программа подготовки, которую мы проходили в Космическом центре имени Линдона Джонсона в Хьюстоне, мало чем отличается от нашей, – рассказывал С.Крикалев. – Главной трудностью был для меня язык. В программу входило изучение систем, правил безопасности, тренировки на случай необходимости срочно покинуть корабль, отработка навыков выживания. Проблем психологической совместимости с членами экипажа я абсолютно не испытывал».

Однако были и «мрачные» стороны подготовки в Хьюстоне. По свидетель-





Экипаж STS-60: Дэвис, Болден, Чанг-Диас (впереди), Сига, Крикалев, Райтлер

ству Крикалева, в течение полугода после прибытия никакие российские должностные лица не беспокоили его и Титова своим вниманием, российское посольство в Вашингтоне ограничивалось лишь посылкой ксерокопий наиболее интересных публикаций в газетах. Космонавтам даже не платили командировочных: Крикалев, его жена и дети были вынуждены жить на 42 \$ в сутки, выделяемые NASA.

2 апреля 1993 г. совместным решением NASA и РКА основным членом экипажа был объявлен Крикалев, а Титов стал дублером. Сергей не только прекрасно изучил все системы шаттла, но и делился своим опытом с коллегами по экипажу: Чарлзу Болдену он подсказал лучший способ использования ноутбука, который предполагалось задействовать в полете. Американские астронавты признали высокую квалификацию и личные качества Крикалева.

«Сергей – полноправный член нашего экипажа, и он настолько же важен, насколько и я, – говорил бортинженер

«Дискавери» Рон Сига. – Именно в этом состоит отличие данного полета от предшествовавших, в которых иностранцы летели на шаттле. Это действительно совместный российско-американский экипаж».

Старт «Дискавери» по программе STS-60 планировался на ноябрь 1993 г., но предыдущий полет «Дискавери» задержался на два месяца. Эта отсрочка поломала график полетов шаттлов и вынудила перенести старт STS-60 на **3 февраля 1994 г.**

Экипажу «Дискавери» предстояло отправить в автономный полет, а затем вернуть на Землю экспериментальный спутник WSF (Wake Shield Facility). Он



Сергей Крикалев пакует медицинские образцы

предназначался для выращивания тонких пленок (подложек) из полупроводникового материала. Спутник имел форму тарелки диаметром 3,66 м, к которой крепился негерметичный отсек с технологической установкой и служебными

системами. Автономный полет WSF был рассчитан на 56 часов. Он должен был лететь «тарелкой» вперед, а за ней получался бы «очень хороший» вакуум. В этих условиях предполагалось вырастить шесть образцов подложек и провести несколько технических экспериментов.

Кроме того, в грузовом отсеке «Дискавери» находился лабораторный модуль «Спейсхэб». В нем были размещены 12 установок для экспериментов в области биологии и технологии. В частности, в модуле находились 12 лабораторных крыс, микробы, которых предполагалось использовать для борьбы с вредными насекомыми, и семена растений.

Четыре из 35 экспериментов в полете STS-60 выполнялись по совместной американско-российской программе: изучение радиационных воздействий, обмен веществ в условиях невесомости, работа с сенсорным двигателем и визуальные наблюдения и фотографирование из космоса.

STS-60

Космический корабль:
«Дискавери», 18-й полет

Экипаж:
командир – Чарлз Болден;
пилот – Кеннет Райтлер;
специалисты полета – Джен Дэвис, Роналд Сига, Франклин Чанг-Диас и Сергей Константинович Крикалев

Старт: 3 февраля 1994 г. в 12:10:00 UTC с площадки LC-39A KSC

Посадка: 11 февраля 1994 г. в 19:19:22 UTC на полосе 15 KSC

Длительность полета:
8 сут 07 час 09 мин 22 сек

Особенности полета: Первый полет российского космонавта на шаттле

Новое сближение Москвы и Вашингтона

Стыковка «Союза» и «Аполлона» в июле 1975 г. стала ярким примером международного сотрудничества в космосе. Но программа ЭПАС закончилась, и на этом совместные пилотируемые проекты СССР и США вошли в пору «застоя». Прорабатывавшийся в 1976–79 гг. проект стыковки шаттла с «Салютом» был закрыт. Рабочие контакты между учеными обеих стран продолжались, но они касались в основном отдельных исследований и экспериментов.

Весной 1983 г. делегация американских конгрессменов встретила с новым Генеральным секретарем ЦК КПСС Ю.В. Андроповым и предложила возродить проект «Салют-Шаттл». Однако 31 августа был сбит южнокорейский «Боинг», Роналд Рейган объявил СССР «империей зла» – и последние надежды на возобновление совместных полетов растаяли.

Новое «космическое сближение» стран стало возможным с началом перестройки, но лишь 31 июля 1991 г. в Москве президент Джордж Буш и Михаил Горбачев подписали соглашение об обмене пилотируемыми космическими полетами советского космонавта

на шаттле и американского астронавта на станции «Мир». Предполагалось, что советский космонавт будет участвовать в исследовательском полете шаттла с медико-биологической лабораторией SLS-2 летом 1993 г. Взаимное ознакомление с медицинскими аспектами подготовки и полета было очень нужно американцам для будущих длительных экспедиций на станции «Фридом».

Ни последовавший через три недели путч, ни развал СССР не помешал новому сближению двух космических держав. В феврале 1992 г. в США побывал гендиректор НПО «Энергия» Ю.П. Семенов. Он предложил NASA частичную аренду станции «Мир», закупку РН «Энергия» и использование КК «Союз ТМ» в качестве корабля-спасателя станции «Фридом». В начале марта для оценки новых направлений сотрудничества и подготовки нового американо-российского соглашения по космосу в Москву прилетели помощники директора NASA Сэмьюэл Келлер и Арнольд Олдрич. Буквально за неделю до их приезда, 25 февраля 1992 г. Президент РФ Борис Ельцин подписал указ об образовании Рос-

сийского космического агентства, которому предстояло быть партнером и контрагентом NASA.

17 июня 1992 г. в Вашингтоне Б.Н. Ельцин и Дж. Буш подписали новое Соглашение о сотрудничестве в исследовании и использовании космического пространства в мирных целях, в котором впервые с 1977 г. предусматривалась стыковка шаттла и российской станции. А 16 июля на пресс-конференции в Москве администратор NASA Дэниэл Голдин официально объявил: российский космонавт примет участие в полете STS-60 в октябре 1993 г.

В соответствии с июньским соглашением, РКА и NASA разработали совместную программу «Мир-Шаттл», состоящую из трех взаимосвязанных проектов: полета российского космонавта на борту шаттла, полета американского астронавта на борту «Мира» и совместного полета, включающего сближение и стыковку шаттла со станцией «Мир». Она была утверждена в Исполнительном соглашении между РКА и NASA о сотрудничестве в области пилотируемых полетов, которое Ю.Н. Коптев и Д. Голдин подписали 5 октября 1992 г.

Точно в намеченное время **3 февраля 1994 г.** «Дискавери» отправился в ясное утреннее небо. Сразу после старта были открыты створки грузового отсека, астронавты расконсервировали «Спейсхэб» и начали эксперименты.

4 февраля шаттл прошел почти точно над Санкт-Петербургом, родиной российского космонавта. С. Крикалев был у иллюминатора, сделал несколько снимков и даже помахал рукой родному городу. Позже в течение дня Сергей испытывал фотокамеры, делая снимки Москвы и других городов России.

5 февраля Джен Дэвис подняла спутник WSF на манипуляторе над грузовым отсеком и приготовилась к его отделению. Но сначала заподозрили неисправность одной из трех батарей электропитания КА, затем обнаружили неполадки основного бортового компьютера WSF. ЦУП перенес отделение спутника на сутки.

Однако и 6 февраля WSF не отправился в автономный полет: теперь специалисты заподозрили неисправность датчика горизонта в системе ориентации КА. Было принято решение начать эксперименты на WSF без отделения, лишь отведя КА на манипуляторе на максимально возможное расстояние.

7 февраля после долгих дискуссий руководители полета отказались от отделения спутника, и все эксперименты были завершены без отделения. В тот же день хьюстонский ЦУП посетил президент США Билл Клинтон; он побеседовал с экипажем «Дискавери». **«Я вылезал стать астронавтом, – пошутил президент, – но пока еще не принят».** **«Уверен, если Вы нажмете на кое-какие пружины, сэр, Вам это удастся»**, – предложил Чарлз Болден. **«Вы единственный человек, который посоветовал мне злоупотребить своей властью, с тех пор как я стал президентом»**, – отпарировал Клинтон.

Когда эксперименты на WSF закончились, экипаж вернул его в грузовую отсек

шаттла. 9 февраля из контейнера в грузовом отсеке «Дискавери» были поочередно выведены в полет шесть шариков ODERACS диаметром от 5 до 15 см для калибровки радиолокаторов. В тот же день из другого контейнера был выведен в полет микроспутник Бременского университета BremenSat для исследования движения микрометеоритов и пыли на околоземной орбите. Прошла и бортовая пресс-конференция экипажа, главным героем которой стал российский космонавт.

«Полет на «Дискавери» напоминает мне экспедиции посещения «Мира»», – сказал С. Крикалев. Сергей сообщил корреспондентам, что станция «Мир» значительно комфортабельнее, чем шаттл, поскольку делалась для длительной работы людей в космосе, а не для полетов «туда-сюда». Чарлз Болден отметил, что Сергей Крикалев великолепно ориентируется «на местности», над которой летит, что здорово помогает в работе. **«Мы научили друг друга – и работаем вместе»**, – заключил Крикалев. **«С объединением космических программ двух стран, – сказал Болден, – нужно взять лучшее из каждой и отбросить худшее».**

Посадке «Дискавери» могла помешать погода: над восточным побережьем США шли дожди и снегопады, от которых рушились деревья, рвались провода и отменялись авиарейсы. Первая возможность 11 февраля была упущена, но ко второй в небе над Канавералом появился просвет. Чарлз Болден получил разрешение на сход с орбиты – и успешно посадил «Дискавери».

«Отличная работа. Добро пожаловать домой, Сергей», – по-русски приветствовал экипаж «Дискавери» Чарлз Прекерт из Хьюстона. **«Вы проложили дорогу для новой эры сотрудничества в пилотируемых космических полетах»**, – добавил он уже по-английски.



Экипаж STS-62: Гемар, Аллен, Айвинс, Каспер, Тютт

STS-62

Космический корабль:
«Колумбия», 16-й полет

Экипаж:
командир – Джон Каспер;
пилот – Эндрю Аллен;
специалисты полета – Пьер Тютт, Чарлз Гемар, Марша Айвинс

Старт: 4 марта 1994 г. в 13:53:00 UTC со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 18 марта 1994 г. в 13:09:41 UTC на полосе 33 KSC

Длительность полета:
13 сут 23 час 16 мин 41 сек

Особенности полета: Исследования в области материалоуплотнения

Из пяти членов экипажа самым «старым морским волком» оказалась Марша Айвинс – она совершила свой первый полет в январе 1990 г. (STS-32). Джон Каспер и Пьер Тютт уже летали вместе на STS-36, а Айвинс сопровождала Эндрю Аллена в его первом полете (STS-46) в августе 1992 г.

Отдельные эксперименты начались еще до старта: Каспер и Аллен испытали на себе новые варианты нижнего белья, надеваемого под скафандры и обеспечивающего комфортные условия перед стартом, при выведении и при посадке. Остальные «парились» в традиционном белье, в котором экипаж обычно успевает взмокнуть задолго до команды «Пуск». Хотя скафандры и охлаждаются воздухом, температура под ними может подниматься до 32°C. **«Это очень душная, тяжелая и некомфортная система, – говорит Аллен. – Нас много раз спрашивали, хорошо ли мы себя чувствуем, и ответ всегда был "нет"».**

На этот раз пилот и командир облачились в специальное белье с водяной системой терморегулирования. Подобное обмундирование имеют гонщики, водолазы, английские и канадские вертолетчики. Одежду предстояло испытать в пяти полетах и – в случае успеха – принять «на вооружение» астронавтов.

«Колумбия» ушла со стартового стола точно по графику, но через несколько часов Хьюстон заметил ненормально высокое давление в магистрали подачи топлива в одну из трех вспомогательных силовых установок APU. Если это неисправность, то полет следовало прекратить: APU служат для привода аэродинамических поверхностей шаттла при



Шаттл несет WSF над озером Виннипег

**STS-62:
Дрожащая мачта и дубовые листья из фольги**

В задании STS-62 входили эксперименты по биотехнологии и материалоуплотнению, а также испытания новой техники, в т.ч. манипулятора с «ловким конечным исполнительным устройством» DEE. В грузовом отсеке стояли комплект аппаратуры USMP-2 (три разных печи и прибор для исследования жидкости вблизи критической точки), ультрафиолетовый спектрометр для калибровки спутниковой аппаратуры и приборы для тестирования отдельных компонентов для МКС. Много внимания уделялось проверке динамики башни STA – конструктивно подобной модели фермы станции. Двухметровую башню астронавты должны были собрать и проверить на средней палубе «Колумбии».





Пьер Тютт с моделью фермы MODE

спуске в атмосфере и для выпуска шасси. Теоретически для успешного приземления достаточно работы одной APU, но правилами NASA в случае отказа любой из трех предусмотрена посадка в минимально возможный срок.

На второй день ненормально низкую температуру показал датчик и на второй APU. Директор полетных операций Ли Бриско сообщил журналистам: «Ясной картины нет... Мы пока не знаем, в чем дело, и работаем в режиме сбора данных... Мы надеемся на долгий и успешный полет, и предложения о его сокращении в данный момент преждевременны».

А экипаж между тем продолжал работу: медицинские тесты, выращивание кристаллов протеина, наблюдение за лабораторными крысами...

На третьи сутки астронавты начали эксперименты с башней STA. Модель была соединена с датчиками, замеряющими динамические параметры, в т.ч. связанные с перемещениями астронавтов. Ферму трясли, изгибали, затем отравили на несколько часов в свободное плавание по кабине. Внешне эксперимент казался простым, но ведь в первый раз, на STS-48, часть вибрационных режимов не была зафиксирована из-за «непредсказуемого поведения» модели!

Тревоги по поводу APU постепенно улеглись: после проверок эксперты пришли к выводу, что во всем виноваты релейные переключатели, через которые сигналы с датчиков поступают в бортовые компьютеры «Колумбии».

На 7-е сутки полета Хьюстон передал на борт сообщение о производстве майора Эндрю М. Аллена в подполковники, по этому случаю астронавты устроили небольшую торжественную церемонию. Пьер Тютт зачитал приказ, а Джон Каспер как командир приклеил на плечи своему пилоту вырезанные из фольги знаки различия с серебряными дубовыми листьями. Марша Айвинс заключила Аллена в объятия и чмокнула в щеку.

Астронавты передали на Землю видеоклады, показывающие, как тесно стало в кабине после недели работы: «Это настоящая полоса препятствий», – сообщил Тютт. «Здесь наша спальня, столовая, мастерская и лаборатория, – пояснил Каспер. – Когда все это установлено здесь, остается немного свободного места...»

На 13-е сутки полета «Колумбия» снизила орбиту для регистрации своего свечения в более плотной атмосфере. Начались испытания набора приспособлений для манипулятора – исполни-

тельного устройства DEE, системы точного наведения TRAC и электромагнитного захвата MEE.

Ученые подводили предварительные итоги – так, на USMP-2 был выращен почти метровой металлический кристалл, а также 60 кристаллов-дендритов – а на борту на 14-й день началась подготовка к спуску. По системе компьютерной связи астронавты сбросили на Землю невиданный доселе объем информации – 283 файла (документы, графики, оцифрованные фото- и видеоданные). Передача через специальный адаптер длилась 86 мин; если бы она велась через стандартный модем шаттла со скоростью 2400 бод, ее время составило бы... 94 часа (!).

На 15-е сутки экипаж закончил консервацию оборудования и на 223-м витке выполнил торможение. Спуск прошел штатно. Третья APU, вызывавшая опасение в начале полета, работала без замечаний. Посадка на флоридском посадочном комплексе произошла рано утром при ярко-голубом небе. Рекорд длительности орбитального полета шаттла побить не удалось: она оказалась на 56 мин меньше, чем у той же «Колумбии» в предыдущем полете.

STS-59:

Радар сканирует Землю

Ранним весенним утром с мыса Канаверал стартовал «Индевор» с экипажем из шести человек. Запуск намечался на 7 апреля, но был отложен на сутки для дополнительной проверки двигателей. Причиной были неисправности, обнаруженные в турбонасосе окислителя: одна из 11 металлических полосок, направляющих поток жидкого кислорода через турбонасос высокого давления, оказалась более острой, чем предусмотрено документацией. Осмотрели все 12 насосов и обнаружили вторую заостренную полоску. В соответствии с правилами NASA требовалось немедленно выполнить инспекцию насосов окислителя трех основных двигателей «Индевора», что и было сделано. 8 апреля старт не состоялся из-за неблагоприятной погоды. Новая попытка была предпринята **9 апреля** в 07:05 по местному времени и оказалась успешной.

«Индевор» нес на борту Космическую радарную лабораторию SRL-1 (Space Radar Laboratory) для изучения крупномасштабных природных процессов и изменения климата. В ее составе было два радиолокатора бокового обзора с синтезированием апертуры – американский SIR-C и германский X-SAR. Помимо радаров, в состав лаборатории входил прибор для мониторинга загрязнений атмосферы MAPS, предназначен-

ный для измерения концентрации окиси азота в тропосфере и сопровождавший также радиолокаторы SIR-A (STS-2) и SIR-B (41-G). Для фотосъемки астронавты использовали 14 фото- и кинокамер.

Планировалось получить около 6000 радиолокационных изображений более чем 400 объектов и около 50 млн км² (10% площади Земли), дополнив их 14000 снимками при помощи обычной кинофотоаппаратуры. Для этого были выбраны 19 основных и 15 запасных полигонов, таких как Галапагосские острова, Амазония, Южные Анды, Патагония, Гольфстрим в средней Атлантике, север Атлантики, запад Тихого океана, Южный океан, пустыня Сахара, Апеннины, Австрийские Альпы, Центральная Европа, Голландия, лес Дьюка в Северной Каролине и Национальный парк Гайаваты у озера Мичиган, долина реки Уошита в Оклахоме, Сьерра-Невада и Долина Смерти в США, Западный Китай, Керанг в Австралии. Съемки с «Индевора» дополнялись наблюдениями наземных научных групп (около 2000 специалистов, преподавателей и учащихся), а также наблюдениями с самолетов и судов.

Кроме того, астронавты занимались выращиванием органических нелинейно-оптических материалов, изучением замерзания воды, исследованием теплопроводности жидкости в невесомости.

Через три часа после старта экипаж запустил прибор MAPS, а к середине

STS-59

Космический корабль: «Индевор», 6-й полет

Экипаж:

командир – Сидни Гутьеррес; пилот – Кевин Чилтон; специалисты полета – Джей Эпт, Майкл Клиффорд, Линда Гудвин, Томас Джоунз

Старт: 9 апреля 1994 г. в 11:05:00 UTC со стартового комплекса 39A KSC

Посадка: 20 апреля 1994 г. в 16:54:29 UTC на полосе 22 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:

11 сут 05 час 49 мин 29 сек

Особенности полета: Радиолокационная съемка поверхности Земли



Экипаж STS-59: Чилтон, Гутьеррес (стоят), Гудвин, Джоунз, Эпт, Клиффорд

первых суток полета наземный персонал привел в действие радар SIR-C и приступил к радарным съемкам запланированных районов с очень низкой орбиты (224 км) наклоном 57°.



11 апреля в 20:00 экипаж сообщил, что в воду, используемую для питья и восстановления обезвоженных продуктов, попали пузырьки воздуха. Поздно вечером в этот день Гутьеррес и Чилтон под руководством специалистов ЦУПа занялись ремонтом. Они, в обход «кухонного» крана, подключили водяной шланг непосредственно к баку воды. Проверки, проведенные ночью, показали, что пузырьки все еще проникают в пакеты для питьевой воды через отверстие, где вода попадает в питьевой контейнер.

14 апреля астронавты выполнили удачные съемки области гигантского пожара в Китае, произошедшего в 1987 г. Измерения концентрации окиси углерода над этим районом были выполнены прибором MAPS. За первую половину полета, закончившуюся 14 апреля, радарная лаборатория SRL-1 собрала от 95 до 99% данных, запланированных на весь полет.

19 апреля в 07:00 экипаж перешел от обычного орбитального графика к предпосадочному. Закрытие створок грузового отсека было запланировано на 08:15 EDT. Однако погода во Флориде обманула ожидания: последний прогноз давал облачность и дождь. К 10:30 решили пропустить первую посадочную возможность. Низкая темная облачность затрудняла подход и посадку. К 12:30 стало ясно, что облачность и сильный боковой ветер сохраняются.

20 апреля незадолго до 07:00 экипаж во второй раз перешел на предпосадочный график и в 08:00 закрыл створки грузового отсека. На высоте 217 км Гутьеррес и Чилтон выдали тормозной импульс, который перевел «Индевор» на траекторию спуска.

Подходя к калифорнийской базе с 57-градусной орбиты, «Индевор» прошел над Орегоном, вдоль границы Калифорнии и Невады, над Йосемитским национальным парком. В 09:54 по местному времени (16:54 GMT), на 183-м

витке, корабль коснулся бетонной полосы на авиабазе Эдвардс.

Результаты полета были уникальны: впервые бортовая радиолокационная лаборатория позволила получить стереоскопические трехмерные изображения гор, вулканов, лесов, пустынь, океанов и рек.

STS-64: Многопрофильный полет 9 сентября 1994 г.

с мыса Канаверал отправился в полет «Дискавери» с шестью астронавтами на борту. По научному и технологическому содержанию миссию STS-64 можно отнести к одной из самых насыщенных. Как говорил командир Ричард Ричардс, «в этом полете на 100% используется каждая минута и все возможности шаттла».

Что было у «Дискавери» в «трюме»? Лидар LITE предназначался для лазерного зондирования атмосферы – подобные установки в дальнейшем предполагалось устанавливать на научные спутники. Spartan 201 – это автономный спутник с астрономической аппаратурой для изучения Солнца. Чтобы исследовать, как влияют реактивные «выхлопы» на конструкции станции МКС при маневрировании и стыковке, была сделана 10-метровая стрела с аппаратурой SPIFEX. Роботизированный комплекс ROMPS предназначался для получения в автоматическом режиме полупроводниковых материалов. Наконец, SAFER представлял собой экспериментальное средство аварийного автономного перемещения астронавта.

Старт состоялся в расчетный день, но с задержкой на 1 час 53 мин из-за сильного ветра, облачности и грозы в районе мыса Канаверал. Выведение прошло без замечаний. В первые же часы полета астронавты приступили к выполнению научной программы.

Марк Ли и Карл Мид подготовили и включили лазерную установку LITE, и весь следующий день она измеряла уро-

вень облачности и концентрацию аэрозолей в земной атмосфере. Был обнаружен очаг формирования тропического шторма в Карибском море юго-восточнее Пуэрто-Рико. Разработчики были очень довольны результатами работы установки, однако их радость была преждевременна: при сбросе данных с записывающего устройства, предназначенного для работы с LITE, выяснилось, что принимае-

мая информация непригодна для использования. Было решено записать прекратить и транслировать данные на Землю только в зоне видимости спутников-ретрансляторов.

10 сентября Сьюзен Хелмс захватила манипулятором стрелу SPIFEX и подняла ее над грузовым отсеком. После включения и эта аппаратура показала свой характер: передачи данных с прибора на бортовой компьютер удалось добиться только с третьей попытки. Вечером в течение двух часов проводились измерения выхлопов с помощью SPIFEX. Сьюзен поместила платформу с приборами перед носовыми реактивными двигателями ориентации корабля, а пилот Хэммонд включал их.



STS-64

Космический корабль: «Дискавери», 19-й полет

Экипаж:

командир – Ричард Ричардс;
пилот – Блейн Хэммонд;
специалисты полета – Джерри Линенджер, Сьюзен Хелмс, Карл Мид и Марк Ли

Старт: 9 сентября 1994 г. в 22:22:55 UTC с площадки LC-39B KSC

Посадка: 20 сентября 1994 г. в 21:12:51 UTC на полосе 04 авиабазы Эдвардс

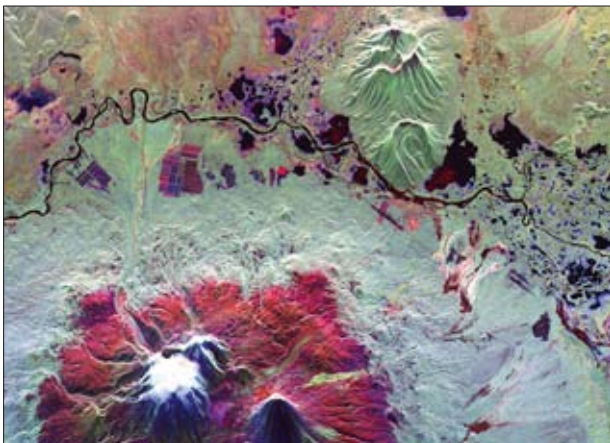
Длительность полета:

10 сут 22 час 49 мин 56 сек

Особенности полета: Работы с экспериментальной установкой лазерного зондирования атмосферы LITE. Запуск и возвращение астрономического спутника Spartan 201. Испытание установки аварийного перемещения астронавта SAFER



Экипаж STS-64: Хэммонд, Ричардс, Хелмс (сидят), Ли, Линенджер, Мид (стоят)



Россия. Камчатка. Вулкан Ключевская сопка.
Радиолокационное изображение

Утром 3-го дня экипаж продолжил эти работы. Хелмс помещала аппаратуру на стреле над соплами двигателей ориентации носового и хвостового блоков. Фиксировались давление и нагрев от одиночных и парных включений двигателей. Все инструменты SPIFEX работали без замечаний. По командам с Земли продолжалось зондирование с помощью LITE. Астронавты Линенджер, Ричардс и Хэммонд занимались также оценкой нового типа отражений на будущей дорожке для компенсации воздействия невесомости на организм.

Установка LITE по плану работала в «дневное» время, а в «ночное», когда двигатели ориентации челнока не работали для наведения лидара, включался комплекс ROMPS. В эту ночь робот ROMPS продолжал свою работу удар-



Устройство аварийного спасения астронавта SAFER (справа) и его отработка



являлись 19 основных и 15 запасных полигонов, а также около 600 районов Земли. В число дополнительных объектов съемки входила Чернобыльская АЭС – предстояло исследовать восстановление окружающей среды после катастрофы 1986 г. Руководил съемками Том Джоунз, бывший сотрудник ЦРУ и участник полета STS-59 с комплексом SRL-1.

Кроме того, были запланированы эксперименты по биологии, химии, технологии, а в рамках символической деятельности – гашение марок, посвященных 25-летию высадки на Луну. Астронавтам

также предстояло вырастить кристаллы протеинов, исследовать фазы покоя непарного шелкопряда, изучить цикл развития костенца, провести мониторинг косми-

ческими темпами и обработкой больше образцов полупроводников, чем требовалось по плану. Особенность этого агрегата: он предназначен для отработки коммерчески оправданных методов производства полупроводников в космосе.

На 5-й день экспедиции Сьюзен при помощи манипулятора отправила в «свободное плавание» обсерваторию Spartan. В середине дня руководители полета в Хьюстоне сообщили экипажу о продлении полета на сутки. Это стало возможным благодаря экономному расходованию компонентов топлива для энергосистемы корабля.

На 6-й день Мид, Ли и Линенджер проверили скафандры и установку аварийного перемещения SAFER. В этот же день Spartan был «пойман» и возвращен в грузовой отсек.

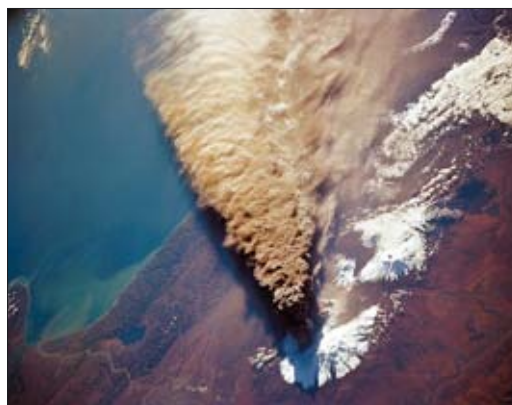
16 сентября Карл и Марк выбрались в открытый космос. «Наконец-то мы можем добраться до камбуза», – пошутил Ричард Ричардс. «Если к нашему возвращению не будет пудинга из тапиоки, вам всем будет плохо», – отозвался Ли. Астронавты поочередно опробовали установку SAFER. Они летали вдоль грузового отсека, поднимались на высоту до 7.5 м, имитировали спасение «оторвавшегося» от станции астронавта. Установка доказала свою пригодность.

Этим выходом завершилась основная программа полета. 19 сентября экипаж приготовился к спуску с орбиты, однако мрачная погода на мысе Канаверал воспрепятствовала посадке. На следующий день во Флориде вновь было облачно, и ЦУП решил сажать «Дискавери» на запасном комплексе в Калифорнии. Приземление прошло без серьезных замечаний.

STS-68: Опять радиолокатор

Ранним утром **30 сентября** с мыса Канаверал стартовал «Индевор» по программе STS-68. Это был второй полет с Космической радарной лабораторией, предназначенной для отработки системы всепогодного радиолокационного зондирования. Объектами съемок SRL-2

были также запланированы эксперименты по биологии, химии, технологии, а в рамках символической деятельности – гашение марок, посвященных 25-летию высадки на Луну. Астронавтам также предстояло вырастить кристаллы протеинов, исследовать фазы покоя непарного шелкопряда, изучить цикл развития костенца, провести мониторинг косми-



Извержение вулкана Ключевская сопка

Сразу после выхода на орбиту Бейкер обнаружил на иллюминаторах кабины полосы неясного происхождения и... довольно крупных жуков, размазанных по «лобовому стеклу» «Индеворы». «Как у машины при езде по Луизиане», – изумился Бейкер. «Мы учли, – отозвался Хьюстон, – что вы внесли свой вклад в ликвидацию популяции жуков Флориды». Но это было еще не все! Через несколько минут командир сообщил ЦУПу, что в космос проник «заяц». «Хочу поставить вас в известность, что у нас лишний пассажир. Один из прелестных флоридских москитов находится на борту», – информировал Бейкер управленцев. «Очень жаль, «Индевор», – ответили с Земли. – Надеемся, вы сумеете позаботиться о нем».

Хьюстон, – что вы внесли свой вклад в ликвидацию популяции жуков Флориды». Но это было еще не все! Через несколько минут командир сообщил ЦУПу, что в космос проник «заяц». «Хочу поставить вас в известность, что у нас лишний пассажир. Один из прелестных флоридских москитов находится на борту», – информировал Бейкер управленцев. «Очень жаль, «Индевор», – ответили с Земли. – Надеемся, вы сумеете позаботиться о нем».

Хьюстон, – что вы внесли свой вклад в ликвидацию популяции жуков Флориды». Но это было еще не все! Через несколько минут командир сообщил ЦУПу, что в космос проник «заяц». «Хочу поставить вас в известность, что у нас лишний пассажир. Один из прелестных флоридских москитов находится на борту», – информировал Бейкер управленцев. «Очень жаль, «Индевор», – ответили с Земли. – Надеемся, вы сумеете позаботиться о нем».

STS-68

Космический корабль: «Индевор», 7-й полет

Экипаж:

командир – Майкл Бейкер; пилот – Терренс Уилкатт; специалисты полета – Стивен Смит, Дэниэл Бёрш, Питер Уайзофф и Томас Джоунз

Старт: 30 сентября 1994 г. в 11:16:00 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 11 октября 1994 г. в 17:02:08 UTC на полосу 22 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:

11 сут 05 час 46 мин 08 сек

Особенности полета: Съемка Земли с помощью радарной лаборатории SRL-2

На следующий день объект незапланированного биологического исследования исчез. Была организована «охота», ведь быть укушенным никому не хотелось, но безрезультатно. Укусов, к счастью, не последовало. Лишь 2 октября выяснилась судьба «кровососа». Как сообщил Смит, он был засосан воздушным фильтром и там раздавлен. Стивен на всякий случай припрятал насекомое в мешок. Ранее случалось, что на борт «подпольно»

проникали мухи и даже паук, но москита до этого не было.

В программу полета «Индевор» включили съемку Камчатки, где в середине сентября началось извержение вулкана Ключевская сопка. Предыдущие его извержения были в 1737 и 1945 гг. На 7-м витке в 21:53 и на 8-м в 23:26 UTC шаттл прошел почти точно над вулканом, на расстоянии не более 283 км, и заснял извержение. А в ночь на 4 октября радары «Индеворы» были направлены на туманные джунгли Руанды – единственное в мире место обитания горных горилл.

В ночь на 5 октября астронавты сообщили об исчезновении плитки теплозащиты с участка вблизи одного из верхних иллюминаторов кабины. По-видимому, она отвалилась недавно, так как в этот иллюминатор астронавтам приходилось часто смотреть во время визу-



Экипаж STS-68: Бейкер, Уилкатт (стоят), Джоунз, Уайзофф, Смит, Бёрш



Индивидуальные спальные кабинки

альных наблюдений. Лежащее под плиткой «одеяло» теплозащиты не было повреждено.

Днем радиолокационную съемку пришлось временно прекратить, а Центр управления обратился к проблеме с системой ориентации «Индевора». В одном из шести двигателей точной ориентации (т.н. верньерные) отказал датчик температуры, что привело к неработоспособности системы обнаружения утечек топлива. Вследствие этого отключили не только «подозреваемый», но и – до выяснения ситуации – остальные верньерные двигатели. Для точного контроля траектории пришлось использовать более мощные двигатели при менее жестких ограничениях на точность ориентации шаттла, но они поглощали так много топлива, что возникла опасность проститься с надеждой на продление полета. После нескольких часов такой работы Хьюстон предпочел экономить топливо и приостановил съемки. Для ликвидации проблемы было предложено загрузить на борт поправку к программам, которая позволяла двигателям ориентации работать, игнорируя отказавший температурный датчик.

6 октября в 08:30 Хьюстон передал на «Индевор» «заплатку» на программу контроля работы двигателей ориентации. Исправленный вариант разрешал бортовым компьютерам шаттла следить за работой двигателя с помощью второго датчика температуры, расположенного вблизи первого. Съемки были продолжены, а утром группа управления объявила о продлении полета на сутки.

10 октября астронавты провели предпосадочную проверку систем орбитальной ступени. Была испытана работа управляющих поверхностей с питанием от одной из вспомогательных силовых установок и проверена связь с наземными станциями.

11 октября экипаж отключил радары лаборатории SRL-2 и стал готовиться к посадке. Последним наблюдаемым объектом был вулкан в Индонезии.

Из-за плохой погоды (висели плотные и темные облака, ожидался дождь) посадка в Центре Кеннеди была отменена и Бейкеру было приказано садиться в Калифорнии в 17:02. В пустыне Мохаве, где расположена авиабаза Эдвардс, погода была отличной.

В 16:09 Бейкер и Уилкэйт включили двигатели «Индевора» на торможение, и в 17:02:09 управляемый Бейкером «Индевор» коснулся бетона посадочной полосы.

Программа «Мир – NASA»

В начале 1993 г. РКА и NASA при участии основных космических компаний России и США начали проработку проекта Международной космической станции. К августу были согласованы последние детали этого масштабного проекта, а 2 сентября 1993 г. РКА и NASA подписали соглашение о подготовке детального плана работ по МКС, определив ее общую конфигурацию, объемы и распределение работ. Создание МКС должно было осуществляться объединенными усилиями России, США, стран Европы, Японии и Канады.

Этот план по существу стал долгосрочной российско-американской программой пилотируемых космических полетов и состоял из трех этапов. Первый охватывал полеты российских космонавтов на шаттле и американских астронавтов на станции «Мир». Второй этап – начало создания принципиально новой космической стан-

ции на основе сочетания российского и американского оборудования. В ходе третьего этапа строительство МКС должно быть полностью завершено.

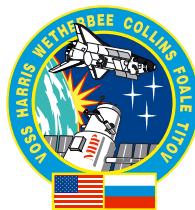
Утвержденная в 1992 г. программа «Мир-Шаттл» стала составной частью первого этапа, получившего название «Мир-NASA». Кроме нее, в рамках «Мир-NASA» предусматривались:

- ❖ еще четыре длительные экспедиции американцев на «Мир» в период с марта 1996 по сентябрь 1997 гг.;
- ❖ еще шесть стыковок шаттлов со станцией (миссии STS-74, -76, -79, -81, -84 и STS-86) с октября 1995 по сентябрь 1997 гг.;
- ❖ запуск в 1994–95 гг. к «Миру» модулей «Спектр» и «Природа» с американским научным оборудованием;
- ❖ доставка на «Мир» в октябре 1995 г. российского Стыковочного отсека 316ГК для облегчения стыковок шаттлов с «Миром».

STS-63:

Рандеву с «Миром»

До начала программы «Мир-NASA» было решено организовать дополнительный полет российского космонавта на шаттле, причем еще до первой стыковки шаттла с «Миром». Удобным для него оказался полет «Дискавери» по программе STS-63, который первоначально планировался на май 1994 г. с модулем «Спейсхэб».



Однако после нескольких переносов из-за неготовности научной аппаратуры для «Спейсхэба» руководство NASA решило изменить программу полета. 8 сентября 1993 г. было объявлено, что «Дискавери» будет выведен в плоскость орбиты «Мира» и сблизится с российской станцией до расстояния 120–300 м (позже было решено сблизиться даже до 10 м). Сближение должно было стать репетицией стыковки шаттла с «Миром» в полете STS-71. В тот же день был объявлен и экипаж «Дискавери». Командиром стал Джеймс Уэзерби. Пилотом впервые была назначена женщина – подполковник ВВС Айлин Коллинз. Должности специалистов полета получили Майкл Фоул, Дженис Восс, Бернард Харрис и российский космонавт Владимир Титов, дублер Сергея Крикалева в миссии STS-60.

После еще нескольких задержек старт был назначен на 2 февраля 1995 г. Однако его пришлось перенести на сутки из-за отказа одного из трех инерциальных измерительных блоков на «Дискавери». Шаттл стартовал на следующий день, ровно че-

рез год после старта того же «Дискавери» с Крикалевым.

Полет начался с неприятностей: менее чем через минуту после окончания выведения обнаружилась неисправность двух двигателей системы ориентации RCS. Они были исключены из числа используемых, но в двигателе, смотрящем «вверх», из-за не полностью закрывшегося клапана началась утечка окислителя. Российские специалисты опасались, что мелкие частицы топлива загрязнят станцию или нанесут ущерб оптическим

STS-63

Космический корабль:

«Дискавери», 20-й полет

Экипаж:

командир – Джеймс Уэзерби;

пилот – Айлин Коллинз;

специалисты полета – Бернард Харрис, Майкл Фоул, Дженис Восс, Владимир Георгиевич Титов (Россия)

Старт: 3 февраля 1995 г. в 05:22:04 UTC с площадки LC-39B KSC

Посадка: 11 февраля 1995 г. в 11:50:19 UTC на полосу 15 KSC

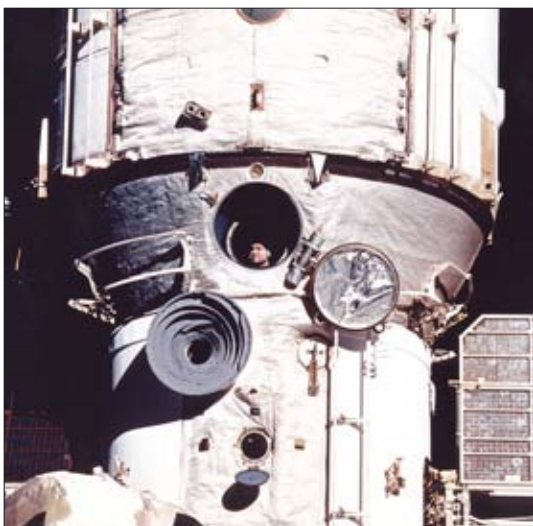
Длительность полета:

8 сут 06 час 28 мин 15 сек

Особенности полета: Первое сближение шаттла и станции «Мир»



Экипаж STS-63: Харрис, Фоул (стоят), Восс, Коллинз, Уэзерби, Титов



Валерий Поляков выглядывает из иллюминатора станции «Мир»

датчикам корабля «Союз». Предлагалось ограничить сближение «Дискавери» с «Миром» дальностью 120 м.

Пока на Земле искали способ остановить утечку, экипаж «Дискавери» расконсервировал модуль «Спейсхэб» и начал в нем научные эксперименты. В тот же день с корабля были запущены шесть калибровочных спутников ODERACS: три сферы и три стержня разных размеров. 4 февраля Владимир Титов захватил дистанционным манипулятором стоявший в грузовом отсеке автономный спутник Spartan-204, поднял над кораблем, выполнил с помощью его аппаратуры съемку спектров ночного свечения шаттла и выхлопов двигателей ориентации, а затем вернул КА на место. Это был первый в истории эксперимент, который провел на шаттле полковник российских ВВС по программе, разработанной в интересах Минобороны США!

6 февраля наступил кульминационный этап полета «Дискавери»: сближение с «Миром». Проведя в этот день три телеконференции, российские и американские специалисты выработали такой план подхода шаттла к «Миру» до 10 м, при котором не происходило загрязнения станции от «текущего» двигателя корабля. На дальности 300 м на «Дискавери» перекрывалась одна из трех линий подачи топлива, и корабль подходил к станции, используя лишь часть своих двигателей. Первым такой план передал на «Мир» российский ЦУП, однако к этому моменту Владимир Титов уже установил радиосвязь с экипажем «Мира» – Александром Викторенко, Еленой Кондаковой и Владимиром Поляковым, и от них новость узнали на шаттле. Поэтому, когда Хьюстон передавал Джеймсу Уэзерби разрешение на подход на 10 м, экипаж «Дискавери» уже излучал улыбки.

После ряда маневров «Дискавери» подошел к «Миру» и завис сначала на дальности 120 м. В это время с «Мира» в оба ЦУПа уже поступали живописные кадры шаттла, летящего над синим Тихим океаном: Викторенко и Поляков работали с телекамерами комплекса LIV.

Особо эффектно смотрелись лица астронавтов в иллюминаторах «Дискавери». Осмотр с «Мира» двигателей ориентации шаттла не обнаружил никакой видимой утечки топлива.

«С двигателями на шаттле вроде бы все нормально», – подтвердил руководивший операцией сближения в российском ЦУПе Валерий Рюмин. – **Мы будем работать по полной программе».**

Уэзерби приступил к окончательному сближению. Владимир Титов на шаттле получал от «американской Леночки» (Айлин Коллинз) информацию с лазерного дальномера о расстоянии до углового отражателя на крышке андрогинного стыковочного узла модуля «Кристалл», пе-

реводил футы в метры и передавал эту информацию «русской Леночке» (Елене Кондаковой), которая ретранслировала ее в российский ЦУП.

В 19:23:20 UTC «Дискавери» подошел к «Миру» на минимальное расстояние: лазерный дальномер шаттла показал 37 футов (11.3 м). Оба экипажа обменялись приветствиями, поздравляли друг друга на обоих языках, шутили: Титов предложил даже товарищам по экипажу «перепрыгнуть» на «Мир».

«**Это самая прекрасная вещь, какую я видел в космосе»**, – сказал Уэзерби. «**Ваши двигатели очень мягко работали**, – сообщил на шаттл Валерий Поляков. – **Мы не ощущали колебаний наших панелей солнечных батарей»**. – «**Очень приятно слышать**, – ответил Владимир Титов. – **Это дает нам возможность следующие полеты проводить без опасения**». – «**Приятно было наблюдать, как вы работаете**, – добавил Александр Викторенко. – **Мы видели в иллюминаторы, как очень мастерски пилотировал корабль командир**». – «**Мой командир – Джим Уэзерби, очень хорошо**», – тут же согласился с ним по-русски Майкл Фоул.

Корабль и станция находились на минимальном расстоянии около 10 минут. Затем «Дискавери» отошел от «Мира», сделал облет и начал удаляться от станции. Экипаж «Дискавери» продолжил выполнять программу своего полета.

7 февраля Владимир Титов с помощью манипулятора шаттла отправил в автономный полет КА Spartan-204. Двое суток этот спутник проводил съемку газопылевого состава межзвездной среды ультрафиолетовым спектрографом FUVIS. 9 февраля шаттл вернулся к спутнику, Дженис Восс захватила его манипулятором и вернула в грузовой отсек.

В тот же день Бернард Харрис и Майкл Фоул совершили выход в открытый космос длительностью 4 час 39 мин. Они провели испытание новых средств обеспечения теплового режима при работе в скафандре, а также отработали перемещение больших грузов (в качестве такого груза использовался 1200-килограммовый КА Spartan-204).

11 февраля «Дискавери» успешно приземлился в Центре Кеннеди. «**Добро пожаловать домой, и поздравляем с выходящей миссией**, – приветствовал астронавтов Брент Джетт из ЦУПа в Хьюстоне. – **Вы проделали великолепную работу**». – «**А как там наши друзья, хотел бы я знать?**» – поинтересовался Уэзерби делами на «Мире». – «**Они говорят, что у них все хорошо**, – ответил Хьюстон и через несколько минут добавил: – **Экипаж «Мира» только что передал поздравления по случаю вашей миссии».**

STS-69:

В полете «Собачья команда»

«Индевор» стартовал в свой 11-суточный полет с недельной задержкой: за несколько часов до первой попытки пуска была обнаружена неисправность в батарее топливных элементов, а затем наступил национальный праздник – День труда.

Пилотировал шаттл экипаж под названием «Собачья команда» (Dog Crew), которое было одобрено командиром Уолке-

STS-69

Космический корабль: «Индевор», 9-й полет

Экипаж:

командир – Дэвид Уолкер; пилот – Кеннет Кокрелл; специалисты полета Джеймс Восс, Джеймс Ньюман и Майкл Гернхардт

Старт: 7 сентября 1995 г. в 15:09:00 UTC со стартового комплекса 1C-39A KSC

Посадка: 18 сентября 1995 г. в 11:37:55 UTC на полосе 33 KSC

Длительность полета:

10 сут 20 час 28 мин 55 сек

Особенность полета: Выведены на орбиту и возвращены два КА. Выход в открытый космос для испытания модифицированных скафандров и инструментов для сборки МКС



Экипаж STS-69: Гернхардт, Ньюман, Восс (стоят); Кокрелл, Уолкер (сидят)



Spartan 204

ром. По неофициальным данным, Дэвид Уолкер откликнулся на прозвище Красный пес (Red Dog), так как цвет его волос – ярко рыжий. Васса, кадрового офицера Армии США, ласково именовали Собачья морда (Dogface – сленговое наименование американского пехотинца). Кокрелл и Ньюман были известны под чисто собачьими прозвищами: Каджо (Cujo) и Плуто (Pluto). И только Майкл Гернхардт, пока не попал под начало Дейва, видимо, собачьего прозвища не имел. Непорядок устранили – новичок Гернхардт стал Недопеском (Underdog).

В первый день полета экипаж расконсервировал полезную нагрузку IEN-01 (для наблюдения за вариациями солнечного излучения в крайнем ультрафиолете, а также ультрафиолетового излучения плазменного тора, образованного спутником Юпитера Ио) и оба отделяемых спутника – астрономический Spartan 201 (это был его 3-й полет) и технологический WSF (2-й полет).

На следующий день Ньюман и Гернхардт отправили в свободный полет Spartan 201. Основной его задачей было исследование верхней атмосферы и короны Солнца и ее взаимодействия с солнечным ветром. Шаттл постепенно удалился на 111 км, а экипаж занялся научной программой.

В третий день полета экипаж решал мелкие технические проблемы с некоторыми экспериментами, отремонтировал громкую радиосвязь. Гернхардт обсудил взаимовыгодность подводных и космических исследований с одним из первых астронавтов Скоттом Карпентером, находящимся в подводной исследовательской лаборатории рядом с Ки-Ларго (Флорида). А во второй половине дня



Майкл Гернхардт испытывает скафандр. В «кубике» – регистрирующая аппаратура

произошла серьезная неприятность: отказала американская опытная аппаратура по электролизу воды (подобная ей уже много лет до этого работала на «Мире», а сейчас применяется на МКС), и эксперимент пришлось прервать.

Снятие с орбиты KA Spartan 204 было выполнено 10 сентября в 15:21 UTC, хотя спутник находился в нерасчетном положении и экипажу пришлось подлететь к нему с другой стороны. Затем Уолкер и Кокрелл подняли орбиту на 28 км, а Ньюман с помощью манипулятора извлек из «трюма» спутник WSF и оставил его на ночь «на руке».

11 сентября в 11:25 после длительных проверок Ньюман отпустил аппарат. Через несколько секунд WSF включил собственные двигатели на сжатом азоте и отошел от шаттла (обычно шаттлы отходят от выводимых КА). Во время автономного полета WSF управление экспериментами осуществлялось с Земли, а при отсутствии связи – передавалось Ньюману. Когда аппараты разошлись на



Джиму Вассу примеряют полковничьи погоны по случаю присвоения очередного звания

26 км, на борту WSF начался первый эксперимент по выращиванию полупроводниковой пленки.

Шестой день полета не предвещал ничего неприятного, но в 8 утра обнаружилось, что температура системы ориентации спутника WSF существенно выше допустимой. Пришлось перевести его в защищенный режим. К этому времени было выращено всего три образца, и приняли решение остужать систему ориентации 12 часов, а автономный полет продлить на сутки.

Экипаж отошел ко сну, а на WSF случилась новая неприятность: операторам не удалось запустить подачу мышь-яка на платформу с подложкой. Лишь на 7-й день после полудня эту проблему удалось решить и было начато выращивание четвертой пленки.

На «Индеворе» астронавты проверили выходные скафандры, а потом полдня отдыхали. Тем временем на борту WSF произошел новый отказ: «сдохла» одна из аккумуляторных батарей, и пятую пленку вырастить так и не удалось. 14 сентября в 13:59 Ньюман захватил манипулятором WSF и уложил его в трюм «Индевоора».

10-й день полета ознаменовался выходом Васса и Гернхардта в открытый космос. Во время выхода астронавты установили на манипуляторе температурные датчики, провели испытания модифицированного скафандра (электрический подогрев пальцев перчаток,

шерстяные носки по 15 \$ за пару, наשלменные светильники), проверили удобство использования нарукавной электронной записной книжки ЕСС. Было испытано 15 различных устройств и инструментов, по большей части созданных фирмой Oceanering Space Systems, которую Гернхардт возглавлял до прихода в отряд астронавтов. Выход продолжался 6 час 46 мин.

17 сентября экипаж готовился к посадке: проверял бортовые системы, ремонтировал систему сброса воды. Правда, исправить ее так и не удалось, и воду перекачали в резервную емкость. 18 сентября через полчаса после восхода Солнца «Индевор» благополучно приземлился в Центре им. Кеннеди.

STS-72:

В погоне за японским спутником

В ночь на 8 января температура во Флориде упала с +23°C до -1°C, и все восточное побережье засыпало снегом. Потом слегка потеплело, и ранним утром 11 ян-



варя температура воздуха составляла +4.9°C при минимально допустимой +2.2°C. В более холодную погоду из шаттлов стартовал лишь «Челленджер», и этот пуск закончился катастрофой. В этот раз выведение прошло нормально, хотя старт и был задержан на 23 минуты из-за отказа нового процессора, отвечавшего за передачу данных со станции Уайт-Сэндз на спутник TDRS.

Более 1200 человек собрались на площади в г. Омия северо-западнее Токио, чтобы увидеть на большом экране прямую трансляцию старта шаттла с японским астронавтом Коити Вакатой. Собравшиеся кричали «Банзай!», поднимая вверх обе руки.

Основной задачей полета было возвращение японского исследовательского КА SFU. Спутник массой 3577 кг был запущен японским носителем H-2 18 марта 1995 г. для исследований в области астрономии, материаловедения и биологии. Его должны были вернуть шаттлом еще в ноябре, но полет STS-72 задержался почти на два месяца. К этому времени на SFU закончился необычный эксперимент: две взрослые тритоники в невесомости выносили и отложили икру, после чего обогреватель террариума отключили и тритоны вместе с икрой были заморожены. Эту икру предстояло исследовать на возможность использования в пищу во время длительных космических



«Игрушки» Коити Вакаты



Экипаж STS-72: Скотт, Ваката, Барри, Даффи, Джетт, Чиао

STS-72

Космический корабль:
«Индевор», 10-й полет

Экипаж:

командир – Брайан Даффи;
пилот – Brent Джетт;
специалисты полета – Лерой Чиао, Уинстон Скотт, Коити Ваката (Япония) и Дэниел Барри

Старт: 11 января 1996 г. в 09:41:00 UTC со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 20 января 1996 г. в 07:41:40 UTC на полосе 15 KSC

Длительность:
8 сут 22 час 00 мин 40 сек

Особенность полета: Возвращение японского спутника SFU. Выведение и возвращение спутника OAST-Flyer (Spartan 206). Два выхода в открытый космос

полетов. За время полета на SFU отказался два двигателя ориентации.

Сразу после выведения Ваката проверил манипулятор, а Даффи – пульт в задней части кабины. Затем командир провел первую коррекцию орбиты, а в грузовом отсеке ввели в работу УФ-спектрометр для регистрации озона в атмосфере.

На 2-й день Даффи и Джетт провели вторую коррекцию – не только чтобы приблизиться к SFU, но и с целью избежать опасного сближения с неисправным и неуправляемым спутником MSTI-2, запущенным еще в мае 1994 г. Во второй половине дня Чиао, Барри и Скотт проверили скафандры для выхода. После еще одного, «вечернего», маневра расстояние до SFU снизилось до 480 км.

13 января, когда до спутника оставалось 14.8 км, началось непосредственное сближение. Шаттл подходил к нему снизу, по циклограмме, отработанной во время стыковок с «Миром». «Индевор» подошел к аппарату на 45 м и выполнил зависание, ожидая подходящей освещенности. По плану захват должен был произойти в 04:26, но этому помешала неполадка на спутнике.

По команде с Земли SFU сложил солнечные батареи и перешел на питание от аккумулятора, рассчитанного на 4 часа, но телеметрия показала, что батареи в сложном состоянии не зафиксировались. Пришлось их отстреливать пирострелами. Из-за этого Ваката осуществил захват спутника только в 05:57, на

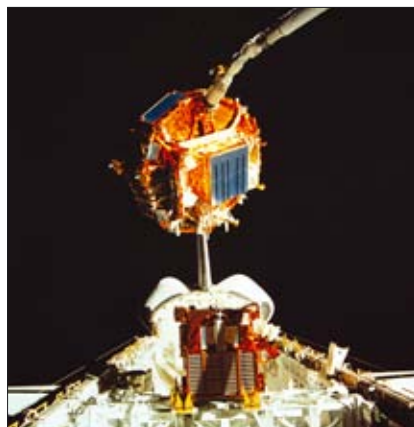
полтора часа позже запланированного. SFU был уложен в задней части грузового отсека и закреплен там защелками. Интересно, что он стал первым зарубежным спутником, возвращенным на Землю шаттлом.

В этот день возникли проблемы с автоматическим управлением лазерного высоотомера SLA-01, тем не менее были получены профили дна Красного моря, Гавайских о-вов и вулкана Мауна-Кеа.

14 января астронавты тщательно проверили аппаратуру спутника OAST-Flyer (он же Spartan-206) в грузовом отсеке, и в 06:32 Ваката отпустил его в свободный полет. Через двое суток Даффи и Джетт вернулись к спутнику OAST-Flyer, и 16 января в 09:47 Ваката захватил его манипулятором.

15 января Чиао и Барри вышли в открытый космос с целью опробования и оценки инструментов для сборки МКС. Они собрали переносную рабочую платформу и зафиксировали ее на манипуляторе, затем развернули кабель-мачту длиной 5.33 м с образцами электрических и гидромагистралей и проложили по ней «свободный» кабель. Выполнив всю программу выхода без особых проблем, они вернулись в шлюзовую камеру. Длительность выхода составила 6 час 09 мин 19 сек.

17 января в открытый космос отправились Чиао и Скотт. Они очень долго надевали скафандры и отстали от графика на 1 час и 14 мин. Астронавты испытали различные конструкции разъемов информационных, силовых и гидромагистралей, страховочный леер и поручень. Скотт протестировал скафандр на переносимость мороза: шаттл развернули грузовым отсеком в сторону, противоположную Земле, а астронавт закрепился на конце фермы и так стоял без движения всю ночную часть витка (около 35 мин). Ожидалось, что скафандр охладится до -93°C. Он выдержал испытание, обеспечив достаточный комфорт астронавту. Выход продолжался 6 час 53 мин 41 сек.



Первый иностранный спутник пойман!

20 января «Индевор» успешно приземлился в Центре Кеннеди, совершив восьмую в истории шаттлов ночную посадку. Прибытие членов экипажа в середине дня на базу Эллингтон под Хьюстоном «случайно» совпало по времени с отлетом оттуда президента Клинтона. Заметив встречающую астронавтов толпу, Клинтон не упустил случая присоединиться и поздравить их с успешным полетом. Он поблагодарил за участие в программе Коити Вакату, а также японских друзей и союзников.

«Итак, я прошу вас всех: оставайтесь стойкими в вашей поддержке вклада Америки в космос и в наше будущее вместе с нашими друзьями и союзниками во всем мире. Спасибо. Да благословит вас Бог. Добро пожаловать домой, джентльмены. Работа сделана хорошо», – похвалил президент.

STS-75:

Струна лопнула посередине песни...

Чередой успехов и неудач сопровождала 75-й полет по программе Space Shuttle. «Колумбия» с интернациональным экипажем стартовала точно по графику, но затем привязной спутник TSS – «золотое яйцо» миссии – был утерян...

На шаттле впервые полетели три европейских астронавта: итальянцы Чели и Гуидони и швейцарец Николлье. А если вспомнить, что гражданин США Чанг-Диас – костариканец по рождению, то коренные американцы оказались на борту в меньшинстве. Сами астронавты шутили, что если что-то не заладится, то ругаться в космосе они будут сразу на четырех языках: итальянском, французском, испанском и английском. Накаркали...

«Колумбия» несла две основные ПН – итальянский привязной спутник TSS с системой развертывания и американскую микрогравитационную установку USMP-3.

Первый полет привязного КА на шаттле состоялся в 1992 г. (STS-46), но из-за заедания троса спутник удалось отвести только на 257 м от «корабля-матки». Были получены интересные данные по механике троса на малых расстояниях, но слишком мало данных по электродинамике проводящего троса. Больше года анализировались причины неисправности и готовились новые технические решения. 10 марта 1994 г. NASA объявило о повторении неудавшегося эксперимента.

Цели второго полета с TSS были следующими:

- ❖ определить принципы возникновения и параметры тока в системе «шаттл – TSS» при взаимодействии ее с ионосферной плазмой, магнитным и электрическим полем;
- ❖ продемонстрировать возможность выработки электричества и использования его в системе;
- ❖ подтвердить модели управления и динамики троса длиной до 20 км, в т.ч. при протекании через него тока;
- ❖ показать, как нейтральный газ воздействует на плазменную оболочку спутника и электрические характеристики троса;



Экипаж STS-75: Хоровитц, Аллен, Чанг-Диас (сидят), Чели, Гуидони, Хоффман, Николлье

STS-75

Космический корабль: «Колумбия», 19-й полет

Экипаж:

командир – Эндрю Аллен;
пилот – Скотт Хоровитц;
специалисты полета – Джеффри Хоффман, Маурицио Чели (ЕКА), Клод Николлье (ЕКА) и Франклин Чанг-Диас;
специалист по полезной нагрузке – Умберто Гуидони (Италия)

Старт: 22 февраля 1996 г. в 20:18:00 UTC со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 9 марта 1996 г. в 13:58:20 UTC на полосе 33 KSC

Длительность полета:
15 сут 17 час 40 мин 20 сек

Особенности полета: Второй полет с привязным спутником TSS. Впервые – три европейских астронавта на шаттле

❖ определить электропроводность околосредней плазмы и характеристики троса как низкочастотной антенны.

Система развертывания находилась на «спейслэбовской» платформе и включала опорно-подъемную ферму длиной около 12 м, в верхней части которой покоился сферический спутник TSS, а в нижней – барабан с 22 км троса. Трос имел диаметр 2.5 мм, по сути был похож на коаксиальный антенный кабель телевизора, а внешне напоминал... очень длинный белый шнурок для ботинок. Он рассчитывался на разность потенциалов 5000 В и ток 1 А.

В верхней полусфере TSS размещалась научная аппаратура, в нижней – служебная, а также двигательный блок на сжатом азоте, который задавал ориентацию и вращение КА, демпфировал его колебания и управлял движением аппарата в направлении троса.

Предполагалось развернуть TSS на тросе до расстояния 20.7 км (еще 1.3 км троса – в запасе), параллельно тестируя динамику и алгоритмы управления тросом, а также исправлять возможные возмущения, в т.ч. вносимые преднамеренно. В будущих полетах планировалось удлинить трос уже до 110 км.

Кроме того, в грузовом отсеке стояла американская микрогравитационная установка USMP-3. Аналогичный комплект уже дважды поднимался в космос в полетах STS-52 и STS-62. По составу прибо-

ров (эксперименты в области материаловедения, физики твердого тела и физики жидкости) третья USMP была практически идентична второй.

Планировалось также выполнить несколько «коммерческих» медико-биологических и биотехнологических экспериментов, а также три эксперимента по исследованию процессов горения. Джеффри Хоффман признавал-

ся, что с нетерпением ждет их проведения: «Еще в бойскаутах я отличался пироманией, – шутил он. – Я люблю пламя, а в невесомости оно ведет себя поразительно, совсем иначе [чем на Земле]».

Начало полета было нервное: на 4-й секунде Аллен доложил, что один из трех маршевых двигателей работает только на 45% номинальной тяги. Его отказ в этот момент грозил аварийной посадкой. Но из Хьюстона быстро ответили, что двигатель в порядке – оказалось, «врал» датчик в кабине. Выведение прошло штатно.

Первые дни полета были отмечены сбоями в работе компьютеров-лаптопов, через которые шло управление экспериментами, и аппаратуры передачи данных с TSS. Только на 4-е сутки, когда все «баги» были выловлены, начал стравливать трос. 25 февраля в 20:45 спутник отделился от мачты и медленно поплыл от корабля.

Вначале выведение КА велось очень осторожно, со скоростью не более 0.5 м/мин. Затем астронавты убедились, что принятые алгоритмы управления тросовой системой действуют нормально, и, осмелев, увеличили скорость стравливания.

Через 1.5 ч после начала эксперимента расстояние достигло примерно 1.5 км, а скорость – 25 м/мин. В ходе измере-

ний в тросе фиксировали ток, в 97 раз больший, чем в первом полете. Начиная с этого момента скорость удаления TSS постепенно росла и через 4 часа достигла предельного значения – 130 м/мин (расстояние около 14.5 км). Меньше чем за 5 часов TSS был отведен почти на полную длину троса – на 19.6 км из запланированных 20.7 км.

А примерно в 01:30 UTC трос внезапно оборвался внутри причальной фермы, вблизи верхушки...

Удрученные астронавты продолжили полет, выполняя оставшиеся эксперименты по программе. Земля продолжала принимать данные с TSS (а это были интереснейшие данные, которые не укладывались в принятые модели плазмы и явлений космической физики) и анализировала причины обрыва. 1 марта «Колумбия» вновь сблизилась со спутником, и экипаж снял TSS с тросом на видео. В тот же день аккумуляторы TSS иссякли.

Первую попытку посадки 8 марта пропустили (облачность), но успешно сели 9 марта. Из двух основных задач одна – работа по программе USMP-3 – была перевыполнена, а другая – развертывание и эксперименты с TSS – выполнена лишь частично. Подводя итоги второй миссии TSS, специалисты сравнили их... с результатами плавания Колумба в Америку: «Его помнят не за то, что он собирался найти, а за то, что он открыл на самом деле...»

STS-77:

Надувная антенна

В отличие от многих других запусков шаттлов, старту «Индевор» **19 мая 1996 г.** не помешали ни технические неисправности, ни погода: точно по графику! После выхода на орбиту Томас и Гарно перешли в модуль «Спейсхэб» и начали расконсервацию и запуск экспериментов. В нем размещалось около 1360 кг экспериментальной и обеспечивающей аппаратуры и образцов для 10 коммерческих экспериментов в области биотехнологии, полимеров, материалов для электроники и сельского хозяйства.

Программа полета STS-77 предусматривала также развертывание экспериментальной надувной антенны IAE и испытание новой системы ориентации на автономном спутнике PAMS-STU. В грузовом отсеке находилось еще несколько экспериментальных установок, в т.ч. сорбционный холодильник для быстрого охлаждения датчиков до криогенных температур, созданный по заказу Организации по защите от баллистических ракет.

20 мая Марио Ранко захватил манипулятором автономный спутник Spartan 207 и вывел его из грузового отсека в автономный полет. Именно на нем испытывалась надувная антенна IAE (Inflatable Antenna Experiment), прототип будущих надувных космических структур. В эксперименте отработывалась процедура развертывания антенны и проверялась возможность ее использования для передачи и приема сигналов. Первоначально вся конструкция размещалась в транспортном кон-



TSS. Дубль два...



Экипаж STS-77: Бёрш, Ранко, Гарно, Томас (стоят); Браун, Каспер (сидят)

кабины и через иллюминатор «Спейсхэба». Это была великолепная картина: сверкающая в лучах солнца серебристая «тарелка» и отливающий золотом спутник в фокусе зеркала на фоне темно-синего океана. Зеркало антенны, правда, оказалось несовершенным. «Параболическая антенна имеет что-то вроде морщин», – сообщил Ранко, – как будто из-за ветра».

Кёрт Браун поделился своими впечатлениями от гонки за спутниками: «Совместный полет типа того, что мы выполняем с PAMS-STU, очень похож на полет самолетов строем. Единственная разница в том, что мы летим намного с большей скоростью».

Астронавты ежедневно выполняли научные исследования в модуле «Спейсхэб». Наибольший интерес общественности привлекли работы с уста-



Марк Гарно у «печки»

новкой FGBA-2, созданной по заказу Coca-Cola Co. Компания собиралась определить, могут ли ее газированные напитки производиться из хранящихся отдельно компонентов – углекислого газа, воды и ароматизированного сиропа – смешиванием их в невесомости и последующей герметизацией без образования лишней пены. Предыдущий ее вариант летал на STS-63.

23 мая аппарат был опробован экипажем. Первый глоток кока-колы, по словам дегустаторов, состоял большей частью из углекислого газа. «Это быстро прочищает нос», – отметил Дэн Бёрш. – Вначале она похожа на взбитые сливки или крем для бритья. Но через несколько минут уже выглядит похожей на ту, что на Земле».

В ночь на 29 мая возникли опасения, что над космодромом будет низкая облачность и пятна тумана, а то и пойдет дождь. Но этот прогноз не оправдался. Пилоты «Индевор» вовремя выполнили торможение и успешно посадили корабль на мысе Канаверал. «В общем – прекрасный полет», – подытожил Каспер после остановки.

STS-80: Выходы не получились, но рекорд поставлен

Запуск «Колумбии» состоялся с задержкой на 2 мин 47 сек по причине утечки водорода в хвостовом отсеке корабля. Но его концентрация не превысила предельного значения – и пуск был разрешен. На переходной орбите перегрелась одна из вспомогательных силовых установок APU, и ее пришлось выключить.

20 ноября в 04:11 UTC спутник ORFEUS-SPAS был выведен в свободный полет – во второй раз, потому что в первый раз он летал на STS-51. Это был спутник-платформа со спектрометром для исследования очень горячей и очень холодной материи во Вселенной. Почти две недели он летал на удалении около 50 км от «Колумбии» и работал автономно.

Во 2-й день полета экипаж запустил серию биологических и технических

STS-77

Космический корабль:
«Индевор», 11-й полет

Экипаж:

командир – Джон Каспер;
пилот – Кёртис Браун;
специалисты полета – Эндрю Томас, Дэниел Бёрш, Марио Ранко, Марк Гарно (Канада)

Старт: 19 мая 1996 г. в 10:30:00 UTC со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 29 мая 1996 г. в 11:09:19 UTC на полосе 33 посадочного комплекса шаттлов Космического центра имени Кеннеди

Длительность полета:

10 сут 00 час 39 мин 19 сек

Особенности полета: Развертывание 14-метровой надувной антенны IAE. Научные эксперименты в модуле «Спейсхэб»

тейнере размером около 2х3х1 м, ее масса составляла 60 кг.

Отойдя на расстояние 120 м от «Спартана», «Индевор» завис, и на спутнике была запущена автоматическая последовательность операций. Антенна надувалась до очень низкого давления: всего 0.003 мм рт.ст. Динамика развертывания IAE оказалась далека от ожидаемой, спутник и «растущая» на нем антенна начали кувыркаться самым причудливым образом. Но в итоге примерно за 7 минут антенна развернулась до диаметра 14 м и стояла на спутнике на трех подвижных опорах длиной по 28 м.

Камеры и датчики вели измерения формы зеркала антенны, записывая информацию на борту «Спартана»; из-за кувыркания телепередача с него не проходила. Но «Индевор» находился поблизости, и астронавты вели прямой репортаж через верхние иллюминаторы

В конце «Индевор» отошел от аппарата на 270 м, и антенна была отстрелена. 21 мая после серии маневров «Индевор» вновь сблизился со «Спартаном», и Гарно успешно захватил спутник за такелажный узел и уложил его в грузовой отсек корабля.

22 мая по команде Ранко из контейнера в грузовом отсеке был выведен в автономный полет экспериментальный спутник PAMS-STU. Аппарат предназначался для демонстрации способа аэродинамической стабилизации и имел форму цилиндра диаметром 0.33 м и высотой 0.51 м, на одном из оснований которого находился стабилизирующий медный груз массой 36.3 кг. Под слабым, но ощутимым напором набегающих атомов атмосферы и благодаря смещенному центру тяжести PAMS должен был развернуться тяжелым концом навстречу потоку, как воланчик.

После отделения Каспер и Браун отвели шаттл на 14.4 км, и оттуда немедленно начали сближение с PAMS-STU до расстояния 600 м. «Индевор» находился рядом с выкрашенным в черно-белую полоску спутником в течение 2 часов. Оказалось, аппарат еще не стабилизировался. По окончании сеанса измерений Каспер провел коррекцию, и «Индевор» стал отставать от КА.

25 мая Каспер и Браун вновь подвели «Индевор» на 550 м к PAMS-STU. «Он кажется намного более устойчивым, чем в тот день», – передал Дэн Бёрш. И так, стабилизация происходила, но медленнее, чем предполагалось.

27 мая состоялось третье «рандеву» с PAMS-STU. На этот раз постановщики были довольны: спустя 5 суток после выведения КА был устойчив, «как скала». После выполнения всех измерений пилоты «Индевор» выполнили окончательное расхождение с PAMS-STU, а



Надувная антенна IAE

экспериментов, а в 3-й день астронавты проверяли «выходные» скафандры.

22 ноября спутник WSF для выращивания сверхчистых полупроводниковых пленок был проверен, в течение 2.5 часов выдержан за бортом шаттла для очистки от остатков атмосферы, и 23 ноября в 01:38 Джоунз выпустил его в свободный полет. WSF самостоятельно отошел от шаттла, но при этом, видимо, сбойнула его система управления – и спутник прошел на расстоянии менее 3 м от кабины шаттла вместо расчетных 7.3 м, что вызвало у экипажа шок. Конечно, Кокрелл мог носовыми двигателями отвести шаттл, но при этом аппарат загрязнился бы продуктами сгорания КА, и эксперименты были бы сорваны.

Пятый день астронавты занимались экспериментами. На 6-е сутки им выделили полдня для отдыха, а в это время на Земле возникла небольшая паника. Из-за особенностей аэродинамики два выведенных аппарата сближались быстрее, чем планировалось, а при возвращении WSF в трюм второй спутник не должен был находиться ближе чем в 20.4 км. Поэтому астрономический спутник по команде с Земли прекратил наблюдения и развернулся, изменив свои аэродинамические качества. Скорость сближения уменьшилась, система аэрокосмической обороны США дала прогноз минимального сближения до 21.3 км – и программа полета менять не пришлось.

В седьмой день полета Масгрейв преодолел рубеж в 1000 часов полета, что для астронавтов, летавших только на шаттлах, было большой редкостью. В этот день, 25 ноября, Кокрелл подвел «Колумбию» на 11 м к аппарату WSF, и в 21:01 Джоунз захватил его манипулятором.

На 8-й день на связь с экипажем вышел администратор NASA Дэниел Гол-

дин и поинтересовался мнением астронавтов по поводу продления полета на сутки. Они с радостью согласились.

28 ноября вся Америка праздновала День благодарения, готовя индеек, а астронавтам предстояла работа за бортом – первый выход из «Колумбии» и 33-й с борта шаттла. Джерниган и Джоунз залезли в скафандры, и тут выяснилось, что не идет электрокардиограмма Джоунза. Тем не менее выход решили продолжить. Когда давление упало практически до нуля, Тамара повернула штурвал открытия люка... но его заклинило. Переустановка ручки и приложение мужской силы ни к чему не привели. **«Я знаю, что говорю очевидные вещи, – вмешался капком МакАртур, – но, пожалуйста, подтвердите, что вы вращаете по часовой стрелке».** Все было правильно. Наддули шлюзовую камеру (ШК), стравили давление из-под внешней крышки, осмотрели с помощью телекамеры манипулятора злополучный люк снаружи, но все это результата не дало. Выход пришлось отменить.

Это была вторая (после STS-5) отмена выхода в открытый космос в программе «Спейс Шаттл». Когда давление в ШК возросло до 530 мм рт.ст., Масгрейв протиснулся к люку без скафандра и попытался повернуть штурвал, но опять не получилось. Вскоре все вернулись в кабину шаттла и собрались за праздничным столом. В меню входили стейки индейки, мороженое и клюквенный сок.

Весь следующий день специалисты на Земле с помощью экипажа искали причину отказа, но так ничего и не обнаружили. 29 ноября астронавты пообщались в эфире с Дж.Блахой, летавшим на российском «Мире».

Утром 30 ноября экипажу сообщили, что оба выхода отменены окончательно. Позднее, когда «Колумбия» возвратилась на Землю, выяснилось, что один из болтов привода люка выкрутился, попал в шестеренчатый механизм и заклинил его. 1 декабря астронавтам предоставили полдня отдыха, а потом Масгрейв, Джерниган и Джоунз, надев скафандровые перчатки, попытались провести хотя бы часть экспериментов, запланированных для открытого космоса.

2 декабря было принято решение продлить полет на сутки, чтобы получить как можно больше информации с аппарата ORFEUS-SPAS. Астронавты продолжили испытания инструментов внутри шаттла.

3 декабря Кокрелл и Роминджер подвели «Колумбию» на 11–12 м к ORFEUS-SPAS, и 4 декабря в 08:23 Джоунз и Джерниган захватили его манипулятором. Автономный полет КА продолжался 14 сут 04 час 12 мин. План наблюдений был существенно перевыполнен. А вечером астронавтам сказали, что до-



Экипаж STS-80: Роминджер, Джерниган, Масгрейв, Джоунз, Кокрелл

STS-80

Космический корабль: «Колумбия», 21-й полет

Экипаж:

командир – Кеннет Кокрелл; пилот – Кент Роминджер; специалисты полета – Тамара Джерниган, Томас Джоунз, Стори Масгрейв

Старт: 19 ноября 1996 г. в 19:55:47 UTC со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 7 декабря 1996 г. в 11:49:06 UTC на полосе 33 KSC

Длительность полета:

17 сут 15 час 53 мин 19 сек

Особенности полета: Выведение и возвращение на Землю двух спутников. Выходы в открытый космос не состоялись из-за поломки механизма открытия выходного люка. Рекорд продолжительности полетов шаттлов. Стори Масгрейв выполнил 6-й космический полет

полнительный день «взяли назад» и садиться надо завтра, потому что погода во Флориде ухудшается.

4 декабря за 15 мин до включения двигателей посадка была отменена ввиду сильной облачности, и на следующем витке ее опять не удалось осуществить. 5 декабря астронавты вновь подготовили «Колумбию» к сходу с орбиты. И вновь из-за сильной облачности на мысе Канаверал и сильного бокового ветра в Калифорнии посадка не состоялась. И лишь 6 декабря за несколько минут до восхода Солнца Кокрелл и Роминджер успешно посадили «Колумбию» в Центре Кеннеди.

STS-85:

Атмосфера Земли стала «прозрачнее»... для ученых

Главной задачей STS-85 было выведение на орбиту и возвращение автономного спутника для исследования атмосферы Земли CRISTA-SPAS. Кроме того, была предусмотрена отработка прототипа манипулятора для японского модуля МКС и ряд экспериментов.

Старт произошел **7 августа**, в день рождения пилота Кента Роминджера. Конечно, это не было спланировано.





Экипаж STS-85: Роминджер, Дэвис, Робинсон, Триггвасон, Кёрбим, Браун

STS-85

Космический корабль:
«Дискавери», 23-й полет

Экипаж:

командир – Кёртис Браун;
пилот – Кент Роминджер;
специалисты полета – Нэнси Дэвис,
Роберт Кёрбим и Стивен Робинсон;
специалист по полезному грузу – Бьярни
Триггвасон (Канада)

Старт: 7 августа 1997 г. в 14:41:00 UTC
со стартового комплекса IC-39A KSC

Посадка: 19 августа 1997 г. в 11:07:58
UTC на полосе 33 KSC

Длительность полета:

11 сут 20 час 26 мин 58 сек

Особенности полета: Выведение и воз-
вращение КА CRISTA-SPAS, отработка
японского манипулятора для МКС

Сам Кент попал в экипаж случайно, заменив выбывшего с подготовки Джеффри Эшби. А старт по программе STS-85 планировался на 17 июля и «съехал» на 7 августа в силу разных уважительных причин. Дни рождения на орбите до этого отменяли уже многие космонавты, но стартовали в свой день рождения считанные единицы.

В экипаж входил астронавт Канадского космического агентства Бьярни Триггвасон. Он родился в Исландии, в Рейкьявике, но с детства жил в Канаде, там же получил образование и стал астронавтом. За стартом «своего» астронавта наблюдал со специальной гостевой трибуны на мысе Канаверал президент Исландии Олаур Рагнар Гримссон.

Выйдя на орбиту наклонением 57°, экипаж открыл створки грузового отсека, развернул антенну для связи через геостационарные спутники системы TDRS, проверил 15-метровый манипулятор.



Роберт Кёрбим моет голову

В 22:27, с опозданием на полчаса из-за сбоев связи, Нэнси Дэвис вывела в автономный полет спутник CRISTA-SPAS. Он уже летал в STS-66 и, так же как ORFEUS-SPAS, был создан на основе германской платформы и нес аппаратуру для спектрометрических измерений инфракрасного излучения среднего слоя земной атмосферы: три телескопа и четыре спектрометра. В

исследованиях распределения озона в атмосфере участвовали ученые 15 стран.

После ухода шаттла на безопасное расстояние астронавты расконсервировали оставшуюся в грузовом отсеке аппаратуру, преимущественно для регистрации солнечного излучения, ультрафиолетового излучения звезд и др.

На 2-й день полета астронавты запустили в работу лазерный высотомер, ИК-радиометр, криогенный холодильник, эксперимент по исследованию ксенона в критическом состоянии и начали измерения интенсивности солнечного излучения. В этот же день Дэвис начала испытания прототипа кистевой части японского манипулятора SFA. Из-за «конфликта» между отдельными частями измерительной аппаратуры испытания не были выполнены полностью, но на них отводилось несколько дней и можно было не спешить. А Триггвасон проводил эксперимент с виброизолирующей платформой MIM, ради которого он и полетел в космос.

На 3-й день полета добавилось наблюдение кометы Хейла-Боппа с помощью ультрафиолетового телескопа.

В ночь на 11 августа из-за неисправности телеметрии и дистанционного управления остался невыключенным лазерный высотомер SLA. Посреди ночи ЦУП разбудил Брауна с просьбой отключить аппаратуру вручную, что и было сделано.

В этот день в 18:18 с полигона Уайт-Сэндз была запущена ракета, которую смогли зафиксировать с борта «Дискавери» прибором SHE. Этот эксперимент проводился по заданию Пентагона. Шестой день полета ознаменовался беседой Триггвасона с канадским премьер-министром Жаном Кретьеном. Премьер сказал: «Вам пришлось ждать этого [своего полета] 14 лет. А я ждал моей сегодняшней работы [кресла премьера] 30 лет».

13 августа, в 7-й день полета, все занимались своими делами: командир и пилот скорректировали орбиту «Дискавери» для сближения с КА CRISTA-SPAS; Триггвасон «боролся» со своей платформой MIM (отказал жесткий диск компьютера); Кёрбим экспериментировал на биореакторе BDS; Дэвис и Робинсон продолжили испытания японского манипулятора как в ручном режиме, так и под управлением с Земли. Ко-

нечно, в таком сложном деле не обошлось без сбоев: возник конфликт между управляющими компьютерами.

16 августа, на 10-й день полета, «Дискавери» сближился с CRISTA-SPAS. В 15:13 Дэвис схватила его манипулятором и зафиксировала на платформе в грузовом отсеке. В итоге все задания автономного полета, а это более 50000 измерений в течение 200 часов, были выполнены.

17 августа – предпосадочный день. Орбита «Дискавери» была снижена почти на 40 км. Дэвис и Робинсон отработали технику сборки МКС, причем роль российского ФГБ играл спутник CRISTA-SPAS. Нэнси с помощью манипулятора помещала его в те же положения, в которых должен был находиться ФГБ во время пристыковки к нему Node 1.



CRISTA-SPAS изучает атмосферу

18 августа экипаж приготовился к посадке. За 13 минут до включения двигателей на торможение посадка была отменена: метеорологи не смогли гарантировать отсутствие тумана на мысе Канаверал при восходе Солнца, а именно в это время должна была произойти посадка. Астронавты сняли высотные костюмы и возобновили выполнение научной программы. В 13-й день полета на рассвете «Дискавери» вернулся на Землю с полностью выполненной программой полета.

STS-87: Ошибка Чаулы и ловля спутника

«Колумбия» успешно стартовала точно в назначенное время в день, назначенный еще за четыре месяца до этого. Редкий случай!

Экипаж представлял собой пеструю картину: специалист полета Калпана Чаула родилась в Индии, Уинстон Скотт – афроамериканец, Такао Дои – астронавт Японии, а специалист по полезному грузу – Леонид Каденюк, бывший советский космонавт из бурановского отряда, а ныне первый космонавт Украины. На старте присутствовал президент Украины Леонид Кучма.



«Дотянись до звезд» – девиз Такао Дои



Экипаж STS-87: Линдси, Крегел (сидят), Чаула, Скотт, Дои, Каденюк

STS-87

Космический корабль:
«Колумбия», 24-й полет

Экипаж:

командир – Кевин Крегел;
пилот – Стивен Линдси;
специалисты полета – Калпана Чаула,
Уинстон Скотт и Такао Дои;
специалист по полезному грузу –
Леонид Каденюк (Украина)

Старт: 19 ноября 1997 г. в 19:46:00 UTC
со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 5 декабря 1997 г. в 12:20:05
UTC на полосе 33 KSC

Длительность полета:

15 сут 16 час 34 мин 05 сек

Особенности полета: Неисправность выведенного в автономный полет КА Spartan 201. Один штатный (для отработки сборки конструкций) и один внеплановый выход. Полет первого космонавта Украины

Программа 16-суточного полета предусматривала проведение технологических экспериментов на американской аппаратуре USMP-4, а также выведение на орбиту и возвращение на Землю астрономического спутника Spartan 201. Этот аппарат с приборами для изучения верхних слоев солнечной короны запускался уже в 4-й раз. Был запланирован один выход в открытый космос Скотта и Дои для отработки операций по сборке МКС – это не удалось сделать год назад экипажу STS-80. Летчику-испытателю, полковнику ВВС Украины Каденюку поручили... биологические эксперименты.

Полет начался нормально, но 19 ноября вечером было принято решение вывести спутник Spartan на сутки позже, 21 ноября, так как на аппарате SOHO, с которым он должен был работать в паре, случился сбой и потребовалось время



Леонид Каденюк теперь садовник

для его восстановления. Весь второй день полета астронавты посвятили экспериментам и добились уникальных результатов. Параллельно изучалось смачивание несмешивающихся жидкостей, шли технологические эксперименты на USMP-4 и наблюдения озонового слоя.

21 ноября в 21:05 Чаула с помощью манипулятора выпустила спутник в свободный полет. Через 1.5 минуты Spartan должен был выполнить разворот, подтвердив свою работоспособность, но этого не произошло. Позже выяснилось, что при подготовке аппарата Калпана... пропустила команду включения его системы управления, а остальные члены экипажа не заметили этой ошибки. Чтобы спасти положение, она попыталась схватить спутник манипулятором. Однако не сработала защелка, так как Чаула «начала захват преждевременно, не установив манипулятор в правильное положение». В результате манипулятор ударил Spartan, и полутонна аппарат начал беспорядочно кувыряться со скоростью 2°/с. Специалисты на Земле попытались дистанционно остановить вращение спутника, а экипаж стал ждать удобного момента, чтобы схватить его. Через час аппаратура КА автоматически выключилась, и попытки управления им с Земли оказались безрезультатными.



По команде Земли шаттл отошел от спутника на 75 км. Захват спутника теперь планировали на 24 ноября, причем сделать это должны были Скотт и Дои вручную во время выхода. Первоначальную программу выхода сократили.

23 ноября экипаж изучал план спасения КА и контролировал эксперименты на USMP-4. 24 ноября после завтрака Скотт и Дои с помощью Чаулы стали «влезать» в скафандры, а Крегел и Линдси выполнили несколько маневров, чтобы догнать Spartan. Тем временем Скотт и Дои вышли в грузовой отсек – впервые с борта «Колумбии» – и вскоре закрепились на поперечной ферме. Когда подлетели к спутнику, выяснилось, что он практически не вращается – видимо, сработала резервная система ориентации. Тем не менее ждать удачного положения для захвата пришлось полтора часа. Наконец Скотт и Дои схватили Spartan руками. «Теперь, когда мы его взяли, мистер Дои, давайте решим, что мы с ним будем делать», – произнес Скотт. Телескопический трехметровый шест не сложился и мешал опусканию спутника в

грузовой отсек! 20 минут они думали, что делать, держа спутник в руках, а затем терпение ЦУПа лопнуло, он приказал брать аппарат манипулятором, и Чаула взяла и переставила его на ферму.

Вместо двух часов Скотт и Дои потратили на спутник больше трех, и выход продлили на час. Астронавты успели провести лишь испытание пятиметрового крана OTD для переноски блоков МКС; при этом стрела крана сильно гнулась, не обеспечивая надежного перемещения имитатора солнечной батареи массой 227 кг. Выход продолжался 7 час 43 мин вместо запланированных 6 час 30 мин. «Мне пришлось задержаться, чтобы прихватить спутник. Я буду дома к ужину», – шутил вечером Скотт.

26 ноября началось с первого исполнения в космосе гимна Украины в честь Леонида Каденюка; в остальном день прошел в экспериментах. 27 ноября «проштрафившийся» экипаж STS-87 все же был удостоен беседы с президентом Клинтеном, который поблагодарил астронавтов за работу: «Ваши улыбки скрасили мне день. Жду вас с нетерпением здесь, на Земле». Отдельно президент поздравил Скотта и Дои с имейкой спутника и пообещал поддержку программе МКС. А вечером из Киева на борт «Колумбии» дозвонился президент Украины Леонид Кучма и поговорил с Крегелом и Каденюком.

В последующие дни экипаж выполнял научные эксперименты. 30 ноября от повторной попытки вывести Spartan отказались, а 1 декабря добавили второй выход для тренировок по сборке МКС. Он



Первый японец в открытом космосе и КА Sprint

состоялся 2 декабря и начался с дальнейших испытаний крана OTD. Затем Скотт и Дои испытали несколько инструментов и, наконец, запустили в автономный полет и поймали «летающую телекамеру» Sprint. Этот дистанционно управляемый аппарат массой 16 кг был прототипом спутника – инспектора внешней поверхности МКС. Второй выход длился 4 час 59 мин 44 сек.

С успехом завершив программу экспериментов, 5 декабря «Колумбия» приземлилась в Центре Кеннеди.

STS-95: Джон Гленн возвращается в космос

...Этот слух пронесся в июне 1997-го: 76-летний Джон Гленн, «американский Гагарин», первый гражданин США, облетевший Землю в феврале 1962 г., впоследствии сенатор и неудачный претендент на президентское кресло, ведет



Экипаж STS-95: Линдси, Браун (сидят), Паразински, Робинсон, Мукаи, Дукэ, Гленн

STS-95

Космический корабль:

«Дискавери», 25-й полет

Экипаж: командир – Кёртис Браун; пилот – Стивен Линдси; специалисты полета – Стивен Робинсон, Скотт Паразински и Педро Дукэ (ЕКА); специалисты по полезной нагрузке – Тиакки Мукаи (Япония) и Джон Гленн

Старт: 29 октября 1998 г. в 19:19:34 UTC со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 7 ноября 1998 г. в 17:03:31 UTC на полосу 33 KSC

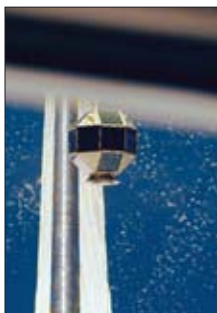
Длительность полета: 8 сут 21 час 43 мин 57 сек

Особенности полета: Второй полет 77-летнего Джона Гленна. Выведение и возвращение КА Spartan 201

переговоры с руководством NASA о полете на шаттле. В это трудно было поверить: и возраст не шутка, и говорилось уже много раз, что место на шаттле – только профессионалам. Программа «Учитель в космосе» находилась в замороженном состоянии уже 10 лет, и только что, в феврале, вынудили уйти из отряда суперпрофессионала Стори Масгрейва, потому что он «уже слишком стар». И тем не менее 16 января 1998 г. Джон Гленн был назван специалистом по полезному грузу STS-95; правда, одновременно была принята в отряд астронавтов учительница Барбара Морган, дублер Кристи МакОлифф в трагическом полете 51-L.

Нпарниками Гленна стали Кёртис Браун, Стивен Линдси, Скотт Паразински, Стивен Робинсон, Педро Дукэ, испанец от ЕКА, а также японка Тиакки Мукаи.

Телевидение NASA транслировало в прямом эфире не только старт, но и предполетные тренировки. Старт «Дискавери» 29 октября 1998 г. снимали отовсюду, даже с геостационарного метеоспутника GOES-8. К освещению полета были привлечены астронавты-ветераны Базз Олдрин и Джин Сернан, Джим Ловелл и Уолли Ширра, Гордон Купер и Скотт Карпентер. На запуск приехало более 250 тысяч зрителей и 3600 корреспон-



КА Pansat

дентов, 27 сенаторов и 13 конгрессменов, испанский принц Фелипе и президент США Билл Клинтон. Это был второй случай присутствия на пилотируемом запуске главы государства: 14 ноября 1969 г. старт «Аполлона-12» наблюдал Ричард Никсон.

И вот шаттл оторвался от земли, и комментатор NASA объявил: «Старт «Дискавери», несущего шесть героев-астронавтов и американскую легенду!»

Потом на пленках кинокамер стартового комплекса специалисты увидели, как что-то отвалилось от задней части «Дискавери» через 2 секунды после включения двигателей и упало. Они кинулись на старт... и нашли обломки крышки отсека тормозного парашюта «Дискавери»! Было решено не использовать его при приземлении.

Программа предусматривала выведение и возвращение спутника Spartan 201 для исследований Солнца и запуск малого спутника Pansat. Экипажу предстояло выполнить исследования на 28 установках в модуле «Спейсхэб», протестировать систему охлаждения для камеры NICMOS телескопа Хаббла, провести наблюдения в области ультрафиолетовой астрономии, а также медико-биологические исследования на 77-летнем Гленне. Именно эта задача, по официальной версии, стала причиной включения Гленна в экипаж.

Примерно через 2.5 часа после старта Дукэ и Робинсон начали расконсервировать «Спейсхэб», а вышедший на связь Гленн объявил: «Алло, Хьюстон. Они дали мне ненадолго вылезти со средней палубы. Мы идем над Гавайями, и это абсолютно великолепно. Невесомость, а я чувствую себя отлично. Не знаю, что будет дальше, но сегодня все прекрасно». Браун попросил записать для истории: «У Джона на лице улыбка от уха до уха, и нам пока не удалось ее убрать...»

Вечером он проглотил специальную пилюлю-термометр. Это устройство длиной 20 мм содержит датчик температуры, микробатарею и телеметрическую систему. Измерение температуры в желудке – это часть предусмотренных экспериментов над Гленном.

30 октября по командам астронавтов вышел из контейнера в грузовой отсеке и отправился в полет микроспутник Pansat. КА массой 57 кг и диаметром 0.48 м разработали в аспирантуре

ВМФ США. Это экспериментальный низкоорбитальный спутник связи, работающий в любительском УКВ-диапазоне в режиме «запись-воспроизведение».

31 октября эксперименты шли уже полным ходом. Паразински взял у Гленна и Дукэ анализы крови после того, как они приняли медикаменты для снижения влияния невесомости на вестибулярный аппарат. А в вечернем сеансе связи операторы ЦУПа увидели жуткую картину: из кабины «Дискавери» на них смотрели семь одинаковых лиц – каждый из астронавтов держал перед лицом фотопортрет сенатора Гленна, отпечатанный на цветном принтере. Так на борту отметили Хэллоуин – день страшных розыгрышей. «Не расскажет ли один из сенаторов, что там у вас происходит?» «Сенаторы» похихикали, а затем Браун поздравил ЦУП с праздником.

1 ноября Робинсон отправил в автономный полет спутник Spartan 201. На спутнике были установлены ультрафиолетовый спектрометр UVCS и коронограф WLC, а целью запуска было изучение солнечного ветра и солнечной короны, а также серия совместных измерений с КА SOHO для его калибровки. Этот 5-й полет не планировался, но 4-й (STS-87) сорвался из-за ошибки члена экипажа, и его решено было повторить.

2 ноября Браун и Линдси выполнили коррекцию и остановили расхождение



Специалист по полезной нагрузке Джон Гленн

со «Спартаном». 3 ноября пилоты обеспечили сближение с КА, а Робинсон с помощью манипулятора захватил спутник и уложил его в грузовой отсек. Остальное время шло планомерное выполнение научной программы.

5 ноября экипаж провел предпосадочную пресс-конференцию. Из Национального аэрокосмического музея в Вашингтоне с астронавтами беседовали вице-президент Альберт Гор и астронавт Скотт Карпентер. «Весь наш народ и весь мир гордится, наблюдая за вами», – сказал Гор Гленну. Ветеран в ответ высказал желание о постройке на орбите дома отдыха для отставных астронавтов.

7 ноября «Дискавери» благополучно приземлился на мысе Канаверал. Через 5 минут после посадки из кабины доносился довольный голос Гленна: «Одно g, чувствую себя отлично. Всех, чьи молитвы вместе с моими следовали за нами вокруг света, благодарю от всего сердца». (На спуске, как и при выведе-

нии, перегрузка не превышала 3g, а в 1962 г. Гленну пришлось иметь дело с 6-кратной перегрузкой.)

Через 2 часа Glenn самостоятельно вышел из медицинского фургона, куда астронавтов поместили сразу после полета. Он был заметно слаб и широко расставлял ноги при ходьбе, опекаемый медиками NASA, но все же обошел корабль вместе с остальными членами экипажа, как велит традиция. «Я был намерен сделать это, даже если бы пришлось ползти на четвереньках», – сказал Glenn на следующее утро.

**STS-93:
Айлин, Чандра
и призрак катастрофы**

В 95-м полете шаттла с обозначением STS-93 в первый раз в истории космонавтики космический экипаж возглавила женщина – 42-летняя Айлин Коллинз, полковник ВВС США. В далеком 1963 г. младший лейтенант ВВС СССР Валентина Владимировна Терешкова впервые стала командиром космического корабля, но экипажа у нее не было. Подготовка Айлин началась летом 1990 г.; в феврале 1995 г. она слетала пилотом STS-63 на сближение с «Миром», в ноябре родила дочку Бриджит, а уже в мае 1997 г. вновь в качестве пилота ступила на борт российской станции. И вот новое назначение – командиром американо-француз-



ского экипажа с уникальным научным грузом.

Если говорить о научной ценности полетов шаттлов, то STS-93 можно смело зачислить в первую пятерку. На борту «Колумбии» находилась космическая рентгеновская обсерватория AXAF, после запуска названная «Чандра» в память выдающегося индийского астрофизика Субраманьяна Чандрасекхара. Она была третьей в серии «великих обсерваторий» NASA, на порядок превосходящая другие рентгеновские аппараты по разрешению и чувствительности.

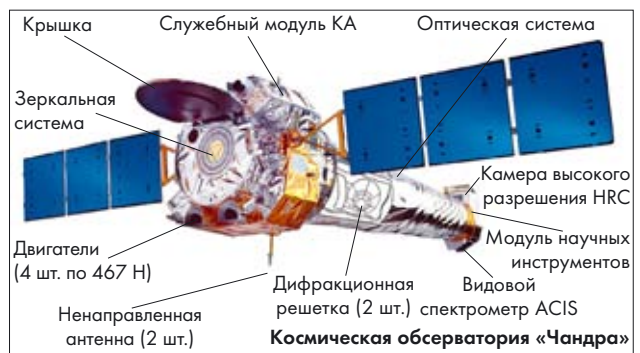
Ее разработка началась еще в 1978 г. «Чандра» предназначалась для исследования черных дыр, активных ядер галактик и квазаров, скоплений галактик, сталкивающихся галактик и остатков сверхновых звезд. Она должна была прояснить сценарии образования тяжелых элементов, пронаблюдать двойные, вспыхивающие и взрывающиеся звезды различных типов, звездные короны, звездный ветер и даже кометы в Солнечной системе, изучить рентгеновский фон, установить свойства скрытой массы Вселенной.

В окончательном варианте получился спутник массой 5865 кг и длиной 11,8 м, в состав которого вошли: рентгеновский телескоп с четырьмя парами цилиндрических зеркал, камера высокого разрешения, видовой спектрометр и два комплекта дифракционных решеток. Он мог подолгу, по двое суток подряд, наблюдать выбранные объекты с сильно вытянутой эллиптической орбиты.

Но мало было пусков шаттла, которые были так близки к катастрофе, как STS-93...

7 июня корабль вывезли на старт; пуск назначили на 20 июля, в годовщину первой высадки американцев на Луну. Проводить Айлин Коллинз прилетели почетные гости – первая леди Хиллари Клинтон с дочерью Челси, 13 женщин-конгрессменов и Салли Райд, первая астронавтка США. Но запуск не получился: прибор ошибочно показал концентрацию водорода в хвостовом отсеке вдвое выше предельно допустимого значения, и всего за полсекунды до включения маршевых двигателей оператор отбил старт!

22 июля была вторая попытка пуска. Проштрафилась метеопрогноза: вместо предсказанной идеальной погоды налетела гроза. Экипажу пришлось уезжать со старта. Злые языки говорили, что во всем виноват



Стивен Хаули – у него за 15 лет количество отмененных пусков достигло уже 13!

23 июля «Колумбия» наконец оторвалась от старта, но на 9-й секунде полета Коллинз доложила, что у нее проблема с одной из батарей топливных элементов. Как потом оказалось, через 5 секунд после старта имело место короткое замыкание, сопровождаемое скачком тока и провалом по напряжению. От этого отключились по одному контроллеру двух из трех маршевых двигателей. Хорошо, что сбой не повторился – иначе автоматика выключила бы по крайней мере один двигатель, и пришлось бы разворачиваться «кругом» и тянуть обратно к старту, к посадочной полосе космодро-



Хаули и Тонини готовят УФ-телескоп

ма. Никто и никогда не проделывал этот «цирковой трюк», и неизвестно, способен ли шаттл на него вообще, особенно с перегрузом в 590 кг, который «в порядке исключения» имела «Колумбия».

Вторая неисправность проявилась в самом конце активного участка, когда третий двигатель корабля отключился чуть-чуть раньше расчетного момента. Как оказалось, во время запуска вылетевший штифт повредил три из более чем 1000 трубок охлаждения сопла. Недобор скорости в 4,5 м/с на ход полета не повлиял, но второй «звонок» был не менее серьезным, чем первый. «Выведение было интересным, потому что было над чем поработать», – хладнокровно заметила Коллинз после выхода на орбиту.

В 11:47 UTC по команде Катерины Коулман от «Колумбии» отделился РБ IUS со спутником AXAF. Через час последовательно сработали обе ступени – и аппарат вышел на орбиту высотой 330×72030 км. Все последующие операции на «Чандре» прошли успешно, обсерватория была введена в строй и уже пять лет дает отличные научные результаты.

24 июля Стивен Хаули смонтировал на иллюминаторе входного люка ультрафиолетовый телескоп и провел съемку Меркурия, Венеры, Юпитера и Луны.

STS-93
Космический корабль: «Колумбия», 26-й полет
Экипаж: командир – Айлин Коллинз; пилот – Джеффри Эшби; специалисты полета – Катерина Коулман, Стивен Хаули и Мишель Тонини (Франция)
Старт: 23 июля 1999 г. в 04:31:00 UTC со стартового комплекса LC-39B KSC
Посадка: 28 июля 1999 г. в 03:20:37 UTC на полосу 33 KSC
Длительность полета: 4 сут 22 час 49 мин 37 сек
Особенности полета: Запущена рентгеновская астрофизическая обсерватория «Чандра»



Экипаж STS-93: Коллинз, Хаули, Эшби, Тонини, Коулман

Он также отснял область, в которой находится недавно открытая комета Линна, но признался, что сам ее увидеть не может. Тем временем Коллинз и Эшби провели несколько включений двигателей «Колумбии», за которыми наблюдали американские радиолокаторы и экспериментальный спутник MSX. Астронавты запустили серию медико-биологических экспериментов; их «опекали» Мишель Тонины и Кэди Коулман.

25 июля Айлин отыскала на борту тот самый сетевой выключатель, который так нехотел «выбило» при старте. В этот день она беседовала по радиолокационной связи со школьницами, а Мишель Тонины – с другим французским космонавтом Жан-Пьером Энэре, работавшим на «Мире». Тонины перекинулся парой слов и с Сергеем Авдеевым, с которым вместе летал, а командир станции Виктор Афанасьев поздравил Айлин Коллинз.

26 июля Мишель и Кэди собрали урожай арабидопсиса в бортовой оранжерее.

28 июля Айлин Коллинз успешно произвела ночную посадку в Центре Кеннеди. **«Добро пожаловать домой, Айлин, – приветствовал ее капком Скотт Альтман. – Тебе и всему экипажу: просто выдающаяся работа».**

STS-99: Заснять всю Землю!

Целью полета STS-99, проводимого по совместной программе NASA и Минобороны США, была радиолокационная съемка материков Земли (в полете от 54° ю.ш. до 60° с.ш.) «стереоскопическим» радиолокатором SRTM для построения детальных цифровых моделей местности.

31 января старт сорвался из-за плохой погоды и отказа главного контроллера, выдающего команды на сброс ускорителей и внешнего бака. **11 февраля** пуск состоялся с задержкой примерно на 14 минут из-за мелких технических неполадок.

В первые часы полета «синяя» смена (Гори, Восс и Мори) запустила сеть компьютеров для работы с полезной нагрузкой и пошла спать. В это время «красная» смена (Крегел, Каванди и Тиле) включила и проверила радиолокатор, подкорректировала орбиту и приготовилась к разворачиванию 60-метровой фермы ADAM, на конце которой стояла внешняя антенна. Под управлением Тиле конструкция за 17 минут благополучно развернулась и антенну установили в рабочее положение. После разворачивания фермы выяснилось, что демпфирующая система для подавления ее колебаний не работает. Пришлось оставить демпферы в зафиксированном положении.

Развернув «Индевор» в штатную ориентацию для съемки, смена Крегела провела тестовые включения двигателей и убедились, что конструкция не виляет и

не отламывается, а антенны сохраняют заданное относительное положение.

Полетное задание требовало, чтобы «Индевор» работал на орбите наклонением 57° и высотой 235 км. Соппротивление атмосферы там очень заметно, и раз в сутки был запланирован подъем орбиты. Но как придать кораблю необходимую скорость, не убирая каждый раз 60-метровую ферму? Для этого придумали специальный маневр – «бросок мухи» (flycast): шаттл разворачивается носом вперед; пилоты дают небольшой импульс – ферма по инерции отклоняется назад, а затем идет вперед. Когда она проходит перпендикуляр, выдается более сильный импульс, который останавливает колебания фермы и увеличивает скорость корабля. Такой маневр был опробован в полете STS-93, и 13 февраля его успешно выполнили Крегел и Гори.

Накануне вечером выявилась неисправность поворотного газового сопла двигательной установки внешней антенны. Сопло должно было удерживать ферму в рабочем положении – без этого она норовила «опрокинуть» шаттл в режим гравитационной ориентации. Система исправно потребляла азот... но сопло не давало тяги. Пришлось поддерживать ориентацию верньерными двигателями шаттла – а это значило, что топлива может не хватить!

14 февраля, поднимая смену Гори, ЦУП передал мелодию «Лайнус и Люси» из фильма «Рождество Чарли Брауна» – в память об умершем за два дня до этого художнике-юмористе Чарлзе Шульце, создателе образцов Чарли Брауна и Снупи. Именно в их честь экипаж Apollo 10 назвал свой командный модуль Charlie Brown, а лунный модуль – Snoору; и как раз именем Снупи был назван ежегодный приз NASA за безопасность в пилотируемой программе. Крегел сказал о Шульце: **«Он 50 лет заставлял смеяться миллионы людей. И конечно, все, кто работал в NASA, знали, что он для нас близкий и дорогой человек».**

К 15 февраля ЦУП ослабил ограничения на ориентацию фермы ADAM, что сократило расход топлива двигателями корабля. Даже без демпферов ферма оказалась более стабильной, чем пред-



Экипаж STS-99: Мори, Гори, Восс (сзади), Каванди, Крегел, Тиле

STS-99

Космический корабль:
«Индевор», 14-й полет

Экипаж:
командир – Кевин Крегел;
пилот – Доминик Гори;
специалисты полета – Герхард Тиле (ЕКА),
Дженет Каванди, Дженис Восс и Мамору Мори (Япония)

Старт: 11 февраля 2000 г. в 17:43:40 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 22 февраля 2000 г. в 23:22:30 UTC на полосу 33 KSC

Длительность полета:
11 сут 05 час 38 мин 50 сек

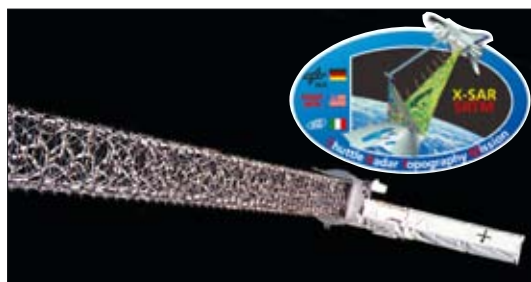
Особенности полета: Радиолокационная съемка Земли комплексом SRTM по заданию Минобороны США

полагали до полета! Были приняты еще пять из 17 предложений по сокращению расхода топлива, в частности: проводить коррекцию орбиты с меньшей частотой, а отработанную воду и урину выбрасывать через боковой клапан, а не через испарительную систему. Самое анекдотичное предложение базировалось на том, что во время упражнения Тиле на велоэргометре развиваемый им момент разворачивает шаттл в нужную сторону. Этот вариант «бесплатной» ориентации был признан излишним.

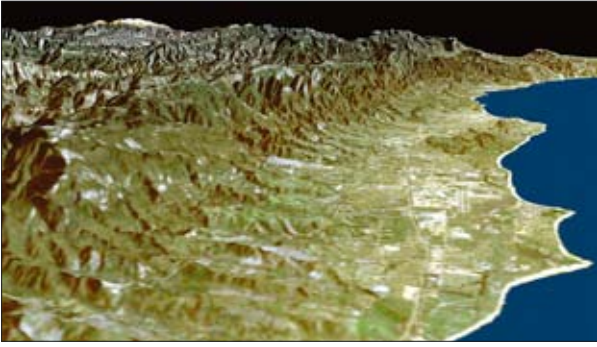
16 февраля по просьбе Земли Гори еще раз открыл злополучный клапан, и Дженис заметила небольшой белый блестящий предмет, вылетевший из грузового отсека. По-видимому, это был кусочек льда. На следующий день стало ясно, что газовое сопло частично восстановило свою тягу. Все эти дни радиолокационная съемка продолжалась, несмотря на неисправность одного из шести записывающих устройств.

17 февраля ЦУП убедился, что запасов топлива хватит, и во время дневной пересменки капком Крис Хэдфилд обрадовал этим астронавтов. Но чтобы сэкономить топливо, Хьюстон решил отменить одну коррекцию, а две другие провести позже.

18 февраля астронавты поговорили с семьями, а ЦУП сообщил: радиолокационная



60-метровая ферма радиолокатора в рабочем положении



Синтезированный трехмерный снимок Санта-Барбары

съемка продлена на 9 часов, что позволяло отснять 99.9% запланированной территории. Для этого из плана полета

исключили время, отведенное на аварийный выход, предусмотренный на случай неудачи со складыванием фермы.

21 февраля была сложена внешняя антенна и астронавты начали убирать саму 60-метровую ферму. Удастся или нет? Ведь на выход времени не оставили – и если что-то сорвется, ее придется отстрелить...

В течение 18.5 минут все 86 внешних секций, упираясь своими узлами в спиральные направляющие, спрятались в

контейнер. Но тут возникла проблема: крышка контейнера не дошла 3–5 см до штатного положения, и замки не закрылись. Два из трех нужно было закрыть обязательно, чтобы при посадке антенна не повредила корабль. Срочно разбудили командира. Сделали еще две попытки, но безрезультатно! Астронавты перекусили и попытались еще раз закрыть замки, запустив оба двигателя на 15 секунд. Крышка немного отошла, хлопнула по краю контейнера, замки щелкнули... «Кажется, они закрылись», – сообщил Крегел – и в зале управления грянули аплодисменты.

Теперь ничто не мешало посадке. 22 февраля в 22:24 UTC пилоты выдали тормозной импульс, и 58 минут спустя «Индевор» был на Земле.

Лаборатории на орбите

STS-35: Многострадальный астрофизический полет

Этот полет лаборатории «Спейслэб» состоялся через 15 лет после начала работ и через 9 лет после первоначально объявленной даты. Миссия STS-35 оказалась абсолютным рекордсменом по отсрочкам и переносам.

В графике 1981 г. этот полет с астрофизической аппаратурой назывался «Спейслэб-5»; с ним соседствовали медико-биологическая миссия «Спейслэб-4», солнечно-земная «Спейслэб-6» и для наблюдений Земли «Спейслэб-7» (или EOM). К маю 1984 г. из них осталось три, и все они планировались на рубеже 1985–1986 гг.: EOM-1 для наблюдений Земли в полете 51-H в ноябре 1985 г., медико-биологическая SLS-1 в полете 61-D в январе 1986 г. и астрофизическая Astro-1 в полете 61-E в марте 1986 г.

Два из них в начале 1985 г. были отменены либо отложены, и осталась на своем месте лишь Astro-1. Это была ультрафиолетовая обсерватория – две открытые спейслэбовские платформы и три прибора – телескоп университета Джона Гопкинса HUT (Hopkins UV Telescope), телескоп Центра Годдарда UIT (UV Imaging Telescope) и фотополяриметр Висконсинского университета WUPPE (Wisconsin UV Photo-Polarimeter Experiment). Для наведения на объекты использовалась автономная система наведения IPS, разработанная ЕКА и испытанная в полете «Спейслэб-2».

Всего было запланировано три 7-дневных полета с обсерваторией ASTRO с примерно одинаковой программой из 200–300 сеансов астрономических наблюдений. Первый полет 61-E был намечен на 6 марта 1986 г.; в этой миссии сверх основной программы должна была наблюдаться комета Галлея, и к трем УФ-приборам были добавлены два оптических телескопа. Второй полет в июньском графике 1985 г. планировался на 30 октября 1986 г. (71-A), а третий – на 16 июля 1987 г. (71-M).

20 июня 1984 г. NASA объявило имена трех астрономов, отобранных для полетов серии Astro в качестве специали-

тов по полезной нагрузке. Каждый из них «представлял» какую-либо аппаратуру: Сэмьюэл Дарранс участвовал в разработке HUT, Кеннет Нордсик был одним из постановщиков эксперимента WUPPE, а Роналд Пэриз занимался разработкой IUT. На первый полет основными членами экипажа были назначены Дарранс и Пэриз, а Нордсик – дублером, в итоге же каждый из них должен был слетать по два раза. За две недели до этого, 7 июня, специалистами полета Astro-1 были назначены Роберт Паркер, Дэвид Листма и Джеффри Хоффман. А 29 января 1985 г. экипаж был окончательно укомплектован: в него вошли командир Джон МакБрайд и пилот Ричард Ричардс.

Всего несколько дней оставалось до вывоза «Колумбии» на старт, когда 28 января 1986 г. погиб «Челленджер». Все полеты шаттлов были надолго отложены.

В новом графике астрофизическая миссия получила номер STS-35. В марте 1988 г. к комплексу Astro-1 был добавлен рентгеновский телескоп BBXRT с отдельным двухосным механизмом наведения. Полет BBXRT планировался на январь 1992 г. в составе лаборатории SHEAL для изучения Сверхновой 1987A в Большом Магеллановом облаке. Однако рентгеновское излучение сверхновой неожиданно было обнаружено уже в 1988 г., и для изучения этого феномена BBXRT понадобился срочно.

30 ноября 1988 г. был объявлен экипаж STS-35. Это была та же команда 61-E, только Ричардса заменил Гай Гарднер, а Дэвида Листму – Майкл Лоундж. В апреле 1989 г. командир Джон МакБрайд объявил о своем предстоящем уходе из NASA, и его место занял ветеран Вэнс Бранд.

После многочисленных переносов запуск STS-35 был на-

значен в ночь на 30 мая 1990 г. Но вечером при заправке внешнего бака была обнаружена утечка водорода из основной двигательной установки. Через месяц та же судьба постигла «Атлантис». Началось «безумное лето 1990 года», когда полгода NASA не могло запустить ни одного корабля.

И вторая попытка запуска STS-35 (6 сентября), и третья (18 сентября) закончились утечками водорода. «Колум-

STS-35

Космический корабль:
«Колумбия», 10-й полет

Экипаж:

командир – Вэнс Бранд;
пилот – Гай Гарднер;
специалисты полета – Джеффри Хоффман, Майкл Лоундж и Роберт Паркер;
специалисты по полезной нагрузке – Сэмьюэл Дарранс и Роналд Пэриз

Старт: 2 декабря 1990 г. в 06:49:01 UTC с площадки LC-39B KSC

Посадка: 11 декабря 1990 г. в 05:54:09 UTC на полосу 22 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:
8 сут 23 час 05 мин 08 сек

Особенности полета: Астрофизические наблюдения с помощью УФ-обсерватории ASTRO-1 и рентгеновского комплекса BBXRT



Экипаж STS-35: Гарднер, Бранд, Лоундж (сидят), Паркер, Пэриз, Хоффман, Дарранс

Интересно, что всего через 86 минут после «Колумбии» с Байконура к «Миру» стартовал «Союз ТМ-11», и впервые на орбите оказались одновременно 12 человек.

бия» «наездила» по мысу Канаверал не один десяток миль между зданием VAB и двумя стартовыми площадками. И только **2 декабря** миссия Astro-1 началась.

Через 13 час после старта включили рентгеновский комплекс BBXRT. Тестирование трех телескопов Astro-1 заняло 23 часа, и обнаружилось, что звездные датчики системы наведения IPS испытывают трудности в захвате опорных звезд. Пришлось срочно корректировать программное обеспечение для IPS, чтобы она использовала более яркие звезды. 3 декабря новая программа была загружена, и 4 декабря Паркер сообщил: все три датчика заработали нормально.

Начались регулярные круглосуточные наблюдения – но из-за проблем с IPS основную работу по наведению УФ-телескопов делали астронавты «при помощи джойстика и клавиатуры». А утром 6 декабря в пилотской кабине «запахло жареным»: астронавты почувствовали явный запах гари из двух дисплеев, используемых для контроля получаемых научных данных и наведения телескопов. Правда, дым из них не шел, но оба пришлось отключить и всю информацию по наведению и качеству наблюдений принимать с Земли.

Из 250 намеченных объектов удалось пронаблюдать лишь 135. Это были: молодые массивные звезды, белые карлики, пылевые туманности, нейтронные звезды, пульсары, черные дыры, активные галактики и квазары, а также планеты Солнечной системы. Удалось впервые получить детальные фотографии многих объектов в ультрафиолете, зафиксировать «кольца» звездообразования в нескольких галактиках. В шаровых скоплениях были выделены отдельные звезды, выжегшие весь водород; их



Телескопы комплекса Astro-1

температуру и яркость удалось измерить. Эти видимые только в ультрафиолете звезды не были известны ранее и, по-видимому, «пропустили» одну из рассчитанных теоретиками стадий эволюции.

Под конец полета возникла еще одна проблема: засорилась линия сброса за борт воды, образующейся при работе топливных элементов. Астронавтам пришлось перекачать часть воды в емкости для сбора мочи.

10 декабря за 12 час до схода с орбиты обсерватория Astro-1 была выключена и переведена в посадочную конфигурацию. Через 8 час пришло время выключить и телескопы BBXRT. Шаттл благополучно приземлился на базе Эдвардс с первой попытки.

STS-40:

В космос за тайнами живого

Специализированный медико-биологический полет SLS-1 первоначально назывался «Спейслэб-4». В 1983 г. была сформирована научная программа и в январе 1984 г. ученые избрали из своей среды четырех кандидатов на полет. Это были Милли Фулфорд, Фрэнсис Дрю Гаффни, Роберт Филлипс и Билл Уильямс. С 1984 г. полет обозначался 61-D и планировался на 22 января 1986 г.

Задание требовало специальной углубленной подготовки и от астронавтов NASA, и 2 февраля 1984 г. – за два года до предполагаемого старта! – в экипаж были назначены специалистами полета Джеймс Бейджин и Рей Седдон и третьим пилотом – Джон Фабиан. Год спустя, 29 января 1985 г., были назначены командир и пилот, Вэнс Бранд и Дэвид Григгс, а Фабиан стал специалистом с функциями бортинженера. Наконец, в апреле в экипаж вошли Дрю Гаффни и Роберт Филлипс, специалисты по полезному грузу.

А уже в мае 1985 г. полет был отложен на неопределенный срок, а экипаж расформирован. Впоследствии миссию SLS-1 назначили на март 1987 г. с обозначением 71-E. Гибель «Челленджера» задержала его еще на три года, и под номером STS-40 он был запланирован на июнь 1990 г.

24 февраля 1989 г. в экипаж вновь была назначена та же самая четверка исследователей – Бейджин и Седдон, Гаффни и Филлипс. 5 апреля к ним присоединилась новая «корабельная команда» – Брайан О'Коннор, Джон Блаха и Тамара Джерниган. Однако 29 июня Блаха ушел из экипажа, чтобы еще один раз заменить Григгса – его перевели пилотом STS-33 вместо Дэвида, который погиб в авиакатастрофе. Пилотом



Экипаж STS-40: Гаффни, Хьюз-Фулфорд, Седдон, Бейджин (сидят); О'Коннор, Джерниган, Гутьеррес (стоят)

STS-40

Космический корабль:
«Колумбия», 11-й полет

Экипаж:
командир – Брайан О'Коннор;
пилот – Сидни Гутьеррес;
специалисты полета – Джеймс Бейджин, Тамара Джерниган и Рей Седдон;
специалисты по полезному грузу – Фрэнсис Гаффни и Милли Хьюз-Фулфорд

Старт: 5 июня 1991 г. в 13:24:51 UTC со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 14 июня 1991 г. в 15:39:11 UTC на полосе 22 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:
9 сут 02 час 14 мин 20 сек

Особенности полета: Исследовательский полет по медико-биологической программе

же STS-40 стал Сидни Гутьеррес. Наконец, 1 ноября 1989 г. Роберт Филлипс был отстранен от полета по здоровью, и вместо него назначили Милли Хьюз-Фулфорд. Так в экипаже оказалось сразу три женщины – рекорд!

А из-за того, что все лето 1990 г. шаттлы стояли «на приколе», полет STS-40 пришлось задержать еще на год. Вот такая у него предыстория.

Старт планировался на 22 мая 1991 г., но был отменен накануне из-за дефектных датчиков температуры в трубопроводах двигательной установки, отказа одного основного компьютера и сигнального процессора. Он был назначен на 1 июня и вновь отменен – не удалось откалибровать навигационные датчики. Наконец, **5 июня** «Колумбия» стартовала с задержкой по погоде на 85 минут и вышла на расчетную орбиту высотой 277×296 км.

В грузовом отсеке находился лабораторный модуль «Спейслэб» и ферма с 12 контейнерами типа GAS с разнообразной аппаратурой. Программа SLS-1 предусматривала 18 экспериментов над шестью системами организма – сердечно-сосудистой и дыхательной, почечной и эндокринной, иммунной, скелетно-мышечной, нейровестибулярной, а также над плазмой крови. Среди них были весьма болезненные и опасные – так, Дрю Гаффни стартовал с введенным по вене в область сердца катетером.

Эксперименты поставили ученые США, Канады, Швейцарии и Австралии; десять выполнялись на членах экипажа,

семь на крысах и один на медузах. Смерку астронавтов сопровождали 29 белых крыс и – впервые – 2478 микроскопических созданий, которые в ходе полета перешли из закрепленного состояния (полип) в свободное (медуза).

В первый день у задней переборки грузового отсека обнаружили болтающиеся теплоизолирующие «одеяла» и отошедшие уплотнения створок. Изучив ситуацию, 8 июня ЦУП-Х решил, что в аварийном выходе и закреплении свободных концов необходимости нет.



Рей Седдон изучает работу сердца

Дни полета были похожи один на другой. Для четверки исследователей утро начиналось с забора образцов крови и мочи, измерения массы и теста легочной функции, иногда – съемки сердца на эхокардиографе. Далее – эксперименты по программе в течение 14 часов, затем 10 часов на личное время и сон. Двое пилотов контролировали системы «Колумбии», а бортинженер Тамара Джерниган помогала то тем, то другому. Посменная работа не планировалась – нужен был нормальный режим дня испытуемых.

7 и 9 июня астронавты испытывали прототип фильтра вредных примесей, который устанавливается на вход сепаратора влаги. Фильтр им понравился и работал до конца полета.

8 июня забарахлил бортовой холодильник – не держал заданную температуру и источал странный запах. Вечером дала сбой операционная система компьютера научной аппаратуры, но ЦУП и О'Коннор за 10 минут вернули ее к работе. Второй такой сбой был 11 июня.

9 июня на борт передали поздравление от детей членов экипажа, а затем – специальное приветствие Дрю Гаффни по случаю его 45-летия. Вечером развлекались карточными фокусами: по просьбе экипажа сменный руководитель полета Эл Пеннингтон загадал карту – «четверку пик», и, как оказалось, именно эта карта была заранее перевернута в колоде у Бейджина. Секрет фокуса раскрывать не стали.

11 июня планировался отдых из-за недостатка ресурсов на борту, но экипаж экономно расходовал электричество и накопил запасы на лишний день работы. Однако «забастовал» бортовой факс – зажевал бумагу.

Пилоты «Колумбии» провели развороты на 360° вокруг всех трех осей, а на ночь корабль оставили в гравитационной стабилизации, хвостом к Земле. Комплекты датчиков OARE в грузовом

отсеке и MODE в кабине регистрировали микроускорения.

12 июня О'Коннор наблюдал бурю, поднявшуюся над Алжиром и дотянувшую своим пылевым хвостом до Карибского моря.

Хлопотной выдалась ночь на 13 июня: экипаж поднимали четыре раза. Сначала отключилось охлаждение модуля с крысами, а потом стала подниматься температура в единственном работающем холодильнике из трех. Среди ночи Бейджин срочно отремонтировал второй аналогичный холодильник, и уже под утро астронавтов разбудили еще раз, чтобы перенести в него все образцы. Были, правда, и плюсы: во время ремонта удалось сфотографировать извергающийся вулкан Пинатубо на Филиппинах, а утром экипажу дали поспать лишний виток.

14 июня перед сходом с орбиты Бейджин проследил через иллюминаторы «Спейслэба» за закрытием створок грузового отсека. Операция прошла нормально, и «Колумбия» приземлилась строго по графику. О'Коннор, Гутьеррес и Джерниган вылетели с базы Эдвардс в Хьюстон, а остальные еще на неделю остались в руках врачей...

STS-42: Международная микрогравитационная лаборатория

Специализированный полет для проведения технологических экспериментов сначала назывался «Спейслэб-8». В 1984 г. он получил пышное название «Международная микрогравитационная лаборатория» (International Microgravity Laboratory, IML) и был назначен на май 1987 г. Реальная подготовка началась уже после «Челленджера», причем к первоначальной программе технологических экспериментов, подготовленной с участием NASA и ЕКА, добавилась обстоятельная канадская медико-биологическая программа. Специалистами по ПН были назначены немец Ульф Мербольд и канадка Роберта Бондар, которые стали первыми после 1985 г. иностранцами в экипаже шаттла.



Экипаж STS-42: Освальд, Бондар, Тагард, Грейби, Хилмерс, Мербольд, Ридди

STS-42

Космический корабль:
«Дискавери», 14-й полет

Экипаж:
командир – Роналд Грейби;
пилот – Стивен Освальд;
специалисты полета – Норман Тагард, Уильям Ридди и Дэвид Хилмерс;
специалисты по полезному грузу – Роберта Бондар (Канада) и Ульф Мербольд (ЕКА)

Старт: 22 января 1992 г. в 14:52:33 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC
Посадка: 30 января 1992 г. в 16:07:17 UTC на полосе 22 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:
8 сут 01 час 14 мин 44 сек

Особенности полета: Исследовательский полет в области космической физики и технологии

29 июня 1989 г. в экипаж назначили астронавтов Мэри Клив и Нормана Тагарда, а 2 января 1990 г. к ним присоединились командир Роналд Грейби, пилот Стивен Освальд и бортинженер Уильям Ридди. 25 января 1990 г. Тагард был впервые назначен руководителем работ с полезной нагрузкой, т.е. по существу начальником научной экспедиции на корабле «Дискавери» под командованием Грейби. В этот же день Мэри Клив по ее личной просьбе вывели из экипажа и заменили Сонни Картером. Увы – 5 апреля 1991 г. Сонни погиб в катастрофе рейсового самолета вблизи города Нью-Брунswick в штате Джорджия. 19 апреля на его место был назначен Дэвид Хилмерс.

Научную программу подготовили космические агентства США, Канады, ЕКА, Франции, Германии и Японии – всего более 220 исследователей из 14 стран. Большую часть аппаратуры разместили в семиметровом модуле «Спейслэб», в четырех двойных и четырех одинарных стойках. Только на установке «Биорэк», уже использованной в STS-9 осенью 1983 г., планировалось 17 разных экспериментов по генетике и работе клетки, объектами которых были более 7 млн червей-нематод, 80 млн клеток в культуре, 3 млрд клеток дрожжей и 10 млрд спор. Всего же экспериментов было 42!

Подготовка корабля впервые проводилась в новом МИКЕ – в корпусе, который построили для капитального ремонта и модификации шаттлов, но в течение многих лет после 1991 г. использовали для обычного межполетного обслуживания. Кроме лаборатории, в



Дэвид Хилмерс во вращающемся кресле

грузовой отсек была помещена ферма с 12 контейнерами типа GAS для коммерческих экспериментов. В одном из них был австралийский ультрафиолетовый телескоп для съемки активных галактик, у которого... не открылась крышка контейнера. Завершала список грузов широкоформатная камера IMAX.

Пуск был назначен на **22 января 1992 г.** и состоялся в этот день с почти часовым опозданием: сначала разбирались с причинами скачка напряжения в моторе насоса жидкого водорода одного из топливных элементов, а потом мешали облачность и гроза. «Дискавери» был успешно выведен на орбиту наклонением 57° и высотой 299 км.

Как и в полете STS-35, экипаж был разделен на две смены, каждая из которых работала по 12 часов. В «красную» смену вошли Ридди, Хилмерс и Мербольд, в «синюю» – Грейби, Освальд, Тагард и Бондар. Для начала все вместе открыли и расконсервировали лабораторию и перенесли в нее из кабины свежие образцы. Затем «синяя» смена ушла спать, а «красная» начала эксперименты.

Среди них, например, была европейская серия исследований вестибулярного аппарата. Астронавт сажился во вращающееся кресло, и оно начинало двигаться – равномерно, рывками или случайным образом; кроме того, каждому глазу в отдельности давался визуальный раздражитель. Встроенные в шлем акселерометры регистрировали все движения головы испытуемого, а камеры фиксировали направление взгляда. Похожий эксперимент поставили и канадцы, но с подвижной платформой. Изучалась также реакция человека на психологические тесты и его работоспособность.

Биологические эксперименты прошли успешно, хотя смертность среди 480 мух-дрозофил была намного выше ожидаемой. В оснащенной центрифугой установке гравитационной физиологии растения проклюнулись быстрее контрольной группы и росли на 30% быстрее.

Крупные кристаллы иодида ртути для рентгеновских и гамма-детекторов были успешно выращены на двух установках –

французской и американской. Последняя проработала 132 часа вместо 96 часов по программе. Очень интересным был американский эксперимент «Оптическое исследование образования зерен» по кристаллизации триглицинсульфата с регистрацией на голограмму. За полет он был повторен 11 раз, и было записано около 300 голограмм. В опытной установке ЕКА изучалось поведение жидкости вблизи критической точки, а на японской аппаратуре выращивались органические сверхпроводники. Большинство технологических экспериментов, однако, было посвящено выращиванию кристаллов протеинов для последующего рентгенографического анализа.

Экипаж аккуратно расходовал ресурсы, и 27 января полет был продлен на сутки. Корабль летал в гравитационной стабилизации, хвостом вниз – это было устойчивое положение в поле тяжести, не требующее частых включений двигателей. Но дело осложняла солнечная орбита «Дискавери» – в первые дни тени были очень короткие, а с 25 января прекратились совсем. Чтобы корабль не перегревался, время от времени приходилось его разворачивать. И тем не менее 27 и 28 января на целых 45 часов все развороты были прекращены: на установке FES выращивались кристаллы триглицинсульфата.



Ульф Мербольд (под зонтиком) выясняет реакцию вестибулярного аппарата на визуальные раздражители

24 января у Билла Ридди был день рождения: ему исполнилось 40. В качестве подарка в 09:30 астронавт наблюдал сближение со станцией «Мир» до 72 км и видел «зайчик» от ее солнечных батарей. Не пройдет и пяти лет, как уже в качестве командира шаттла Ридди будет стыковаться с «Миром»...

27 января на борту почтили память членов экипажа «Аполлона-1» и Сонни Картера, а на следующий день, во время пресс-конференции, – погибших на «Челленджере».

24 января с астронавтами говорили президент Буш-отец и группа «юных астронавтов». Правда, экипажу было не до того: оторвалась «ручка смыва» и они ремонтировали бортовой туалет. (Позднее клапан смыва совсем перестал работать, и лишь 29 января Грейби и Освальд отремонтировали его окончательно.)

В ходе полета отказали три двигателя ориентации, причем последний стал эффективно протекать в ночь перед посадкой, расходуя по 2 кг окислителя в час. Но это не помешало «Дискавери» приземлиться в расчетное время.

STS-45: Первый ATLAS Земли

Полет лаборатории для наблюдения Земли планировался еще до первого старта шаттла, причем – что забавно – в июньском графике 1980 г. он намечался на октябрь 1985 г. под обозначением STS-45. В конце 1983 г. на миссию EOM-1 (Earth Observation Mission) перенесли часть оборудования, которую не смогли использовать в полете лаборатории «Спейслэб-1»: когда он «съехал» с сентября на ноябрь и Европу занесло снегом, девять экспериментов потеряли смысл.

В мае 1984 г. миссия EOM-1 получила обозначение 51-H с датой запуска в ноябре 1985 г. Второй полет с аналогичным комплектом приборов EOM-2 планировался на декабрь 1986 г., а EOM-3 – на ноябрь 1987 г.

Формирование экипажа для первой миссии началось после STS-9 – было объявлено, что астронавт ЕКА швейцарец Клод Николье будет специалистом полета. 4 мая 1984 г. в экипаж были включены два специалиста по полезной нагрузке: участник полета STS-9 Байрон Лихтенберг и его дублер Майкл Лэмптон. Наконец, 7 июня экипаж сформировали полностью: в него вошли командир Вэнс Бранд, пилот Майкл Смит, специалисты полета Роберт Спрингер и Оуэн Гэриот.

Однако отработка научных приборов задерживалась, и в январе 1985 г. полет 51-H был отменен, а научные программы EOM-1 и EOM-2 объединены. Полет EOM-1/2 с обозначением 61-K был назначен на сентябрь 1986 г. В экипаже Смита заменил Дэвид Григгс, а Спрингера – Роберт Стюарт. Майкл Смит стал пилотом 51-L и погиб при старте «Челленджера». За месяц до этой катастрофы выбрали дублеров Лихтенберга и Лэмптона: ими стали американец Чарлз Чеппелл и бельгиец Дирк Фримаут. Восьмым в экипаж 61-K собирались включить ведущего океанографа США Роберта Стивенсона, который в 1984 г. по личным причинам отказался от участия в полете 41-G.

После «Челленджера» программу EOM-1/2 переименовали в ATLAS-1 (от Atmospheric Laboratory for Applications and Science – Атмосферная лаборатория для приложений и науки) и назначили на полет STS-45. Планировалось выполнить 10 таких полетов на протяжении



Кэтрин Салливан в лаборатории ATLAS-1



Экипаж STS-45: Даффи, Болден (сидят), Лихтенберг, Фоул, Листма, Салливан, Фримаут

STS-45

Космический корабль:
«Атлантис», 11-й виток

Экипаж:

командир – Чарлз Болден;
пилот – Брайан Даффи;
специалисты полета – Кэтрин Салливан,
Дэвид Листма и Майкл Фоул;
специалисты по полезной нагрузке –
Дирк Фримаут (Бельгия) и Байрон Лихтенберг

Старт: 24 марта 1992 г. в 13:13:40 UTC
с площадки LC-39A KSC

Посадка: 2 апреля 1992 г. в 11:23:08
UTC на полосе 33 KSC

Длительность полета:
8 сут 22 час 09 мин 28 сек

Особенности полета: Первый полет лаборатории ATLAS для исследований атмосферы и Солнца

11-летнего солнечного цикла – правда, денег и желания хватило только на три...

В 1989 г. NASA начало заново формировать экипаж: 29 сентября специалистами полета были названы Кэтрин Салливан и Майкл Фоул. Тогда же были подтверждены прежние специалисты по полезной нагрузке – Лихтенберг и Лэмптон и их дублиры – Чепелл и Фримаут. 24 мая 1990 г. к ним добавились командир Чарлз Болден, пилот Брайан Даффи и специалист полета Дэвид Листма.

STS-45 планировался на март 1991 г., но состоялся на год позже. Отсрочка стала роковой для Лэмптона: у него обнаружили рак, и 10 сентября 1991 г. его сменил в экипаже Фримаут.

Наконец старт «Атлантиса» был назначен на 23 марта 1992 г. Однако за 5.5 час до расчетного времени в хвостовом отсеке шаттла обнаружили повышенную концентрацию кислорода и водорода. Как выяснилось, это было особенностью «привыкания» к криогенным температурам тефлоновых уплотнений клапанов в топливных магистралях, но старт уже перенесли на сутки.

24 марта «Атлантис» стартовал с опозданием на 13 мин 40 сек из-за плохой погоды. В грузовом отсеке «Атлантиса» на двух открытых платформах «Спейслэб» была установлена аппаратура ATLAS-1. 12 приборов, изготовленных специалистами США, Франции, Германии, Бельгии, Швейцарии, Нидерландов и Японии, предназначались для изуче-

ния взаимодействия земной атмосферы и Солнца, химии атмосферы, солнечной радиации, космической плазмы, а также для проведения астрономических наблюдений в ультрафиолетовом диапазоне. Системы электропитания, управления и сбора данных от приборов ATLAS располагались в герметичном контейнере «Иглу».

Компанию лаборатории ATLAS-1 в грузовом отсеке «Атлантиса» составил солнечный ультрафиолетовый спектрометр SSBUV/A для высокоточных измерений концентрации озона в земной атмосфере. Это была усовершенствованная версия прибора, работавшего ранее в полетах STS-34, -41 и -43.

Сразу после выхода на орбиту выяснилось, что в программе выведения была ошибка, корабль недобрал 1.7 м/с и вместо круговой орбиты высотой 296 км вышел на более низкую, 282×296 км. Через 2 час 50 мин после старта Болден провел дополнительную коррекцию и поднял орбиту до круговой.

Для круглосуточных наблюдений экипаж шаттла был разбит на две смены: «красную» (дневную) – Фоул, Листма, Лихтенберг и «синюю» (ночную) – Даффи, Салливан, Фримаут. Болден на правах командира мог сам выбирать для себя смену и вместе с «синими» включил аппаратуру ATLAS-1, приступив к наблюдениям. Пилотам регулярно приходилось менять ориентацию корабля, обеспечивая наведение аппаратуры то на атмосферу Земли, то на Солнце. И не зря: приборами комплекса ATLAS-1 были получены важные данные по концентрации продуктов распада хлорфторуглеродных соединений, которые прямо подтвердили вину этих веществ в переносе разрушающего озон хлора в атмосферу.

Фримаут 25 марта беседовал с принцем Филиппом, который посетил Центр Маршалла. На следующий день экипаж попытался связаться по радиолобительскому каналу с Александром Викторенко и Александром Калери на «Мире». Дейв Листма слышал «Мир», но космонавты его не услышали. Повторные попытки 29 марта и 1 апреля также не принесли успеха.

26 марта экипажу удалось провести интересный эксперимент по генерированию искусственного полярного сияния с помощью электронно-лучевой пушки. Фоул говорил, что электронный пучок во время ее работы «выглядел синеватым размытым шаром диаметром около 10 м».

29 марта полет было решено продлить на сутки. Большое место в программе занимали съемки Земли. Так, 31 марта астронавты сфотографировали вулкан Этна, дельту Волги и Каспий, а 1 апреля

бросили видеозапись пожара на нефтяном месторождении в Таджикистане.

Вечером 1 апреля «красная» смена выполнила заключительную серию съемок и отключила научную аппаратуру. 2 апреля корабль с первой попытки благополучно сел на мысе Канаверал.

STS-50: Американская микрогравитационная лаборатория

«Колумбия» стартовала **25 июня** с пятиминутной задержкой по погоде. На орбиту отправились командир Ричард Ричардс, пилот Кеннет Бауэрсокс, специа-



листы полета Бонни Данбар, Эллен Бейкер и Карл Мид, специалисты по полезной нагрузке Лоренс ДеЛукас и Юджин Трин. В графике полетов шаттлов миссия значилась как STS-50.

В преддверии этого полета орбитальная ступень «Колумбия» прошла 3-месячную модернизацию на заводе в Палмдейле. В грузовом отсеке «Колумбии» была смонтирована платформа EDO, на которой крепились дополнительные баки с кислородом и водородом для топливных элементов. «Колумбия» получила новую регенеративную систему поглощения углекислоты, были увеличены ем-

STS-50

Космический корабль:
«Колумбия», 12-й полет

Экипаж:

командир – Ричард Ричардс;
пилот – Кеннет Бауэрсокс;
специалисты полета – Бонни Данбар,
Эллен Бейкер и Карл Мид;
специалисты по полезной нагрузке – Лоренс ДеЛукас и Юджин Трин

Старт: 25 июня 1992 г. в 16:12:23 UTC с площадки LC-39A KSC

Посадка: 9 июля 1992 г. в 11:42:27 UTC на полосе 33 KSC

Длительность полета:
13 сут 19 час 30 мин 04 сек

Особенности полета: Полет лаборатории «Спейслэб» по американской научной программе



Экипаж STS-50: Мид, Бейкер, Трин (впереди), ДеЛукас, Ричардс, Данбар, Бауэрсокс (вверху)

кости санитарных устройств. Теперь она могла летать до 15 суток.

Всего же в конструкцию «Колумбии» было внесено 83 изменения, нацеленных главным образом на повышение безопасности полета. Корабль получил новые компьютеры и тормозной парашют. Командир же Ричардс особо отметил установленные на средней палубе четыре «коробки» – компактные спальные кабины для участников полета. (Астронавты-остряки позже окрестили эти кабины «гробиками».) В каждой кабине была сдвигающаяся дверь, вентилятор и светильник. «Впервые за три полета у меня была возможность уединиться», – заметил Ричардс.

Научная программа полета имела обозначение USML-1 (U.S. Microgravity Laboratory – Американская микрогравитационная лаборатория). Она включала 31 эксперимент в областях материаловедения, физики жидкости, горения и биотехнологии. Кроме того, планировались медицинские эксперименты для изучения влияния невесомости на организм человека.

Экипаж был разбит на две смены. «Красная», в которую входили Ричардс,



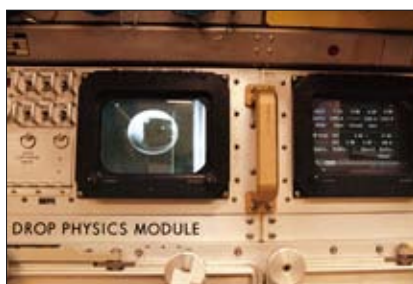
Ларри ДеЛукас в вакуумном «мешке»

Бауэрсокс, Данбар и ДеЛукас, работала ежедневно днем, а спала с 10 вечера до 6 утра по хьюстонскому времени. «Синяя» – Бейкер, Мид и Трин – просыпалась в 7 вечера, работала в ночь и отправлялась спать в 11 утра.

После выхода на орбиту астронавты расконсервировали модуль «Спейслэб» и приступили к выполнению программы USML-1. Начались исследования влияния невесомости на различные биологические объекты (морские креветки, эмбрионы ос, плоские черви-планарии, различные растения). Все они были взяты на борт, чтобы выяснить изменение в невесомости их способности к регенерации.

Данбар и ДеЛукас испытали «вакуумные штаны» для создания отрицательного давления на нижнюю половину тела. ДеЛукас первым забрался в них по пояс и провел так час, а Данбар регулировала перепад давления в установке и следила по приборам за сердечно-сосудистой деятельностью коллеги. Затем испытываемый и испытатель менялись местами. Остальные астронавты пользовались иными средствами профилактики: тренировались на велотренажере и принимали медикаменты.

Большой интерес вызвал у астронавтов эксперимент по изучению процессов горения в условиях невесомости. В герметичном контейнере члены экипа-



Установка для изучения физики жидкости DPM

жа «Колумбии» поджигали кусочки различных материалов, снимали на видеокамеру процесс горения и проводили анализ выделяемых продуктов. Исследования показали: в невесомости пламя распространяется примерно вдвое медленнее, чем на Земле и, ввиду меньшей скорости доступа кислорода, имеет более низкую температуру. 30 июня Данбар провела эксперимент по зажиганию в невесомости свеч. До этого времени никто не мог с уверенностью сказать, загорится ли свеча в невесомости. Оказалось, что загорается. Но на Земле она горит желтым огнем и ее пламя вытягивается вверх. На орбите же свечение имело голубоватый цвет, а форма пламени была полукруглой.

Астронавты выращивали белковые кристаллы, изучали поведение жидкости в невесомости. В бортовых печах проводились плавки полупроводниковых материалов и цеолитов. Отключение питания плавильной печи CGF 29 июня сорвало один эксперимент, но в других удалось вырастить кристалл соединения кадмий-цинк-теллур длиной 11 см и арсенида галлия длиной 17 см.

На специальной установке, усовершенствованной после полета 51-В, Юджин Трин манипулировал каплями и изучал их поведение. На «Колумбии» также прошло исследование эффекта Мараньони: этот итальянский физик более века назад вычислил, что в невесомости жидкости с различным коэффициентом поверхностного натяжения самопроизвольно перемешиваются. Это может иметь большое значение для изготовления металлических сплавов и приготовления лекарств из несмешивающихся в обычных условиях жидкостей.

Астронавты испытали новую оранжевую Astroculture для выращивания растений методом гидропонии. Эта 35-килограммовая конструкция представляла собой регулируемую компьютером систему труб, пористого субстрата, насосов и клапанов.

Экипаж изучал движение кварцевых песчинок в прозрачном боксе, вызываемое импульсными струями воздуха. Наблюдение за динамикой их осаждения на стенки или слипания должно было прояснить механизм очистки атмосферы Земли от взвешенных частиц после мощных пылевых бурь, вулканических извержений и, может быть, ядерных взрывов.

4 июля астронавты отметили День независимости. В этот же день в США прошли юбилейные торжества, посвященные 500-летию открытия Колумбом

Америки. В них принял участие и экипаж «Колумбии», носившей имя первооткрывателя Нового Света.

7 июля экипаж завершил эксперименты, законсервовал «Спейслэб» и начал готовиться к посадке. Однако остатки бушевавшего у побережья Мексики урагана вызвали сильную облачность и необычные для пустыни Мохаве дожди, посадка «Колумбии» была отложена на сутки. Но и 9 июля погода в районе авиабазы Эдвардс не улучшилась, а потому ЦУП дал пилотам распоряжение садиться во Флориде.

STS-47:

Японский «Спейслэб» и первые супруги в космосе

Предварительная договоренность о полете шаттла с лабораторией «Спейслэб» по японской программе и с участием японского астронавта была достигнута между NASA и NASDA еще в 1979 г., а соглашение подписали в марте 1983 г. Миссия получила обозначение «Спейслэб-J» (J – от Japan) и предусматривала эксперименты по материаловедению и металлургии. Полет планировался на февраль 1988 г., но катастрофа «Челленджера» задержала его более чем на четыре года.

В экипаж STS-47 вошли командир Роберт Гибсон, пилот Кёртис Браун, специалисты полета Марк Ли, Джен Дэвис, Джером Эпт и Мэй Джемисон, специалист по полезной нагрузке – первый японец в космосе Мамору Мори. Впрочем,



STS-47

Космический корабль:
«Индевор», 2-й полет

Экипаж:

командир – Роберт Гибсон;
пилот – Кёртис Браун;
специалисты полета – Марк Ли, Джей Эпт, Нэнси Джен Дэвис и Мэй Джемисон;
специалист по полезной нагрузке – Мамору Мори (Япония)

Старт: 12 сентября 1992 г. в 14:23:00 UTC с площадки LC-39B KSC

Посадка: 20 сентября 1992 г. в 12:53:24 UTC на полосе 33 KSC

Длительность полета:
7 сут 22 час 30 мин 24 сек

Особенности полета: Полет лаборатории Spacelab по японской научной программе



Экипаж STS-47: Эпт, Браун (сидят), Дэвис, Ли, Гибсон, Джемисон, Мори

Джемисон, первая негритянка на шаттле, фактически выполняла те же функции, что и Мори, и в некоторых официальных документах имела уникальную должность «научный специалист полета».

Но главное, чем запомнилась миссия STS-47, – это не Мэй и не японская программа, а то, что на «Индеворе» впервые стартовала супружеская пара – Марк Ли и Джен Дэвис. Правда, супруги оказались в экипаже, можно сказать, непреднамеренно: Ли и Дэвис поженились уже в ходе подготовки к полету, в январе 1991 г. Вообще-то правила NASA запрещают совместный полет супругов – их «предпочтительное отношение друг к другу может отрицательно повлиять на психологический климат в экипаже», а в случае аварии дети могут лишиться сразу обоих родителей. Но детей у Марк и Джен еще не было, переформировывать экипаж не хотелось, и NASA с неохотой согласилось сделать исключение из правила.

А чтобы лишний раз не будоражить падких на сенсации журналистов, NASA развело их по разным рабочим сменам. В «красную» (дневную) вошли Браун, Ли и Мори, в «синюю» (ночную) – Эпт, Дэвис и Джемисон. Гибсон был вправе сам выбирать ту смену, с которой он будет работать, и присоединился к «красным».

«Индевор» стартовал **12 сентября**. Старт шаттла стал 50-м запуском по программе «Спейс Шаттл», и это оказался первый с 1985 г. случай, когда старт состоялся точно в заранее назначенный день и час. Полет был рассчитан на 7 суток.

Спустя 3 часа после старта Марк Ли и Мамору Мори перешли в «Спейслэб», включили питание и начали запланированные исследования. Программа включала 43 эксперимента в лаборатории «Спейслэб», из них 34 японских, 7 американских и 2 совместных. Всего 24 эксперимента были посвящены материаловедению и 19 – космической биологии.

Астронавты изучали методы улучшения качества полупроводников, производство стекла и керамики, проводили эксперимент по испарению металлов, исследовали поведение капель минерального масла и выращивали кристаллы протеинов.

В первые дни полета проверялась возможность преодоления симптомов острой адаптации к невесомости. При



Мэй Джемисон

этом астронавты садились во вращающееся кресло, оборудованное прибором для контроля частоты пульса и температуры тела.

«Индевор» был обильно заселен всевозможной живностью: на борту находились 4 южноафриканские когтистые лягушки, 2 японских карпа, 180 шершей, 7600 плодовых мушек-дрозофил и 30 оплодотворенных куриных яиц.

На второй день полета введением гормонов у лягушек было стимулировано икрометание, после чего яйцеклетки были искусственно осеменены. При этом одна из подопытных выпрыгнула из рук Марка Ли, и коллеги успели снять на видео, как Ли ловил ее в невесомости. Некоторое время спустя лягушка отложила 600 икринок. 140 из них были законсервированы, чтобы исследователи могли изучить их на Земле, а остальные 460 разделены на две части и инкубируются в центрифуге и в невесомости. Через трое суток на борту «Индевоора» начали появляться головастки. За их развитием астронавты вели наблюдение в ходе всего полета.

У японских карпов в мозг были вживлены электроды, позволявшие регист-



Японский карп и когтистая лягушка

рировать электрическую деятельность мозга. У одного из них перед полетом были удалены отолиты, играющие в вестибулярном аппарате роль датчиков направления силы тяжести. Эксперимент показал: карпы в состоянии удерживать равновесие в воде, определяя свое положение по искусственному свету вне аквариума.

Эксперимент с шершнями субсидировался Израильским космическим агентством. В нем изучались особенности построения насекомыми своих гнезд в отсутствии силы тяжести. Герметичный контейнер с шершнями был установлен в более крупной герметизированной емкости на средней палубе. Влажность в нем была очень высокой, но астронавты смогли ее сбить, приделав к контейнеру вентилятор от скафандра. На мухах (400 из них были взрослыми, а 7200 взяты в виде личинок) исследовалось мутагенное влияние радиации.

На зародышах цыплят изучался процесс формирования костных тканей и хрящей в условиях невесомости. После полета часть зародышей была немедленно анатомирована, а остальным представлялась возможность доразвиться и вылупиться на Земле для оценки последствий пребывания в невесомости.



Внепрограммные эксперименты Мамору Мори

Кроме того, на «Индеворе» впервые выпекли хлеб в космосе. Этот эксперимент должен был главным образом ответить на вопрос, будет ли дрожжевое тесто подходить в невесомости. Маленькие буханочки размером 10x4 см выпекались в двух камерах, установленных в герметичных контейнерах GAS в грузовом отсеке.

В день старта обнаружили отказ одного двигателя ориентации и утечку воды в контуре охлаждения «Спейслэба».

Ли и Браун устранили ее 13 сентября, восстановив охлаждение четырех печей. А 14 сентября «выбило» питание в ЦУПе, и на 6 минут связь с «Индевором» была только из Хантсвилла.

На пятый день полета NASA продлило полет на сутки. А что же наши супруги? Лишь в этот, пятый день полета Марк Ли и

Джен Дэвис смогли впервые вместе сфотографироваться.

19 сентября «Индевор» совершил посадку на мысе Канаверал. Осмотр биологических образцов показал, что корабль привез 155 новых пассажиров – столько головастиков вывелось из 457 инкубированных икринок. Из 7600 дрозофил в полете погибла примерно десятая часть. Погибли и две трети шершей, так и не построив гнезд.

STS-56: Второй ATLAS

В начале 1993 г. на старт почти одновременно вышли две лаборатории – германская «Спейслэб D2» на «Колумбии» и американская ATLAS-2 на «Дискавери». Запуск первой намечался на февраль, второй – на март. Однако «Колумбия» упорно не желала улетать, и после нескольких переносов «Дискавери» решили пускать первым.

Запуск STS-56 планировался на 6 апреля, но в этот день за 11 сек до старта обнаружилась неисправность клапана в магистрали жидкого водорода маршевой ДУ корабля. Как это часто бывает,





Экипаж STS-56: Кокрелл, Фул, Очоа (стоят); Освальд и Камерон (сидят)

STS-56

Космический корабль:
«Дискавери», 16-й полет

Экипаж:

командир – Кеннет Камерон;
пилот – Стивен Освальд;
специалисты полета – Майкл Фул, Кеннет Кокрелл и Эллен Очоа

Старт: 8 апреля 1993 г. в 05:29:00 UTC со стартового комплекса 1C-39B KSC

Посадка: 17 апреля 1993 г. в 11:37:23 UTC на полосе 33 KSC

Длительность полета:
9 сут 06 час 08 мин 23 сек

Особенности полета: Лаборатория для исследований атмосферы и Солнца ATLAS (2-й полет)

позже выяснилось, что клапан работал нормально, а отказал датчик. Однако старт пришлось отложить на двое суток. **8 апреля** «Дискавери» успешно вышел на орбиту.

Это был второй полет в рамках программы исследования атмосферы Земли и озонового слоя ATLAS. Шесть научных приборов комплекса ATLAS-2 были установлены в грузовом отсеке на U-образной спейслэбовской платформе. Два предназначались для исследования атмосферы: американский спектроскоп атмосферных газов ATMOS и немецкий миллиметровый эхолот MAS для измерения концентрации в атмосфере водяного пара, озона и окиси хлора. Четыре – для изучения Солнца: французский спектрометр SOLSPEC, американские ультрафиолетовый монитор интенсивности приходящего излучения SUSIM и активный радиометр ACR, бельгийский измеритель солнечной постоянной SOLCON. Кроме того, в контейнере GAS стоял американский УФ-спектрометр SSBUV/A для измерения концентрации озона по отраженному солнечному УФ-излучению.

В грузовом отсеке «Дискавери» также стоял астрономический спутник-платформа Spartan 201. КА массой 1290 кг был создан для изучения солнечной короны и измерения интенсивности солнечного излучения. Внутри его корпуса стояла гиростабилизированная платформа, обеспечивающая наведение двух телескопов. Spartan 201 имел собственную систему энергоснабжения на базе химических батарей и систему кор-

рекции орбиты. После отделения от шаттла он работал полностью автономно, записывая результаты наблюдений на магнитную ленту. Это был первый из четырех запланированных полетов спутника.

Из пяти астронавтов только Фул участвовал в полете по программе ATLAS-1 год назад. Экипаж корабля работал в две смены: в «синюю» вошли Камерон, Освальд и Очоа, в «красную» – Кокрелл и Фул. Как и в первом полете, пилотам предстояло часто менять ориентацию шаттла, попеременно нацеливать научную аппаратуру то на Солнце, то на Землю, то на земной горизонт.

В первый же день полета возникли проблемы: из трех приборов по изучению озонового слоя планеты два – американский ATMOS и немецкий MAS – «не желали» передавать данные, а именно со спектроскопа ATMOS должно было поступить больше всего информации об озоновом слое. Их пришлось записывать на бортовое запоминающее устройство, однако электронная память могла вместить лишь около половины всего объема. Ее ресурсы исчерпались уже на 3-й день полета. Правда, 11 апреля передача данных с ATMOS и MAS была налажена – со значительно меньшей скоростью, чем планировалось.

Зато 10 апреля на орбите произошло знаменательное событие. Астронавтам «Дискавери» удалось связаться по радиолобительской связи с экипажем российской орбитальной станции «Мир», прошедшей в 90 км от шаттла. Как сообщил Майкл Фул, он сумел обменяться несколькими словами с Александром Полещуком. Фул отметил, что связь была кратковременной и нечеткой, так как радиантенна находилась не в самом оптимальном положении.

Это был первый радиокontakt американского и российского кораблей после миссии «Союз-Аполлон», но тогда переговоры велись с помощью штатных бортовых радиостанций. В нескольких предыдущих полетах шаттлов американские астронавты неоднократно пытались выйти на связь с «Миром», но ни разу этот эксперимент не удался. Первому повезло Фулу. (Правда, саму станцию экипажу увидеть не удалось.)

Заметим: получается у того, кто очень хочет. Неслучайно через четыре года Майкл отправился на «Мир» в полугодовую экспедицию, а в 2003–2004 гг. работал в российско-американском экипаже МКС.

11 апреля Эллен Очоа вывела в космос Spartan 201. Экипаж напряженно ожидал момента, когда КА начнет мед-

ленно вращаться: это означало штатную работу систем наведения и управления спутника. После этого Камерон трижды включал двигатели «Дискавери» для увода корабля от КА. Утром 12 апреля экипаж «Дискавери» провел маневр для фазирования положения корабля и спутника, и шаттл начал его догонять. Утром 13 апреля «Дискавери» подошел к аппарату на 12 м, и Очоа, используя манипулятор, захватила КА и вернула его в грузовой отсек. Автономный полет продлился 40 часов.

Астронавты испытали новую цифровую камеру «Геркулес», которая может определять географические координаты объектов, попадающих в ее поле зрения, и передавать изображение на Землю. А вечером 13 апреля Кокрелл даже снял ею станцию «Мир», пролетавшую в этот момент в 560 км от шаттла. По московскому времени было раннее утро, и астронавты не стали пытаться выйти на связь с экипажем «Мира», решив, что космонавты спят. «Хорошо освещенный Солнцем «Мир» выглядел как яркая звезда, движущаяся над горизонтом», – сказал Кокрелл.

Посадка «Дискавери» планировалась на 16 апреля, однако из-за ухудшения погоды на мысе Канаверал ее пришлось перенести на сутки. 17 апреля метеоусловия во Флориде были благоприятными, и «Дискавери» успешно приземлился.



Комплект аппаратуры ATLAS-2

STS-55:

Второй германский «Спейслэб»

Первый полет «Спейслэба» по германской научной программе (61-A) состоялся на «Челленджере» в октябре–ноябре 1985 г. Уже тогда второй полет планировался на 1988 г., но как и другие, был надолго задержан гибелью «Челленджера». В графике 1988 г. он планировался на декабрь 1991 г. под номером STS-55, потом STS-52 и опять STS-55, но уже на март 1993 г.

Большую часть экспериментов подготовили Германское космическое агентство DARA и Германский аэрокосмический исследовательский центр DLR, а также ЕКА. Всего программа D2 включала 88 экспериментов в шести областях: материаловедение, биология, технология, наблюдения Земли, физика земной атмосферы и астрономия. Как и в полете «Спейслэб-D1», управление научной





Экипаж STS-55: Хенрикс, Нейджел, Прекурт (сидят), Харрис, Шлегель, Росс, Вальтер

STS-55

Космический корабль: «Колумбия», 14-й полет

Экипаж:

командир – Стивен Нейджел; пилот – Теренс Хенрикс; специалисты полета – Джерри Росс, Чарлз Прекурт и Бернард Харрис; специалисты по полезной нагрузке – Ульрих Вальтер и Ганс Шлегель (оба – ФРГ)

Старт: 26 апреля 1993 г. в 14:50:00 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 6 мая 1993 г. в 14:29:59 UTC на полосе 22 авиабазы Эдвардс

Длительность полета: 9 сут 23 час 39 мин 59 сек

Особенности полета: Второй полет лаборатории Spacelab по германской научной программе

аппаратурой корабля велось из германского центра в Оберпфаффенхофене под Мюнхеном.

Основная часть научного оборудования располагалась в герметичном модуле «Спейслэб». Позади него, в грузовом отсеке «Колумбии», стояла специальная платформа USS с еще четырьмя приборами. Это были: астрономическая камера, установка для регистрации атомарного кислорода, комплект технологических установок, а наиболее крупным прибором был германский оптоэлектронный стереосканер MOMS-02. Аналогичный сканер в 1996 г. был доставлен на станцию «Мир» с модулем «Природа».

В экипаже «Колумбии» было пять американских астронавтов и два германских специалиста по полезной нагрузке – Ульрих Вальтер и Ганс Шлегель. Их дублиеры тоже были членами немецкого отряда – Рената Брюммер и Герхард Тиле. Для круглосуточной работы экипаж был разбит на две смены: в «красную» (дневную) входили Прекурт, Харрис и Шлегель, в «синюю» (ночную) – Нейджел, Хенрикс, Росс и Вальтер.

Первоначально старт «Колумбии» планировался на 25 февраля. 7 февраля корабль вывели на старт, а через три дня возникли сомнения в том, что в турбонасосах окислителя трех маршевых двигателей установлены прокладки нужного типа. Было решено заменить турбонасосы и старт перенести на 14 марта. Одна-

ко 2 марта в ходе испытаний в хвостовой части «Колумбии» лопнул гибкий трубопровод гидросистемы. Причиной оказалось производственный дефект. Все 12 трубопроводов были сняты для осмотра, три заменены на новые, а старт последовательно откладывали на 16, 19 и 21 марта. Дальше «под ногами» мешалась ракета «Дельта-2» с навигационным спутником, и из-за нее запуск пришлось задерживать еще на сутки.

Наконец 22 марта экипаж занял места в кабине, но всего за 3 сек до старта случился «аборт»: двигатель №3 включился нештатно, так как не сработал клапан продувки магистрали жидкого кислорода из-за загрязнения при изготовлении. Было решено заменить все три двигателя и запустить первым «Дискавери», а старт «Колумбии» перенести на 24 апреля.

В этот день за 9 часов до пуска обнаружилась неисправность одного из трех инерциальных измерительных блоков IMU. Это задержало запуск еще на два



Ульрих Вальтер доволен

дня, и лишь **26 апреля** «Колумбия» смогла отправиться в полет.

После ввода в рабочий режим систем лаборатории была задействована научная аппаратура и экипаж приступил к выполнению программы. Одним из первых был эксперимент по слиянию протопластов клеток растений, включающий процесс их электрического соединения для создания новых гибридных клеток. Была включена также лабораторная установка MEDEA для проведения экспериментов с различными материалами. Основные же усилия были сконцентрированы на выращивании и изучении кристаллов арсенида галлия.

С помощью стереосканера MOMS начались регулярные наблюдения различных районов Земли, над которыми проходила трасса «Колумбии», а германский УФ-телескоп GAUSS выполнял съемки Млечного пути.

В специальных аквариумах находилось 240 головастиков и столько же

мальков окуня. Астронавты должны были получить информацию о том, как они будут развиваться в условиях невесомости. «Некоторые из головастиков и мальков застыли в неподвижности, инертны, – передал на 2-й день полета Бернард Харрис. – Другие мечутся или выплывают в воде немыслимые фигуры». К концу полета головастики и мальки начали гибнуть, но некоторые из них все-таки дожили до приземления.

29 апреля Стиву Нейджелу удалось установить через радиолюбительскую станцию контакт с Геннадием Манаквым и Александром Полещуком на борту станции «Мир». Два экипажа разговаривали около минуты и обменялись приветствиями и поздравлениями. В это время «Мир» и «Колумбия» пролетели над Индонезией на минимальном расстоянии (94.5 км) друг от друга.

30 апреля астронавты приступили к испытаниям манипулятора ROTEX. Разработанный германскими специалистами манипулятор имел 76 см в длину и весил около 73 кг. По своим функциональным возможностям он был приближен к человеческой руке. ROTEX имел захват, лазерные измерительные устройства и стереоскопические телекамеры. Первые несколько десятков минут робот по вложенной в него еще на Земле программе совершал различные операции, однако потом из-за вибрации вышел из строя один из его шести шарниров. Астронавтам пришлось выступить в роли механиков и исправить поломку.

4 мая на корабле произошла нештатная ситуация. В этот день большая часть рабочего времени экипажа была посвящена медицинским экспериментам, однако часть данных была утеряна из-за прекращения связи «Колумбии» с ЦУПом в Хьюстоне. Связь была потеряна из-за неправильных команд с Земли в момент перехода корабля из зоны приема одного спутника-ретранслятора в зону другого. Связь была восстановлена лишь через 80 мин, после того как ее отсутствие заметил Чарлз Прекурт.

6 мая шаттл совершил посадку на базе Эдвардс. Первоначально планировалось приземление на мысе Канаверал, однако неблагоприятные погодные условия в этом районе заставили Хьюстон изменить место посадки корабля.

STS-58:

Гильотина на орбите

В своем 58-м полете (и по номеру, и по порядку) шаттл нес медико-биологическую лабораторию SLS-2, подобную той, что летала в миссии STS-40/SLS-1 в июне 1991 г. Программа включала 14 экспериментов по исследованию адаптации человека и животных к невесомости. На борту лаборатории «Спейслэб» находились 48 лабораторных крыс и другие биологические объекты. Кроме того, исследованиям подвергались и сами члены экипажа. Им пред-





Экипаж STS-58: Вулф, Люсид, Седдон, Сиэрфосс (сидят), Блаха, МакАртур, Феттман

STS-58

Космический корабль:
«Колумбия», 15-й полет

Экипаж:

командир – Джон Блаха;
пилот – Ричард Сиэрфосс;
специалисты полета – Рей Седдон,
Уильям МакАртур, Дэвид Вулф
и Шеннон Люсид;
специалист по полезной нагрузке –
Мартин Феттман

Старт: 18 октября 1993 г. в 14:53:10
UTC со стартового комплекса LC-39B
KSC

Посадка: 1 ноября 1993 г. 15:05:42 UTC
на полосе 22 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:
14 сут 00 час 12 мин 32 сек

Особенности полета: Биомедицинская
лаборатория. Впервые – препарирование
лабораторных животных непосредствен-
но в полете

стояло вращаться в креслах, выполнять прыжки на резинке, наблюдать за вращающимися предметами, а также собрать образцы крови, слюны и урины.

Старт состоялся только с третьей попытки. Первая, 14 октября, сорвалась из-за отказа компьютера полигонной станции ВВС США. Вторая, 15 октября, – из-за отказа приемного комплекта в одном из двух блоков бортовой системы связи. Следующую пришлось отложить на трое суток, потому что длительное пребывание крыс на борту нарушало планы предстоящих экспериментов и их нужно было заменить новой партией.

В ходе полета впервые в истории предполагалось часть крыс умертвить и препарировать прямо на борту. В NASA опасались многочисленных протестов, однако общества защиты животных не были слишком назойливы. Немногочисленная группа протестующих с плакатами «У крыс есть права» и «Никаких животных в космосе», не более 10 человек, не дождалась даже третьей попытки запуска.

Выведение прошло штатно. В отличие от большинства полетов «Спейслэба», в этом не предусматривалось разделение экипажа на смены. Все спали одновре-

менно, но функционально экипаж делился на лабораторную группу (четыре исследователя) и корабельную команду (двое пилотов и бортинженер МакАртур).

В конце третьего рабочего дня экипаж сообщил в Хьюстон, что в бортовом туалете течет уплотнение фильтра, предназначенного для удержания запаха и бактерий; вытекавшую жидкость приходилось вытирать. Устройство оставалось работоспособно, но на ночь вокруг фильтра обернули полотенце.

На следующий день МакАртур попытался отремонтировать туалет: снял фильтр, а затем с помощью командира корабля вытер жидкость, вновь установил фильтр и включил запасную систему вентиляции и сепарации. Представители NASA объяснили, что на «Колумбии» установлен старый вариант ассенизационного устройства, а не испытанная впервые в январе 1993 г. новая модель стоимостью 23 млн \$.

В делах и заботах прошли 12 дней. Астронавты занимались медицинскими исследованиями, наблюдали и снимали Землю в иллюминаторы. В частности, Ричард Сиэрфосс 28 октября передал словесное описание сильных пожаров в южной Калифорнии и заснял на ИК-видеокамеру район бедствия. «Я едва могу видеть детали поверхности», – сказал он. От имени всего экипажа пилот выразил сочувствие всем жителям этих мест и тем, кто борется с пожарами. «У меня самого семья в Калифорнии, и я встревожен», – добавил он. К этому времени в переговорах Земля – «Колумбия» уже начали проявляться нотки усталости...

30 октября настал смертный час для первой крысы – одного из тех самцов, которые в течение всего полета не подвергались никаким экспериментам. До сих пор крысы погибали после посадки, уже успев частично адаптироваться к земным условиям. Ученые предполагали, что, если «законсервировать» образцы тканей еще в полете, это поможет определить механизмы изменений, связанных с адаптацией к невесомости.

И вот Феттман обезглавил грызуна при помощи своеобразной «гильотины», типа той, которая используется в лабораториях на Земле, затем быстро извлек внутреннее ухо. На эту процедуру отводилось всего 2 минуты, в течение которых состояние органа равновесия

крысы должно было остаться таким же, как и в последние часы ее «невесомой жизни». Затем он извлек образцы костей, мышц, органы и железы, глаза, мозг и взял образец крови несчастного животного. На разделку одной «тушки» программа отводила примерно полчаса.

«Как ветеринар я считаю своей обязанностью проследить за тем, чтобы все, что мы делаем с этими грызунами, было сделано настолько гуманно, насколько это возможно, – говорил Феттман. – Процедура [умерщвления] выполняется в течение секунды, если не меньше».

Затем Мартин Феттман и ассистировавшая ему Рей Седдон последовательно обезглавили и препарировали еще пять крыс.

На следующий день Люсид и Седдон взяли образцы крови у 42 оставленных в живых крыс. Всех их (возможно, за исключением пяти) тоже предполагалось принести в жертву науке – в промежутке времени от нескольких часов до 14 дней после посадки. И единственная разница состояла в том, что на Земле к умерщвлению оставшихся крыс готовились почти 100 исследователей.

1 ноября «Колумбия» произвела посадку на авиабазе Эдвардс в присутствии 35 тысяч зрителей. «Поздравляем с очень успешным биомедицинским полетом и с четвертым по длительности полетом в истории нашей космической программы», – отметил касание Кёртис Браун в хьюстонском ЦУПе.

Послеполетный осмотр шаттла показал повреждения теплозащиты на корпусе и разрывы теплоизоляции вблизи основных двигателей. NASA связало разрывы с замеченным при старте выпадением из хвостовой части корабля обломка белого цвета. Каких-либо последствий разрыва теплоизоляции не нашли. Всего 68 плиток теплозащиты имели повреждения; третья часть – размерами свыше 1 дюйма. За весь двухнедельный полет было отмечено только девять мелких неисправностей в оборотовании шаттла.

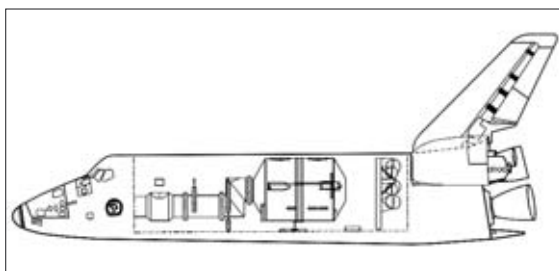
STS-65:

Микрогравитация для человеческих нужд

8 июля 1994 г. на «Колумбии» стартовал международный экипаж, причем четверо астронавтов из семи отправились на орбиту впервые.

Подготовка шаттла к пуску и выведение прошли, как ни странно, без замечаний. Правда, при подготовке возникли сложности «нетехнического характера»: 5 июля начали забастовку 750 рабочих – членов Международной ассоциации механиков из персонала Центра Кеннеди. В их число входили специалисты по операциям с топливом и по системам жизнеобеспечения. Причиной стачки послужил конфликт из-за зарплаты с фирмой, обслуживавшей Центр.

Во время выведения было заметно яркое белое «облачко»; оно появилось вблизи выхлопной струи двигателей примерно через минуту после взлета и заставило понервничать наблюдавших



Лаборатория «Спейслэб» в грузовом отсеке «Колумбии»



Экипаж STS-65: Чиао, Хэлселл, Мукаи, Уолз (стоят);
Хиб, Кабана и Томас (сидят)

STS-65

Космический корабль:
«Колумбия», 17-й полет

Экипаж:

командир – Роберт Кабана;
пилот – Джеймс Хэлселл;
специалисты полета – Ричард Хиб, Карл Уолз, Лерой Чиао и Доналд Томас;
специалист по полезной нагрузке – Тиаки Мукаи (Япония)

Старт: 8 июля 1994 г. в 16:43:00 UTC с площадки LC-39A KSC

Посадка: 23 июля 1994 г. 06:38:00 UTC на полосе 33 KSC

Длительность полета:
14 сут 17 час 55 мин 00 сек

Особенности полета: Научные исследования по материаловедению и биологии в Международной микрогравитационной лаборатории IML-2

пуск зрителей (еще было свежо в памяти потрясение от гибели «Челленджера»). Специалисты пояснили, что это мог быть результат конденсации при прохождении влажного слоя в атмосфере.

В «трюме» «Колумбии» лежал лабораторный модуль «Спейслэб» с аппаратурой международной микрогравитационной лаборатории IML-2. Программа STS-65 состояла из медико-биологических и технологических экспериментов (примерно пополам). Первая половина требовала наибольшего внимания экипажа, вторая – максимального использования энергоресурсов шаттла. Биологическая часть программы посвящалась вопросу о влиянии тяжести на формирование жизни. Были и более прикладные задачи. В предыдущих полетах было показано, что в космосе удается



Золотые рыбки и огнебрюхие тритоны

вырастить чистые кристаллы протеинов, пригодные для рентгеноскопического анализа. (В результате анализа определяется структура молекулы белка, хорошо видны внутренние связи. При создании лекарств появляется возможность воздействовать на эти связи, а не на молекулу в целом.) Технологическая часть включала эксперименты по физике жидкости и получению многочисленных кристаллов и сплавов.

Многие эксперименты IML-2 являлись повторением или развитием работ, проведенных в полете STS-42/IML-1 в январе 1992 г., а также других космических исследований.

В микрогравитационную лабораторию входило 19 экспериментальных установок, размещенных в двадцати 19-дюймовых стойках лабораторного модуля. Помимо лаборатории IML-2, на «Колумбии» в кабине экипажа разместили оборудование для еще нескольких экспериментов.

Для более эффективной работы экипаж был разделен на две 12-часовые смены – «красную» и «синюю», и еще за неделю до старта астронавты перешли на раздельный режим дня. «Красная» смена, состоящая из обоих пилотов, Рика Хиба и Тиаки Мукаи, сохранила привычный распорядок, а «синяя» – Карл Уолз, Лерой Чиао и Дон Томас – перешла на дневной сон.

После выхода на орбиту шестеро американских астронавтов и одна японка «присоединились» к уже обитающим в космосе пятерым российским космонавтам.

С «Колумбией» на орбиту отправились шесть золотых рыбок, четыре пескаря, четыре огнебрюхих тритона, 126 медуз Aurelia Erythra, 11200 морских ежей, 500 дрозофил, 180 икринок жаб, растительные и животные клетки, а также ткани, семена.

Золотые рыбки были объектами изучения вестибулярной адаптации к невесомости и к тяжести. От четырех оплодотворенных самок огнебрюхого тритона, оставленных до нужного момента в состоянии зимней спячки, на орбите была получена икра, из которой вылупились тритонята. На развивающихся организмах планировалось изучить эволюцию органов равновесия и углового ускорения (полукольцевых каналов).

Коронным номером полета был «секс в космосе» – астронавты провели спаривание двух пар пескарей, известных в Японии под названием медака. Между прочим, разведение рыб считается одним из наиболее подходящих источников питания в длительных космических

экспедициях. 20 июля, на 13-е сутки полета, из отложенной на орбите икры вылупился первый малек, а до конца полета мальки вывелись почти из всех 30 икринок, оплодотворенных на Земле.

Экипаж провел ряд экспериментов на германской установке для электромагнитной бесконтейнерной обработки TEMPUS. Были получены образцы различных сверхчистых металлических сплавов с записью процесса затвердевания.

За время полета экипаж провел 81 научный эксперимент из 82 запланированных (разделение биологических объектов в электрическом поле не было выполнено из-за технических проблем). За ходом многих опытов в реальном масштабе времени могли следить разработчики на Земле, в частности получать видеоизображение и вносить коррективы по ходу дела. Особенно показательным стало успешное выполнение научных исследований с дистанционным управлением: с аппаратуру «Спейслэба» с Земли было послано более 25000 команд.



Тиаки Мукаи вливает в «Спейслэб»

На орбите пришлось заниматься и ремонтом, и «оживлением» аппаратуры. Астронавтам удалось спасти пять экспериментов, отремонтировав прибор для контроля радиационной обстановки, ультразвуковой прибор и электрофоретическую установку.

Посадка шаттла планировалась на 22 июля, однако ЦУП перенес приземление челнока на сутки из-за дождей вокруг посадочного комплекса. Впрочем, существует мнение, что перенос имел «дипломатический» характер: он гарантировал превышение 14-суточной рекордной продолжительности полета шаттла.

23 июля «Колумбия» благополучно села на полосу №33 Космического центра имени Дж.Ф.Кеннеди во Флориде. Все вылупившиеся в космосе мальки благополучно перенесли посадку, в то время как два тритона, около 90 их икринок, более 100 икринок рыб и множество мух-дрозофил погибли еще на орбите. Животные, как умершие в полете, так и умерщвленные после приземления, подлежали изучению для определения природы влияния невесомости на живые организмы.

**STS-66:
Третий ATLAS**

3 ноября 1994 г. в ясное голубое небо Флориды с первой же попытки стартовал «Атлантис». На его борту в 3-й раз на орбиту отправилась научно-прикладная лаборатория по изучению атмосферы ATLAS. Полет первоначально планировался на июнь, но из-за задержек предыдущих миссий «сполз» на ноябрь. Однако это оказалось даже к лучшему: два первых полета лабораторий ATLAS были проведены в весенний период (в марте 1992 и апреле 1993 г.), а третий пришелся на осень. Это позволяло исследовать важные, но плохо изученные процессы, которые сопровождают в Северном полушарии переход от относительно спокойной летней атмосферы к более активной зимней. Особо изучалось состояние озоновой дыры над Антарктикой, достигшей незадолго до старта максимальной величины.

Приборы лаборатории ATLAS-3 предназначались для глобального измерения температуры в средней атмосфере – мезосфере (американский прибор ATMOS), измерения распределения водяного пара, окиси хлора и озона (германский MAS), мониторинга вариаций солнечного излучения (американский ACRIM), измерения абсолютной мощности солнечного излучения (бельгийский SOLCON), высокочастотного измерения

солнечного спектра (французский SOLSPEC), а также измерения ультрафиолетового излучения Солнца (американский прибор SUSIM). Эти шесть приборов были установлены на негерметичной спейслэбовской платформе. Кроме того, в грузовом отсеке стоял американский солнечный УФ-спектрометр обратного рассеяния SSBUV/A.

Важным дополнением к данным ATLAS-3 должны были служить результаты исследования нижней и средней термосферы приборами отделяемого спутника CRISTA-SPAS в ходе его 8-суточного автономного полета. КА длиной 4.6 м, высотой и шириной по 2.1 м был оснащен бортовым компьютером для управления и ориентации спутника, ретранслятором диапазона S для связи с Землей. Он был сделан на той же платформе SPAS, что и КА ORFEUS-SPAS в полете STS-51. На «Кристе» стоял германский комплекс из двух инфракрасных спектрометров и одного инфракрасного телескопа для исследования атмосферы CRISTA и спектрограф MAHRSI. С их помощью предполагалось впервые получить трехмерную картину средне- и маломасштабных нарушений в распределении малых составляющих примесей в мезосфере и стратосфере в глобальном масштабе.

Экипаж корабля окончательно был сформирован в январе 1994 г. Примечательно, что командир Доналд МакМонэгл в трех своих полетах последовательно исполнял функции бортинженера (STS-39), пилота (STS-54) и теперь – командира. Француз Жан-Франсуа Клервуа представлял в экипаже ЕКА. Эллен Очоа, летавшая в качестве специалиста по программе ATLAS-2, руководила теперь операциями с полезной нагрузкой ATLAS-3. Для обеспечения круглосуточной работы на орбите экипаж был разбит на две смены: в «красную» (дневную) вошли МакМонэгл, Очоа и Таннер, в «синюю» (ночную) – Браун, Клервуа и Паразински.

Вечером 3 ноября «красная» смена первым включила прибор MAS. С его помощью провели наблюдения озоновой дыры над Антарктидой, когда «Атлантис» пролетал над мысом Горн. Прибор работал нормально, однако 4 ноября прием данных от него прекратился. Рано утром 5 ноября группа управления

грузового отсека и поднял высоко над ним. Специалисты на Земле провели полную проверку научной аппаратуры спутника, после чего Клервуа освободил захват. Когда шаттл и КА разошлись на минимально необходимое расстояние, МакМонэгл включил двигатели шаттла – и корабль начал медленно удаляться от спутника. В течение нескольких часов группа управления посылала на спутник команды, подготовившие его к автономной работе, после чего начались наблюдения.



Жан-Франсуа Клервуа в пилотском кресле

В тот же день Очоа включила аппаратуру SSBUV/A. Прибор выполнил цикл калибровки и приступил к наблюдению Солнца. С этого момента работа на «Атлантисе» шла точно по графику. Смены меняли друг друга, обеспечивая непрерывные наблюдения с помощью лаборатории ATLAS и других приборов. Пилоты корабля регулярно изменяли его ориентацию для наведения аппаратуры то на Землю, то на Солнце.

«Мы получаем почти ежедневно сообщения от команды [Центра] Маршалла о научных результатах экспериментов, – рассказывал в ходе полетной пресс-конференции Скотт Паразински. – Похоже, что к ним поступают фантастические данные».

Кроме того, ежедневно МакМонэгл и Браун выполняли наведение корабля на идущий следом CRISTA-SPAS для приема и ретрансляции на Землю научных данных.

К утру 11 ноября аппаратура CRISTA выполнила наблюдения во всех запланированных режимах и начала измерения по резервной программе. 12 ноября приборы КА были направлены на Луну для получения фоновых ультрафиолетовых и инфракрасных характеристик. На следующий день командир подвел шаттл на 10 м к CRISTA-SPAS, и Очоа захватила его манипулятором. После дополнительной проверки спутник был уложен и закреплен в грузовом отсеке.

14 ноября началась подготовка к приземлению. Посадка первоначально планировалась на мысе Канаверал. Но туда пришел ураган Гордон и погода ухудшалась. Руководители полета решили сажать шаттл в Калифорнии, где было ясно и дул порывистый, но приемлемый по скорости боковой ветер. Отметив свое возвращение двойным звуковым ударом над районом Лос-Анжелеса, «Атлантис» успешно произвел посадку на авиабазе Эдвардс.

STS-66

Космический корабль:

«Атлантис», 13-й полет

Экипаж:

командир – Доналд МакМонэгл;
пилот – Кёртис Браун;
специалисты полета – Эллен Очоа, Джо-зеф Таннер, Жан-Франсуа Клервуа (ЕКА), Скотт Паразински

Старт: 3 ноября 1994 г. в 16:59:43 UTC со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 14 ноября 1994 г. в 15:33:45 UTC на полосе 22 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:

10 сут 22 час 34 мин 02 сек

Особенности полета: Третий полет лаборатории для исследований атмосферы и Солнца ATLAS



Экипаж STS-66: Клервуа, Браун, МакМонэгл (впереди); Паразински, Таннер и Очоа

STS-67: Вторая «Астра»

Первая специализированная астрономическая обсерватория Astro-1 совершила полет на шаттле в декабре 1990 г. Еще за год до этого в графике стояло два следующих полета: Astro-2 в январе 1992 г. и Astro-3 в мае 1993 г. Основным кандидатом на роль специалиста по полезной нагрузке в обоих полетах был Кеннет Нордсик, а второе место должны были поделить участники первого полета Сэмюэл Дарранс и Роналд Пэриз.



В январе 1990 г. NASA отменило миссию Astro-2 «по финансовым соображениям», но, к счастью, полученные в ходе полета Astro-1 отличные научные результаты позволили вернуть ее в график. В составе обсерватории остались те же три основных прибора: УФ-телескоп HUT Университета Джона Гопкинса, УФ-телескоп UIT Центра Годдарда и ультрафиолетовый фотопляриметр WUPPE Висконсинского университета. Об этом NASA объявило 20 мая 1991 г., а с августа полет Astro-2 планировался на август 1994 г. под обозначением STS-67.

В экипаж «Индевоора» вошли: командир Стивен Освальд, пилот Уильям Григори, специалисты полета Тамара Джерниган, Джон Грунсфелд и Венди Лоренс. Специалистами по полезной нагрузке вновь стали Сэмюэл Дарранс и Роналд Пэриз, а их дублером вместо Кеннета Нордсика стал Скотт Ванген.

Для наблюдений было отобрано 600 объектов, причем одновременные изучения одного и того же источника с помощью трех приборов дополняли друг друга. Планировалось провести наблюдения активных галактических ядер и квазаров, слабо излучающих в УФ-диапазоне эллиптических галактик и первичного межгалактического газа, белых карликов и катастрофических переменных, межзвездной пыли и объектов Солнечной системы.

Обсерватория Astro-2 размещалась на двух негерметичных U-образных платформах. На первой из них была установлена двухосная система наведения инструментов IPS, и к ней при помощи промежуточной крестообразной структуры соосно крепились три телескопа. На второй платформе стояли средства фиксации IPS с комплексом приборов во время выведения и посадки. Часть оборудования размещалась в герметичном контейнере «Иглу» рядом с первой платформой.



Работа кипит...

Старт «Индевоора» был назначен на **2 марта** и состоялся в точно назначенное время. Экипаж «Индевоора» делился на две 12-часовые смены: «красная» (дневная) – Освальд, Григори, Грунсфелд и Пэриз, «синяя» (ночная) – Лоренс, Джерниган и Дарранс. В обеих сменах работа организовывалась 3-часовыми блоками, в каждом из которых приоритет имел один из трех телескопов.

После того как астронавты раскрыли створки грузового отсека и убедились, что серьезные замечаний к кораблю нет, Хьюстон дал «добро» на полет по полной программе. Подготовка к наблюдениям была рассчитана на 20 часов. 3 марта неожиданно был отмечен дрейф системы наведения IPS. Звезды, которые она должна была захватить и держать, «ползли». Все-таки «глючная» это была система: проблемы сопровождали ее и во время полетов «Спейслэб-2» и Astro-1. Руководители полета поспешили объяснить, что ввиду наличия у двух приборов систем компенсации **«мы еще можем кое-что наблюдать»**.

А пока искалось решение, астронавты выполняли наведение телескопа HUT вручную. Регулярные наблюдения прерывались только на проверки шаттла и обязательные процедуры типа сброса жидкости. 4 марта весь вечер по сброшенным на Землю данным инженеры NASA уточняли процедуру отслеживания цели IPS. После предложенных ими поправок дрейф IPS прекратился. **«IPS работает очень хорошо, и наши инструменты ведут себя отлично»**, – радостно сообщила Джерниган. А Дарранс сказал, что экипаж начал втягиваться в работу, набирая опыт в проведении наблюдений. Специалисты на Земле в зависимости от особенностей источника рекомендовали использовать автоматический или ручной режим слежения.

В ночь на 14 марта в космосе стало одним американцем больше: на «Союзе ТМ-21» стартовал Норман Тагард. Экипажу «Индевоора» почти сразу сообщили о выходе «Союза» на орбиту, и «Индевор» откликнулся аплодисментами. **«Великая минута»**, – сказала Тамара Джерниган, а Стивен Освальд, радуясь за своего коллегу по экипажу STS-42, добавил: **«О'кей, отличная новость, большое вам спасибо... Могу посподобить, Норми рад быть здесь»**. Более того: в этот день в космосе впервые оказалось 13 космонавтов: восемь американских и пятеро российских. А 16 марта после стыковки «Союза» с «Миром» по радиоканалу через российский и американский ЦУПы Освальд и Тагард поздравили друг друга.

Более двух недель на борту «Индевоора» шли круглосуточные наблюдения, виток за витком, по две цели за тень, – по будням, субботам и воскресеньям. Были выполнены 23 научные програм-



Экипаж STS-67: Освальд, Джерниган, Григори (впереди), Пэриз, Лоренс, Грунсфелд, Дарранс

STS-67

Космический корабль:
«Индевор», 8-й полет

Экипаж:

командир – Стивен Освальд;
пилот – Уильям Григори;
специалисты полета: Джон Грунсфелд,
Венди Лоренс и Тамара Джерниган;
специалисты по полезной нагрузке –
Сэмюэл Дарранс и Роналд Пэриз

Старт: 2 марта 1995 г. в 06:38:13 UTC
со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 18 марта 1995 г. в 21:46:59
UTC на полосе 22 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:

16 сут 15 час 08 мин 46 сек

Особенности полета: Второй полет астрономической обсерватории Astro

мы. Список из 600 объектов, предложенных для исследования, далеко переключивал реальные возможности. Но в ходе полета удалось пронаблюдать около 300 целей – значительно больше, чем предполагалось.

Вечером 16 марта наблюдения были закончены. Астронавты провели укладывание и фиксацию системы IPS, Земля выдала команду на консервацию научных приборов. Однако 17 марта низкая облачность, дождь и гроза на мысе Канаверал не позволили выполнить приземление: было принято решение об отсрочке посадки на сутки. Астрономическую программу не возобновляли, такое решение было исключено заранее – одна настройка телескопов продлилась бы дольше, чем оставшиеся полдня. 18 марта, убедившись, что погода во Флориде не улучшается, Хьюстон дал Освальду команду садиться в Калифорнии.

«Добро пожаловать домой, «Индевор», после фантастического рекордного полета, – приветствовал семерых астронавтов оператор связи Кертис Браун после того, как корабль остановился на полосе авиабазы Эдвардс. – Его будет нелегко превзойти. Как хорошо, что вы все дома». – **«Здесь здорово»**, – отозвался Освальд.

...А намеченный когда-то полет лаборатории Astro-3 так и не состоялся. Каждый год NASA сокращало предстоящие полеты из-за урезания бюджета, и новые астрономические наблюдения было решено продолжить на МКС.

STS-73: Удача с девятой попыткой

Начался этот полет «Колумбии» после очередной модернизации, длившейся год и обошедшейся в 35 млн \$. Подготовка к старту «Колумбии» проходила в обстановке острого цейтнота: оказался «подвешенным» запуск «Атлантика» к «Миру», подвинулся нехотая пуск коммерческого «Атласа», к тому же при постоянной скверной погоде.



В период с 28 сентября по 20 октября были последовательно назначены восемь (!) дат запуска «Колумбии» по программе STS-73. Было проведено три полных (к датам 28 сентября, 7 октября, 15 октября) и один сокращенный (20 октября) предстартовый отсчет. Намеченный на 28 сентября запуск отменили из-за течи главного топливного клапана двигателя №1, на 5 октября – по метеоусловиям, на 6 октября – по подозрению в наличии воздушного пузыря в гидросистеме корабля, на 7 октября – из-за отказа главного программно-временного устройства, на 14 октября – для замены компьютера и контроля качества сварки в двигательной установке, на 15 октября – по метеоусловиям, на 19 октября – из-за неготовности полигонных средств.

STS-73

Космический корабль:
«Колумбия», 18-й полет

Экипаж:
командир – Кеннет Бауэрсокс,
пилот – Кент Роминджер;
специалисты полета – Катерина Коулман,
Майкл Лопес-Алегрía и Кэтрин Торнтон;
специалисты по полезной нагрузке –
Фред Лесли и Альберт Сакко

Старт: 20 октября 1995 г. в 13:53:00
UTC со стартового комплекса LC-39B
KSC

Посадка: 5 ноября 1995 г. в 11:45:21
UTC на полосу №33 KSC

Длительность полета:
15 сут 21 час 52 мин 21 сек

Особенности полета: Космическая микрогравитационная лаборатория USML-2.
Старт откладывался семь раз

Заправка внешнего топливного бака начиналась четыре раза. Экипаж находился на борту при трех попытках пуска (7, 15 и 20 октября). Остряки уже окрестили «Колумбию» «пингвином» – птица черно-белой расцветки, причем нелетающая. Правда, еще о ней говорили, что она привередлива на Земле, но надежна в полете.

Основной задачей полета STS-73 были исследования в условиях невесомости, программа которых была подготовлена совместными усилиями государственных и частных организаций США и университетов. Официальное название программы – «Американская микрогравитационная лаборатория-2» (USML-2). Основные направления программы – физика жидкости, материаловедение, биотехнология и физика горения.

Приблизительно через 90 мин после запуска пилоты раскрыли створки грузового отсека корабля и получили «добро» Хьюстона на начало работы по программе. Затем была введена в строй научная аппаратура в герметичном модуле «Спейслэб». Астронавтам пришлось снизить температуру в «Колумбии», поскольку начался легкий разогрев термoeлектрического холодильника «протеиновой» установки CPCG.

Первая ночь на орбите прошла спокойно, с «Колумбией» не было никаких проблем. Правда, один соотечественник американец Джо ЛеСесн сообщил, что в 06:06 женский голос с борта «Колумбии» спокойно и буднично произнес фразу: «У нас неопознанный летающий объект». Естественно, м-р ЛеСесн предположил, что астронавты встретили летающую тарелку. При обсуждении в Интернете сошлись на том, что у Кэди Коулман есть чувство юмора, а у Джо ЛеСесна – нет. Утром экипаж наполовину закрыл одну из двух створок грузового отсека, чтобы защитить радиатор системы терморегулирования от воздействия микрочастиц.

Ночью 24 октября произошла кратковременная потеря связи с «Колумбией». Вход в связь через спутник-ретранслятор после того, как корабль пересек не обслуживаемую им зону над Тихим океаном, произошел с опозданием на 18 минут из-за проблемы в наземных системах. Задержка связи не повлияла на проводимые работы. Еще один случай потери связи был днем. Система TDRS оказалась перегружена пользователями и в течение 20 минут была недоступна.

Утром Альберт Сакко работал на модуле DPM для изучения физики капель различных веществ с рекордной по размеру капель диаметром 25 мм. «Она прекрасна», – заметил астронавт.

Ночью 26 октября еще два раза происходили длительные перебои связи с «Колумбией» через восточный ретранслятор TDRSS над Атлантическим океаном:

в течение 36 мин на 91-м витке и 27 мин на 92-м. Времена этих перебои, связанных с неисправностью аппаратуры на наземном терминале, были определены заранее, экипаж был предупрежден и на работу они не повлияли. Все данные по кораблю и экспериментам записывались на борту и были затем сброшены на Землю.

26 октября на установке DPM работала Кэтрин Торнтон. К этому времени выяснилось, что капли иногда неожиданно разбрызгиваются, и она попыталась найти течь в системе, подозревая, что туда попал воздух. Целью новых опытов было дать информацию научной группе, дорабатывающей процедуру остановки вращения капель. Эксперименты с поверхностью активными добавками пришлось отсрочить. В этот день прекратилась передача данных с акселерометров 3DMA на Землю, данные записывались на борту.



Кэтрин Торнтон работает с перчаточным ящиком

27 октября около 14:15 одновременно отказали два верньерных двигателя «Колумбии» – R5R и R5D. Экипажу пришлось перевести корабль из контролируемой гравитационной ориентации (которая поддерживается редкими импульсами верньерных двигателей) в свободный полет. Однако через 40 мин Земля установила, что причина – в сбое компьютерной программы. Бауэрсоксу была передана инструкция выдать по короткому импульсу на каждый двигатель – и они заработали вновь.

28 октября произошло чрезвычайное событие: «Колумбия» прошла на близком расстоянии от второго советского экспериментального лунного корабля Т2К, запущенного под названием «Космос-398» 26 февраля 1971 г. Астронавты предупредили о необычной встрече, но советский лунный корабль находился со стороны Солнца и они его не увидели.

2 ноября повторился случайный, как полагали в Хьюстоне, отказ одного из верньерных двигателей. Выключением и повторным включением программы автопилота его удалось привести в повиновение и на этот раз.

В остальные дни полета особых проблем не было, и 5 ноября вскоре после восхода Солнца шасси «Колумбии» коснулось полосы №33 Космического центра имени Кеннеди. Полет был успешно завершен.



Экипаж STS-73: Торнтон, Лопес-Алегрía, Бауэрсокс (1-й ряд); Коулман, Лесли (2-й ряд); Сакко и Роминджер (3-й ряд)

STS-78:

Новый рекорд длительности

Основной задачей этого полета были исследования по программе LMS-1 в области биологии, медицины, материаловедения и физики невесомости в герметичной лаборатории «Спейслэб» в грузовом отсеке «Колумбии».

Старт прошел штатно – второй раз подряд без переносов и задержек. Впервые на Земле могли следить за астронавтами во время выведения на орбиту благодаря установленной в кабине телекамере.

На третий день начались мелкие неприятности. В испарительной системе охлаждения кабины экипажа возникла ледяная пробка, и около полудня астронавты при помощи операторов ЦУПа ее удалили – прокачали через систему теплый фреон. Вечером к удалению тепла из кабины был подключен и оставлен на ночь один из двух радиаторов, развернутых на внутренней поверхности створки грузового отсека.



Боб Тирск с групповым снимком сотрудников Канадского космического агентства

23 июня во время эксперимента по исследованию легочной функции на аппаратуре ALFE обнаружилось, что кислородный бак не полон, и эксперимент пришлось завершить, когда бак опустел. В этот же день экипаж выполнил несколько ремонтных работ. Был заменен пробитый предохранитель в установке BDPU для исследования физики жидкости, и можно было продолжать эксперименты в ограниченном объеме (другая неисправность оставалась, ее планировали устранить позже). Астронавты такжеотрегулировали неисправную дверь холодильника.

В этот день в 15:10 «Колумбия» и ОК «Мир» прошли на минимальном расстоянии друг от друга – около 110 км.

25 июня во второй половине дня астронавтам дали «полувыходной» (4 часа свободного времени, необходимые для «подзарядки»). Чтобы его заработать, члены экипажа проверили состояние экспериментов и поупражнялись на велоэргометре. Кроме того, они обнару-

жили и устранили короткое замыкание на установке BDPU, заменили предохранитель в печи AGHF, стянули покрывало динамометра. Наконец отдых наступил, и начался он с 15-минутных разговоров с семьями.

29 июня ЦУП сообщил о продлении полета на сутки. Экипаж был доволен, ведь теперь рекорд длительности полета на шаттле будет принадлежать им.

1 июля будничным ход полета нарушил канадский гимн, транслировавшийся из ЦУПа в честь 129-й годовщины образования Канады, а астронавту Роберту Тирску позвонил премьер-министр Жан Кретьен.

Фавье и Хенрикс поговорили с французским премьером Аленом Жюппе, который поинтересовался, нравится ли французам американская кухня. Днем состоялся сеанс связи с ОК «Мир» и преолимпийской Атлантой. Президент Олимпийского комитета Атланты Б.Пейн поздравил оба экипажа и сказал, что жест доброй воли американской и российской космических программ служит моделью для Олимпиады 1996 г. Командир «Колумбии» показал факел, который экипаж взял в полет и который в день посадки предстояло передать бегуну проходящей через Центр Кеннеди олимпийской эстафеты. Юрий Онуфриенко с борта «Мира» поздравил экипаж шаттла с историческим полетом. Шеннон Люсид тоже пообщалась с коллегами-астронавтами.

В День независимости экипаж разбурили песнями: «Born in the USA» и «Proud to be an American». Полдня астронавты работали, а полдня смотрели



Ричард Линнехан в «Спейслэбе»



Экипаж STS-78: Хенрикс, Крегел (сидят), Фавье, Линнехан, Хелмс, Брейди, Тирск

STS-78

Космический корабль:
«Колумбия», 20-й полет

Экипаж:

командир – Теренс Хенрикс;
пилот – Кевин Крегел;
специалисты полета – Ричард Линнехан, Сьюзен Хелмс и Чарльз Брейди;
специалисты по полезной нагрузке – Жан-Жак Фавье (Франция) и Роберт Тирск (Канада)

Старт: 20 июня 1996 г. в 14:49:00 UTC со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 7 июля 1996 г. в 12:36:34 UTC на полосу 33 KSC

Длительность полета:
16 сут 21 час 47 мин 34 сек

Особенности полета: Исследования в области космической биологии и медицины, космического материаловедения и физики невесомости. Полет продлен на сутки; установлен рекорд продолжительности полета шаттлов

праздничную передачу, пели патриотические песни. Хенрикс пожелал всем американцам счастья и показал, как выглядит страна из космоса. А 5 июля Хенриксу исполнилось 44 года, и по случаю дня рождения командира сигналом к подъему стала песня «Birthday».

6 июля готовились к посадке, а когда все уже легли спать, Хенрикса разбудили: возросла температура в холодильнике, где была заморожена моча и кровь членов экипажа. Оказалось, что астронавты заложили туда еще и питьевую воду (ведь холодную лучше пить, чем теплую) – вот холодильник и стал перегреваться. Пришлось воду вытащить, а мочу и кровь оставить. После этого температура вернулась к норме, и командир отправился спать дальше.

7 июля в 05:58 была превышена рекордная до этого длительность полета шаттла, достигнутая в мае 1995 г. на «Индеворе» (STS-67) – 16 сут 15 час 09 мин. А в 11:37 на подходе к Австралии Хенрикс и Крегел выдали тормозной импульс двигателями – и в 12:36:34 «Колумбия» коснулась полосы. Полет продолжался 16 сут 21 час 47 мин 34 сек.

Экипаж шаттла всего сутки не дотянул до рекордного (для одиночного корабля) показателя «Союза-9» 1970 г. Все более длительные полеты совершались на борту космических станций.

STS-83:

Полет, который не получился

Запуск «Колумбии» с Лабораторией микрогравитационных наук MSL-1 (не путать с LMS-1!) был намечен на 3 апреля 1997 г. За двое суток до старта обнаружили, что магистрали водяного охлаждения в грузовом отсеке не покрыты теплоизоляцией. И если для обычного полета это было бы не критично, то в STS-83 шаттл должен был летать почти две недели в «противометеоритной» ориентации хвостом вперед, и магистрали могли замерзнуть. Пуск пришлось отложить на сутки.



За несколько часов до старта обнаружилось, что напряжение на батарее топливных элементов №2 выше номинального. Руководители полета решили, что это допустимо. За 9 минут до пуска выяснилось, что люк, через который астронавты попали в корабль, негерметичен. Пришлось заменить уплотнитель, а старт задержать на 20 мин 32 сек.

4 апреля в 14:20:32 «Колумбия» оторвалась от стартового комплекса и вышла на орбиту высотой 297×303 км и наклонением 28.47°. Впервые в истории программы «Спейс Шаттл» на старте присутствовал легендарный астронавт Нейл Армстронг, а также астронавт первого набора Уолтер Ширра.

На борту «Колумбии» стартовали пять профессиональных астронавтов NASA и двое ученых. Хэлселл и Томас уже летали вместе на STS-65. На этот раз полет Томаса чуть было не сорвался. 29 января он сломал лодыжку, и в экипаж условно назначили Катерину Коулман. Только 20 марта, за две недели до старта, Томас был допущен к полету, а Коулман вернулась к своим обязанностям. И это были еще не все злоключения: 31 марта экипаж прибыл на космодром

посвящены химической структуре различных материалов и влиянию на них невесомости. Астронавты должны были вырастить крупные кристаллы протеинов, а также получить из выращенного на борту растение лекарство от малярии.

К вечеру первого дня была замечена явная деградация той самой второй топливной батареи. Вообще на шаттле имеется три батареи топливных элементов, которые путем управляемого соединения водорода и кислорода вырабатывают электроэнергию и питьевую воду. Экипаж «продул» топливные элементы – и падение напряжения замедлилось с 5 до 3 мВ/ч. При падении напряжения на величину более 200 мВ возникла угроза экипажу: сильный нагрев мог привести к разрушению мембраны между кислородом и водородом – и взрыву гремучего газа.

5 апреля падение напряжения продолжалось – и стали считать условия досрочной посадки.

6 апреля ночью астронавты сняли с «больной» батареи часть нагрузки. Это помогло, но руководители полета не стали рисковать и приняли решение о досрочной посадке «Колумбии» – 8 апреля вместо 20-го по плану. Руководитель полета Дж. Бантл заявил: **«В действительности мы не знаем точно, что происходит с этой батареей... Все разочарованы тем, что мы не можем выполнить программу. Но мы не хотим рисковать [астронавтами], оставаясь на орбите [две недели].»**

Принимая решение, он следовал правилу: **«Если до аварии остается два отказа, полет следует прекращать».** До этого полеты шаттла были прерваны по техническим причинам лишь дважды (STS-2 и STS-44).

6 апреля в 19:30 экипаж отключил и законсервировал злополучную батарею. В целях экономии электроэнергии для экспериментов были отключены и некоторые системы корабля. Выполнение экспериментов в лаборатории продолжалось, но вечером отказал один из двух импульсно-кодовых модуляторов, служащих для передачи телеметрии и данных от различных приборов на бортовые компьютеры. Пришлось перейти на резервный модулятор. Затем отказал один из двух звездных датчиков, а в лаборатории вышел из строя компьютер, управляющий всеми экспериментами. Хэлселлу удалось его перезагрузить – и эксперименты продолжались. Поздно вечером компьютер



Экипаж STS-83: Восс, Хэлселл, Томас (впереди), Крауч, Гернхардт, Стилл, Линтерис

STS-83

Космический корабль:
«Колумбия», 22-й полет

Экипаж:

командир – Джеймс Хэлселл;
пилот – Сьюзен Стилл;
специалисты полета – Дженис Восс, Майкл Гернхардт и Доналд Томас;
специалисты по полезному грузу – Роджер Крауч и Грегори Линтерис

Старт: 4 апреля 1997 г. в 19:20:32 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 8 апреля 1997 г. в 18:33:11 UTC на полосе 33 KSC

Длительность полета:

3 сут 23 час 12 мин 39 сек

Особенность полета: Полет прерван из-за отказа электрохимической батареи

сломался совсем, и астронавты при управлении экспериментами пользовались лишь встроенными в приборы часами.

Стараясь поднять настроение экипажу, с Земли прислали радиogramму с шуточным перечнем десяти основных причин прекращения полета: **«16-суточный полет? С 1 апреля!»;** **«Суд над Симпсоном окончен, и CNN требуется новая тема»;** **«Пришельцы с кометы Хейла-Боппа были слишком близко»;** **«На борту не было зайчика "Энерджайзер"»;** **«Экипаж не успел заполнить налоговые декларации»...**

7 апреля Хэлселл и Стилл обнаружили отказ двигателя F3F. Это было не страшно, так как он многократно зарезервирован. Тем временем электроэнергии не хватало катастрофически. На лабораторию поступала лишь половина номинальной мощности. С целью экономии астронавтам пришлось даже отключить освещение в кабине и готовить «Колумбию» к посадке, пользуясь лишь фонариками. На пресс-конференции командир сказал: **«Шаттл – это один из первых самолетов с электроуправлением, и, чтобы на нем летать, нам нужно электричество... Я не хочу сказать, что мы чувствуем себя в неминимуме опасности, вовсе нет... Ситуация под контролем».**

8 апреля «Колумбия» благополучно приземлилась. Ни поздравлений, ни оживленного обмена мнениями, характерных для встреч шаттлов, на этот раз не было. Однако специалисты уже готовили предложения о повторении самого неудачного полета в истории шаттлов.



Комета Хейла-Боппа в небе, пожары – на Земле

не в полном составе. С ними не было Гернхардта, который задержался из-за расстройства желудка; позже его доставили отдельным самолетом.

Программа 16-суточного полета предусматривала 33 эксперимента по изучению поведения металлов, материалов и жидкостей в условиях микрогравитации в лаборатории «Спейслэб», а также изучение особенностей горения в невесомости. 19 экспериментов были

STS-94: Работа над ошибками

После возвращения из STS-83 с «Колумбии» сняли злополучную топливную батарею №2 и отправили производителю для исследования причин отказа. Вместо нее и вместо первой батареи, выработавшей свой ресурс, поставили новые. Межполетное обслуживание научной аппаратуры лаборатории MSL-1 впервые производилось прямо в шаттле, для чего был снят переходный туннель. Был заменен отказавший в STS-83 двигатель, проведены другие ремонтно-восстановительные работы.

Старт намечался **1 июля** в 14:37 по местному времени, но из-за ожидавшегося после обеда дождя с градом решили произвести запуск раньше. Предстартовая подготовка системы прошла без замечаний – и «Колумбия» стартовала в 14:02, вскоре выйдя на расчетную орбиту. Впервые в космос полетел повторно экипаж из семи человек в полном составе. Задача полета была той же.

Через полтора часа после старта были открыты створки грузового люка и развернута антенна связи через геостационарные спутники системы TDRS. Затем началась посменная работа в научной лаборатории MSL-1. Капком – первый канадский астронавт Марк Гарно сказал: **«Первый день был абсолютно безупречным. Мы им очень довольны».**

2 июля астронавтам удалось визуально наблюдать российскую станцию «Мир», прошедшую мимо «Колумбии» примерно в 100 км. Следующий день ничем особо не выделялся. С небольшими сбоями эксперименты выполнялись довольно успешно. Правда, как и в первом полете, отказала компьютерная система, контролирующая ход экспериментов, но Восс удалось ее перезагрузить.

В День независимости никаких поблажек в работе астронавты не получи-



ли. Правда, ЦУП передал на борт песню «Боже, благослови Америку», а в конце дня экипаж во время пресс-конференции передал праздничное поздравление. Вечером возникли проблемы с одной из топливных батарей («опять?!»), но выяснилось, что виноват транзистор в системе контроля ее параметров.

5 июля командир «Колумбии» дважды общался по радиоловительской связи с Майком Фулом на борту «Мира». А 8 июля Хэлселл, Восс и Гернхардт говорили с Майклом целых 10 минут. Это была не чисто радиоловительская связь. Майкл вышел на связь с абонентом W5RRR в Центре Джонсона, через которого включился в штатную линию связи с «Колумбией». Фул в шутку пригласил экипаж залететь на «Мир»: **«У нас**



Сьюзен Стилл и Доналд Томас тащат в «Спейслэб» научную установку

есть чай, кофе, шоколад, сладости, в общем – все, что вы хотите».

10 июля, к огорчению экипажа, полет «Колумбии» отошел на третий план. Сначала внимание землян отвлекла драма на «Мире» – «таран» и потеря модуля «Спектр», а затем всех заинтересовали уникальные панорамы Марса, передаваемые на Землю «Марс Пасфайндером».

При проверке 16 июля оказалось, что все 44 двигателя системы реактивного управления корабля работоспособны, чего не было очень давно. В ночь на 17 июля Дженис Восс закрыла люк в лабораторию, а в 07:04 астронавты закрыли створки грузового отсека и заняли места. После выдачи тормозного импульса «Колумбия» снижалась в автоматическом режиме вплоть до достижения скорости звука, затем Хэлселл взял управление на себя и посадил шаттл на посадочную полосу в Центре Кеннеди.

Программа была выполнена полностью, а по многим экспериментам существенно перевыполнена. Проведено 206 опытов по горению (по плану – 144), причем был обнаружен новый механизм затухания пламени при выделении сажи. Удалось получить самое холодное пламя в мире: горящий шарик выделял всего 1 Вт энергии. На-

блюдался даже «квадратный» огонь. В перчаточном ящике провели более 100 опытов, вдвое больше запланированного. Получены были первые данные по нелинейной частоте распада свободной капли и первые точные данные по деформации капли как функции акустического давления. Провели измерения теплового расширения стеклоподобных металлических сплавов, сделали более 120 плавков циркония при рекордной температуре 2000°C, достигли переохлаждения на 340°. Число команд, выданных ЦУПом, превысило 35000 (предыдущий рекорд – 25837).

«Программа полета MSL-1 выполнена, – заявил научный руководитель д-р М.Робинсон. – Мы отработали лучше, чем можно было ожидать».

STS-90: Последний «Спейслэб»

17 апреля после суточной задержки, вызванной отказом сигнального процессора корабля, «Колумбия» начала свой исследовательский рейс по программе «Нейролэб» (NeuroLab). Это был 21-й и последний полет лаборатории «Спейслэб», разработанной и изготовленной Европейским космическим агентством. Испытания и эксплуатация этого комплекса растянулись на 15 лет...

Лишние сутки на Земле имели серьезные последствия: пришлось заменить дублерами 1514 сверчков и 18 беременных мышей. Между тем семь человек задержку перенесли без проблем и сразу после выведения приступили к работе.



STS-94

Космический корабль:
«Колумбия», 23-й полет

Экипаж:

командир – Джеймс Хэлселл;
пилот – Сьюзен Стилл;
специалисты полета – Дженис Восс,
Майкл Гернхардт и Доналд Томас;
специалисты по полезному грузу –
Роджер Крауч и Грегори Линтерис

Старт: 1 июля 1997 г. в 18:02:00 UTC
со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 17 июля 1997 г. в 10:46:33
UTC на полосу №33 KSC

Длительность полета:
15 сут 16 час 44 мин 33 сек

Особенности полета: 200-й пилотируемый полет и первый в истории повтор неудачного полета по той же программе



Экипаж STS-90: Баки, Альтман, Хайэр, Сиэрфосс, Павелчик, Уильямс, Линнехан

STS-90

Космический корабль:
«Колумбия», 25-й полет

Экипаж:

командир – Ричард Сиэрфосс;
пилот – Скотт Альтман;
специалисты полета – Ричард Линнехан,
Кэтрин Хайэр и Дэвид Уильямс (Канада);
специалисты по полезной нагрузке –
Джей Баки и Джеймс Павелчик

Старт: 17 апреля 1998 г. в 18:19:00 UTC
со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 3 мая 1998 г. в 16:08:59 UTC
на полосу 33 KSC

Длительность полета:
15 сут 21 час 49 мин 59 сек

Особенности полета: Проведение исследований мозга и нервной системы в лаборатории «Нейролэб». Массовая гибель подопытных животных

В этом рейсе, как и в двух полетах SLS, все астронавты трудились в одну смену.

Основной задачей полета было изучение развития и поведения в невесомости нервной системы животных и человека. Эксперименты подготовили не только американские, но и канадские, французские, германские, японские, итальянские, испанские, бельгийские, австрийские и нидерландские ученые. Среди подопытных животных были: четыре жабы-рыбы в аквариуме, сверчки (690 в виде яиц и 824 в виде личинок) в инкубаторе, 152 серые крысы, 18 беременных мышей, 125 икринок пресноводных улиток, 229 рыб меченосцев. Из 26 экспериментов 11 проводились над людьми, а 15 – над животными.

Из семи членов экипажа «Колумбии» четверо имели медико-биологическое образование: Р.Линнехан – доктор наук в области ветеринарии; Д.Уильямс – астронавт Канады, доктор медицины; Дж.Баки – доктор медицины, замести-



Жаба-рыба Opasnus tau

тель профессора медицины Медицинской школы в Дартмуте (для подготовки к полету он взял длительный отпуск); Дж.Павелчик – доктор биологии (тоже взял отпуск, будучи ассистентом профессора физиологии и кинезиологии Университета штата Пеннсильвания).

У Баки и Павелчика были дублеры: Тиаки Мукаи (астронавт Японского космического агентства, доктор физиологии и кардиохирургии) и Александр Данлэп (доктор медицины и доктор ветеринарии).

В первый же день выяснилось, что от аквариума с жабами-рыбами не идет телеметрия. Эксперимент придумали японские ученые: в надрез нерва между органом равновесия и мозгом жаб-рыб они вживили электрод. Каждая рыба несла свой передатчик, а на крышке аквариума стоял общий приемник, который и должен был передавать телеметрию. Предположили, что рыбы плохо перенесли запуск и «тормозят», и решили аквариум регулярно энергично встряхивать, чем и занималась Кэтрин Хайэр до конца полета. В результате на следующий день отказал один из компрессоров, и его пришлось чинить, чтобы рыба не задохнулась.

Вечером астронавты приняли снотворное мелатонин в целях изучения физиологии сна. Интересно, что часть таблеток были «пустышками» и астронавты не знали, кто пьет настоящее снотворное. Параметры сна фиксировались.

Во 2-й день программа в основном была посвящена исследованиям развития коры головного мозга у мышей. Были усыплены девять мышей, а их плоды изъяты для исследований. Баки отсек специальной гильотиной головы четырех крысам-самцам, затем вместе с Уильямсом извлек из них образцы мозга и нервных тканей. Этим же кровавым делом они занимались и в последующие дни.

На 3-й день астронавты умудрились поиграть в ручной мяч. Уильямс ловил мяч, проверяя координацию рук и зрения, а остальные пытались определить положение тела в условиях виртуальной реальности. Вечером Баки и Уильямс усыпили девять беременных мышей и изъяли эмбрионы для изучения развития ткани мозга. В дальнейшем и эту операцию они проводили многократно.

Самым занятым экспериментом 4-го дня полета оказался бег трех крыс по черно-белым трехмерным лабиринтам длиной около 2 м. В мозг каждой крысы было вживлено 48 электродов. За «крысиными бегами» наблюдали Линнехан, Уильямс, Баки и Павелчик. В конце дня с бывшим океанографом Линнеханом на связь вышел ученый Жан-Мишель Кусто.

В 5-й день астронавты в основном «издевались» над собой: вращались на кресле, глотали термометры-датчики

для измерения температуры внутри тела, – затем полдня отдыхали.

На 6-й день они не только усыпляли мышей, но и исследовали навыки хождения и плавания крыс. Интересно, что крысята, начавшие ходить еще на Земле, в невесомости быстро научились передвигаться, отталкиваясь, как и люди, от стенок лапами для перемещения в нужном направлении.

На 8-й день Линнехан и Уильямс посадили на тренажер молодых и еще слепых крысят, чтобы они попытались ходить в невесомости. Эти попытки сняли на видеореамеру.

Перед отбоем раздался сигнал тревоги: отключилась система поглощения углекислого газа. Перешли на резервную аппаратуру, но и она отключилась. Пришлось использовать поглотители с перхлоратом лития, а 9-й день посвятить ре-



Джеймс Павелчик выполняет смешной эксперимент

монту. Ведь если бы не удалось отремонтировать одну из двух систем, полет пришлось бы сократить на 3–4 дня. К радости ученых и астронавтов, ремонт удался, и во второй половине дня установка заработала. А вечером экипаж поговорил с Томасом, который уже почти 100 суток отлетал на станции «Мир».

Десятый день прошел без приключений, а на 11-й выяснилось, что у кормящих крыс пропало молоко, а молодые крысята слишком слабы и не могут передвигаться, а их организмы обезвожены. При проверке контейнеров выяснилось, что 45 крысят подохли «из-за отсутствия материнской заботы взрослых самок»; у некоторых головы застряли в поилках. Смертность крыс превысила предполетные оценки в 5–10 раз. Выжившие крысята пропитались собственной мочой. Астронавтам пришлось пять полуживых крысят усыпить, а остальных поить и кормить с рук. На 12-й день полета сдохли еще два крысенка, а двоих также пришлось усыпить. На следующий день потеряли еще одного. Затем ситуация нормализовалась и эксперименты по извлечению крысиного мозга на разных стадиях полета продолжались.

Без особых проблем астронавты завершили другие исследования и на 17-й день полета возвратились на Землю с одной неработающей вспомогательной силовой установкой. И хотя практически половина подопытных крысят погибла, полет «Колумбии» был признан успешным.

Гибель «Колумбии»

1 февраля 2003 г. «Колумбия» возвращалась из своего 28-го полета по программе STS-107. В 13:15:30 UTC командир Рик Хазбанд и пилот Уильям МакКул выдали тормозной импульс. Корабль сошел с орбиты высотой 270 км и стал снижаться. В 13:44:09 на высоте 120 км «Колумбия» вошла в атмосферу в 8000 км от расчетного места посадки в Центре Кеннеди во Флориде. До этого 111 раз шаттлы спускались с орбиты в атмосферу, и 111 раз садились «как по нотам». Руководители полета были убеждены, что все пройдет успешно и на этот раз. Астронавты знали, что во время запуска по левому крылу «Колумбии» ударил кусок пеноизоляции внешнего бака, но им сказали: «Ничего страшного, все будет в порядке». А хьюстонскому ЦУПу было принято верить – ведь ситуацию анализировали лучшие специалисты страны.

«Колумбия» прошла уже путь от Сан-Франциско до Далласа. Высота ее полета уменьшилась со 120 до 60 км, скорость – с 7500 до 5500 м/с. Плазма полыхала за окнами корабля, его трясло, как машину на неровной дороге, но радиообмен с кораблем шел через висящий «позади» спутник ретранслятор, и не было никаких признаков надвигающейся беды.

Но в 13:59:32 связь с «Колумбией» оборвалась... А через несколько минут над Техасом в полосе длиной 400 км с неба начали падать обломки, и вечером президент Джордж Буш-сын объявил, что «Колумбия» погибла и никто из семи астронавтов – шестерых американцев и одного израильтянина – не выжил. Вот их имена:

- **Рик Хазбанд**, командир
- **Уильям МакКул**, пилот
- **Дэвид Браун**, специалист полета
- **Калпана Чаула**, специалист полета
- **Майкл Андерсон**, специалист полета
- **Лорел Кларк**, специалист полета
- **Илан Рамон**, специалист по полезному грузу.



Последний экипаж «Колумбии»: Дэвид Браун, Рик Хазбанд, Лорел Кларк, Калпана Чаула, Майкл Андерсон, Уильям МакКул и Илан Рамон

Полет с номером STS-107, по общему счету 113-й, был задуман как автономная миссия с научно-исследовательской программой. К этому времени три орбитальных корабля из четырех, «Дискавери», «Атлантис» и «Индевор», были мобилизованы на строительство и обслуживание Международной космической станции. Но она имела еще слишком мало исследовательского оборудования, чтобы экипаж МКС мог вести продуктивную научную работу. Поэтому как бы в продолжение закрытой уже программы «Спейслэб» по настоянию Конгресса было решено время от времени проводить автономный научный полет. «Колумбия» была слишком тяжела для большинства полетов к МКС, а вот для научных миссий она подходила отлично.

Полет с программой будущего STS-107 был задуман в феврале 1998 г. и сначала планировался на май 2000 г. «Колумбия» должна была нести длинный («двойной») исследовательский модуль компании Spacelab с научной аппаратурой, а также спутник Triana для наблюдения Земли с геостационарной орбиты. Спутник этот пал жертвой межпартийных дрызг (его инициатором был вице-президент от демократов и кандидат в президенты Альберт Гор), и на его место было решено поставить израильские приборы. Соответственно в экипаж был включен первый астронавт Израиля Илан Рамон. Вместе с ним 28 сентября 2000 г. были названы четыре специалиста полета, а 1 декабря 2000 г. к ним добавились командир и пилот.

Свой 27-й полет «Колумбия» выполнила вне очереди к Космическому телескопу имени Хаббла. Подготовка к 28-му полету началась 12 марта 2002 г., а запуск планировался на 11 июля. Однако в середине июня сначала на «Атлантисе», а затем на «Колумбии» были найдены



STS-107

Космический корабль:
«Колумбия», 28-й полет

Экипаж:
командир – Рик Хазбанд;
пилот – Уильям МакКул;
специалисты полета –
Дэвид Браун, Калпана Чаула,
Майкл Андерсон и Лорел Кларк;
специалист по полезному грузу –
Илан Рамон

Старт: 16 января 2003 г. в 15:39:00 UTC
со стартового комплекса LC-39А Космического центра имени Кеннеди

Прекращение полета: 1 февраля 2003 г.
в 14:00:19 UTC над штатом Техас

Длительность полета:
15 сут 22 час 21 мин 19 сек

Особенности полета: Гибель корабля
и экипажа при спуске в атмосфере

Поразительное совпадение (одно из многих, окружающих последнее путешествие «Колумбии»). Впервые за 113 полетов в качестве формы эмблемы был выбран контур орбитальной ступени. Имена астронавтов были выписаны по краю корабля и тем самым связаны с ним. Отказавшее в полете левое крыло на рисунке отсечено красной линией, и в области передней кромки виден огонь!

трещины в специальных вставках в трубопроводах двигательной установки. Ремонтировать пришлось все корабли, а порядок полетов поменяли: сначала более приоритетные миссии к МКС, а уж затем – «Колумбия» с ее наукой. В итоге старт был отложен до 16 января 2003 г. и состоялся точно в назначенный день и час.

Чем же занимались в полете астронавты «Колумбии», ради чего шли они на риск? Экипажу была запланирована программа более чем из 100 экспериментов в области космической биологии и медицины, космической физики и физики Земли, материаловедения и физики горения, производства в условиях микрогравитации, подготовленная силами NASA, ЕКА, космических агентств Японии, Канады и Германии, а также частными фирмами. Большая их часть проводилась в лаборатории «Спейсхэб» шириной 4.3 м, высотой 3.3 м, длиной 6.1 м и внутренним герметичным объемом 62 м³, причем общая масса 32 установок и образцов составила 3900 кг!

Лаборатория «Спейсхэб» поначалу работала удовлетворительно, но в ночь на 20 января произошла утечка воды в подсистеме сбора и распределения атмосферного конденсата – протек первый осушитель. Второй осушитель вышел из строя в тот же день, и пришлось проложить по переходному туннелю воздуховод для закачки прохладного воздуха из кабины «Колумбии».

Пять автономных полезных нагрузок объединили общим именем FREESTAR и разместили в контейнерах в грузовом отсеке. Там же находилась израильская аппаратура MEIDEX для съемки пыли в атмосфере над Средиземным морем и Атлантикой.

По традиции исследовательских полетов, экипаж был разделен на две смены. Каждые сутки сначала 12 часов работала «красная» смена (Хазбанд, Чаула, Кларк и Рамон), а потом «синяя» (МакКул, Браун и Андерсон). По интенсивности и ожидавшимся результатам эта работа разительно отличалась от работы экипажа МКС, где из трех членов экипажа наукой могли заниматься лишь «полчеловека» в день... Только два дня, 22 и 28 января, были наполовину выходными. Беседуя 18 января с корреспондентами, Лорел Кларк пожаловалась, что в невесомости работает медленнее, чем на Земле, и астронавты очень загружены. Илан Рамон признался, что был слишком занят, чтобы размышлять о значении своего полета, и добавил: «Я уверен, у меня будет такой шанс попозже».

Все эксперименты перечислить просто невозможно, вот только некоторые из них:

- ◆ исследования сердечно-сосудистой системы и дыхания на установке ARMS;

- ◆ изучение динамики кальция в организме;

- ◆ получение и исследование модели трехмерной культуры клеток рака простаты в биореакторе BDS-5;

- ◆ производство летучих масел в розах, перенос генов в растениях риса, рост мха и развитие корней льна в невесомости;

- ◆ выращивание кристаллов цеолитов в печи ZCG;

- ◆ изучение поведения сажи и пламени в невесомости;

- ◆ изучение механики грунта – мокрого песка;

- ◆ тестирование системы регенерирования воды VCD;

- ◆ определение вертикальных профилей концентрации стратосферного озона прибором SOLSE-2 и прямое измерение мощности солнечного излучения аппаратурой SOLCON-3.

20 января Илану Рамону удалось заснять спрайты и эльвы – особые электрооптические явления, возникающие выше грозовых облаков в стратосфере и мезосфере. Так называемые красные спрайты возникают на высотах от 30 до 100 км и обычно связаны с мощными разрядами из положительно заряженных облаков на Землю. Эльвы – это области диффузного свечения в виде тонких дисков диаметром от 80–100 до 200 км и более.

...Маленькие капли водорода и метана горели в невесомости по часу и более. Сжимаясь и расширяясь, шары пламени медленно двигались по камере, как амебы в поисках пищи. Так оно, собственно, и было: эти «амебы» двигались в ту сторону, где оказывалась выше концентрация топлива. За ними было так увлекательно наблюдать, что Дейв Браун решил дать каждому имя. Первому досталось имя Хоуард; он оказался самоубийцей: направился прямо к стенке опытной камеры и на ней погас. Два огненных шара почему-то кружили друг за другом как бы по спирали; их назвали Крик и Уотсон. Один шар получил имя Зельдович – в честь советского физика,

который предсказал такой странный режим горения.

На борту жили подопытные крысы, плели паутину австралийские пауки, развивались китайские шелкопряды и мальки японских пескарей, рыли свои ходы американские муравьи и пчелы из малюсенького государства Лихтенштейн. А черви-нематоды пережили гибель корабля и падение с высоты 60 км и успешно размножились в течение трех месяцев до момента, когда ученые вскрыли прибор... По опубликованным впоследствии оценкам, до 50% запланированной научной информации с «Колумбии» удалось получить по телеметрии или из найденной на месте катастрофы аппаратуры.

27 января был проведен сеанс связи между «Колумбией» и МКС: астронавты «красной» смены связались с Будариным, Бауэрсоксом и Петтитом.

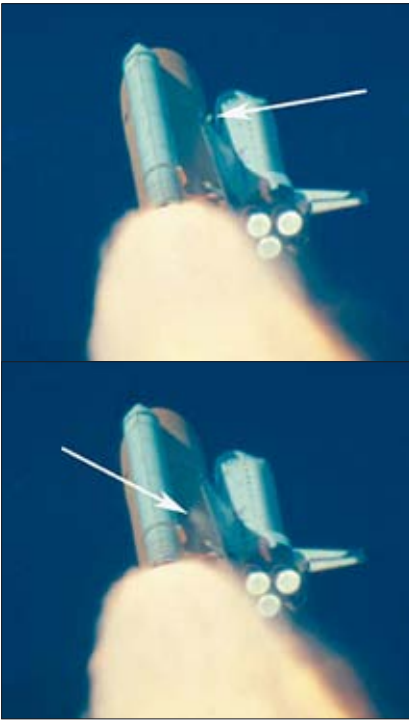
28 января Илан Рамон обратился к жителям Израиля и соседних стран и призвал их к миру.

31 января экипаж завершил научную программу. Браун и Андерсон законсервировали модуль «Спейсхэб» и закрыли люк; МакКул уложил по-посадочному велоэргометр и убрал антенну диапазона Ки для связи через ретранслятор. Втроем они прибрали кабину; у команды Хазбенда на это времени не было, так как всего через два часа после подъема начиналась посадочная циклограмма.

А теперь вернемся на десять дней назад. Просматривая утром 17 января пленки, отснятые длиннофокусными камерами Восточного полигона, специалисты обнаружили, что на 82-й секунде полета при скорости 701 м/с из области передней «двуногой» стойки крепления орбитальной ступени к внешнему баку отвалился светлый предмет. Через секунду он ударил по передней кромке левого крыла «Колумбии» со скоростью 240 м/с и разлетелся на мелкие осколки. Это был кусок полиуретановой теплоизоляции внешнего бака, массу кото-



Каптана Чаула, Илан Рамон, Майкл Андерсон и Дэвид Браун на фоне установки SM-2 в модуле «Спейсхэб»



Кадры из технической съемки старта «Колумбии»: видно отделение и разрушение куска теплоизоляции

рого окончательно оценили в 0.76 кг, а размеры – в 48×29×14 см.

Ничего подобного не должно было происходить, исходя из проектных требований к системе «Спейс Шаттл». Но подобные инциденты случались и раньше и стали особенно опасными осенью 1997 г., когда в угоду экологам была изменена технология нанесения покрытия. В полете STS-87 произошел отрыв покрытия, повреждения получили 308 плиток, самые крупные из них были длиной до 38 см и глубиной до 38 мм при толщине плиток 51 мм – иначе говоря, плитки были «пропаханы» на 3/4 глубины. Технологию опять изменили, и несколько лет отрывов не было, но в полете STS-112 в октябре 2002 г. это случилось вновь – вот только «снаряд» проскочил мимо крыла и ударил по одному из твердотопливных ускорителей.

Несмотря на это руководящая группа программы «Спейс Шаттл» дала разрешения на запуск двух следующих шаттлов не только без принятия каких-либо мер, но и до завершения расследования. Над руководителями программы дамокловым мечом висела заданная дата окончания сборки МКС 19 февраля 2004 г., и они были готовы идти к ней любой ценой.

После того, как факт удара по крылу «Колумбии» на 83-й секунде был установлен, руководители полета буквально руками и ногами отпихивались от предложений провести детальную съемку корабля наземными и космическими средствами ВВС США. Более того, запросы в ВВС, инициированные отдельными сотрудниками NASA в частном порядке, были отозваны. Руководитель оперативной группы Линда Хэм на одном из ее заседаний цинично заметила, что сде-

лать все равно ничего нельзя, а раз так, то не стоит и разбираться в масштабе повреждений.

Собственными же средствами «Колумбии» осмотреть место удара было невозможно: из иллюминаторов кабины оно не было видно, а манипулятора с камерой в этом полете на корабле не было. Не имелось и средств для ремонта теплозащиты – о них говорили еще в 1980 г., да так и не сделали.

Сказалось, конечно, и подсознательное несерьезное отношение к пеноуретану. Какой, спрашивается, от него может быть урон? Во время полета соответствующий анализ был проведен неквалифицированными специалистами по принципу «чего изволите?». Расчеты показывали, что по крайней мере некоторые сочетания скорости и угла падения приведут к сносу плиток до основания, однако в отчете поставили стыдливый прочерк. Каков будет результат попадания почти килограммового куска в панели углерод-углеродного материала передней кромки крыла, вообще не было известно. Лишь в июне и июле в ходе расследования катастрофы эти данные были получены опытным путем: по реальным секциям передней кромки стреляли реальным куском пеноизоляции, и со второй попытки пробили насквозь!

Рана, нанесенная «Колумбии» на 82-й секунде полета, оказалась смертельной. Поступавшая с борта телеметрия и любительские съемки «Колумбии» во время ее последнего полета над США позволили восстановить развитие аварии посекундно. Через полгода, когда специальная комиссия во главе с адмиралом Гарольдом Геманом закончила работу, у специалистов не осталось сомнений: «Колумбия» погибла из-за разрушения левого крыла, которое было прожжено раскаленной плазмой в том самом месте, куда 16 января ударил кусок пеноуретана.



Вот как это было. 1 февраля в 13:44:09 «Колумбия» вошла в атмосферу. Программой было предусмотрено четыре разворота корабля – попеременно два правых и два левых крена. Они служат для правильного гашения скорости, обеспечения заданной дальности полета и бокового смещения. Первый крен был начат в 13:49:26, второй – в 13:56:55.

Всего через пять минут после входа в атмосферу началось поступление плазмы внутрь передней кромки левого крыла. К 13:52:16 она прожгла передний лонжерон позади 8-й и 9-й секции кромки и прорвалась внутрь самого крыла. В 13:52:05 компьютеры «Колумбии» начали чувствовать какие-то изменения в ее аэродинамике и менять балансировку органов управления.

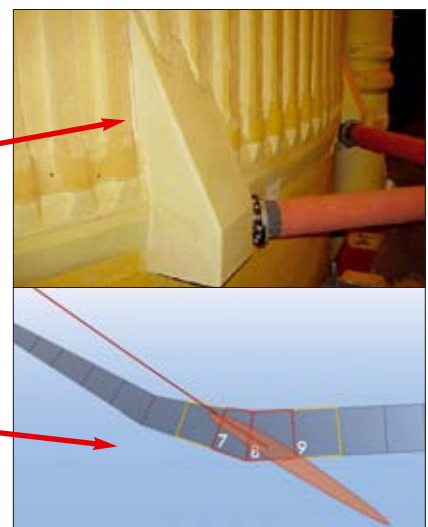
В 13:52:59 пламя пережгло провода датчика температуры нижней поверхности левого внутреннего элевона, и далее датчики самых разных величин стали откладывать один за другим. Температура в нише левой стойки шасси стала резко расти.

Как раз в это время «Колумбия» пересекла побережье Калифорнии. В 13:53:44 от корабля отделился первый заметный объект, а в 13:54:34 – уже шестой и самый крупный.

Первое, что заметили в ЦУПе, – потеряна информация с четырех датчиков давления на левом крыле, связанных со всеми тремя гидросистемами. Появилась тревога, но пока еще казалось, что обойдется. А датчики выходили из строя один за другим...

В 13:57:35 компьютеры начали перекачку элевонов – асимметрия «Колумбии» приобрела угрожающий характер, темп событий ускорился. Между 13:58:32 и 13:58:54 отказали датчики давления в шинах левой стойки шасси. В ЦУПе и на борту «Колумбии» сработала аварийная сигнализация.

В 13:59:26 произошла необратимая деформация силового набора левого крыла. Все четыре правых двигателя ориентации тягой по 395 кгс были включены автоматически, но не смогли удерж-



Вверху: отсюда сорвался кусок пены
Внизу: наиболее вероятная траектория соударения



жать корабль на курсе. В 13:59:32 радиосигнал с борта «Колумбии» пропал. Последний кусочек телеметрии за 14:00:04, расшифрованный спустя несколько недель, показал быстрый поворот по рысканью, разгерметизацию гидромагистралей левого крыла и сильную утечку топлива из системы ориентации...

Это был тот участок траектории спуска, где действующие на корабль нагруз-

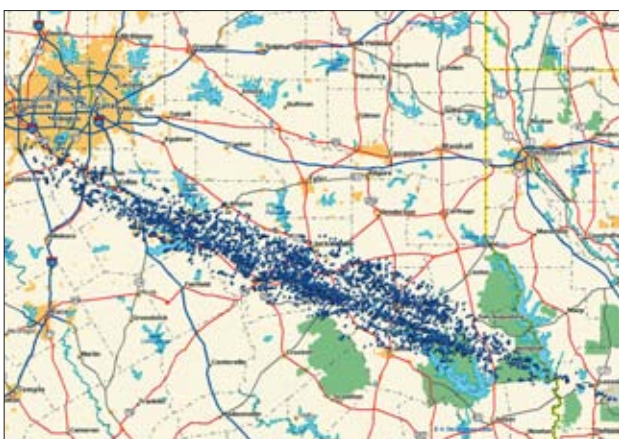
В ходе аварийно-спасательных работ в катастрофе вертолета погибли два человека – Джулз Майер и Чарлз Кренек.

Опознаваемые останки всех семерых астронавтов были найдены уже 2 февраля, но поиски продолжались еще долго, потому что их буквально разорвало на части. Непосредственной причиной смерти были признаны механические травмы и удушье в результате разгерметизации и разрушения кабины экипажа на большой высоте.

Останки Рика Хазбанда были преданы земле 5 февраля в городе Амарилльо в Техасе. Похороны Илана Рамона состоялись 11 февраля в Израиле. Прощание с Уильямом МакКулом было устроено 1 марта в Военно-морской академии в Аннаполисе. На Арлингтонском национальном кладбище были похоронены Майкл Андерсон (7 марта), Лорел Кларк (10 марта) и Дэвид Браун

многим разным причинам такая операция могла сорваться; в худшем же варианте, который при принятии решения нельзя было не учитывать, могли погибнуть оба корабля. Будучи, видимо, озлоблен с этими исследованиями, администратор NASA Шон О'Киф заявил 21 мая, что дал бы разрешение на экстренный запуск «Атлантика» со спасателями, если бы знал, что экипаж «Колумбии» обречен.

Комиссия Гемана опубликовала свои выводы и рекомендации в августе 2003 г. NASA работает по этим рекомендациям и сейчас, в декабре 2004 г., очередной полет шаттла планируется на май 2005 г. Это будет полет STS-114 на корабле «Дискавери»; командиром экипажа во второй раз станет Айлин Коллинз. «Атлантика» готовится к полету параллельно с «Дискавери», и в том случае, ес-



Карта мест падения обломков «Колумбии» к юго-востоку от Далласа



Обломки «Колумбии» собирались в одном из ангаров Центра Кеннеди

ли максимальны, где обращенные вперед и вниз элементы конструкции разогреваются до 1600–1700°C. Пройти его можно лишь под управлением компьютера с определенной и точно выдерживаемой программой управления по ориентации. Когда «Колумбию» стало резко разворачивать, разрушение корабля скоростным напором было делом нескольких секунд.

Напрасно капком Чарлз Хобо пытался вызвать «Колумбию» на связь. Как показали расчеты, в 14:00:21 кабину экипажа вырвало из фюзеляжа «Колумбии», в 14:00:50 она потеряла герметичность и к 14:01:21 на высоте 32 км разрушилась. Астронавты могли быть живы и в сознании приблизительно полторы минуты после потери связи с «Колумбией».

Штаб аварийно-спасательных работ разместился на авиабазе Барксдейл в Луизиане. Астронавт Джеймс Уэзерби возглавил на первом этапе операцию по обнаружению и эвакуации обломков, а Джерри Росс – по поиску останков погибших. В поисках обломков «Колумбии» участвовали более 25000 человек из 270 разных организаций, которые обследовали 9300 км², а около 2850 км² – прочесали. Всего было найдено более 84000 обломков суммарной массой 38500 кг, то есть 38% посадочной массы корабля.

(12 марта). Останки Калпаны Чаула были доставлены на ее родину, в Индию, где 14 марта по законам этой страны ее кремировали.

Можно ли было спасти экипаж «Колумбии», если бы сразу удалось определить масштабы повреждений? «Атлантика» по графику должен был стартовать к МКС 1 марта 2003 г. Максимально ускорив предстартовую подготовку и отказавшись от части испытаний, его можно было бы запустить 10–11 февраля – но это при условии, что не будет технических неполадок и не подведет погода. Через сутки после старта «Атлантика» с экипажем из четырех спасателей мог бы сблизиться с «Колумбией» до расстояния 15–20 м, после чего без стыковки – через открытый космос с использованием страховочных фалов – члены экипажа «Колумбии» были бы последовательно переправлены на «Атлантику». Затем «Колумбия» по команде из ЦУП-Х сводилась бы с орбиты.

В теории это все возможно, хотя по

ли осмотр первого корабля после стыковки к МКС выявит серьезные повреждения, он будет запущен примерно через 35 суток для эвакуации экипажа «Дискавери» со станции.

Таков официальный план, а всего до 2010 г., когда шаттлы собираются отстранить от эксплуатации, запланировано 24 полета. Без них очень трудно, а может быть, и невозможно, закончить сборку МКС. Президент Джордж Буш только что переизбран на второй срок – и какие решения о лунной программе и о судьбе системы «Спейс Шаттл» он может принять, предсказать невозможно.



Глава 18

ТРИУМФ И ТРАГЕДИЯ «БУРАНА»



Что было до «Бурана»

Попытки создания пилотируемых планирующих космических аппаратов (ПКА) предпринимались в СССР в 1960, 1965, 1974, 1978 и 1987 гг. В основном работа не шла дальше выпуска проектов, хотя в отдельных случаях были построены прототипы и летающие модели аппаратов.

Первые упоминания о «космолетах» – аппаратах типа самолетов, способных функционировать на чрезвычайно больших высотах и в околоземном космосе, – появились в 1958 г. в планах Министерства обороны (МО) СССР, очерчивающих основные направления деятельности советских ВВС на ближайшие 25 лет. Предполагалось, что разрабатываемые ЛА смогут достичь скоростей свыше $M=10$ и высот полета более 60 км.

Вскоре в ОКБ-23 и ОКБ-256 Госкомитета по авиационной технике началась разработка проектов пилотируемых «космопланов», запускаемых на орбиту трехступенчатой модификацией МБР Р-7.

Первое из этих конструкторских бюро, возглавляемое известным авиаконструктором В.М.Мясищевым, занималось сверхзвуковыми тяжелыми бомбардировщиками. Основной задачей второго КБ, которое возглавлял П.В.Цыбин, было создание сверхзвукового самолета-разведчика РСР.

Однако в октябре 1960 г. оба проекта были закрыты, потому что успешно продвигалась вперед разработка их бескрылого «конкурента» и уже состоялись первые беспилотные пуски будущего корабля «Восток».

Разработка военного ПКА началась в июне 1960 г. в ОКБ-52 генерального конструктора В.Н.Челомея. Одноместный аппарат – «ракетоплан» – должен был проводить инспекцию, а также, в случае необходимости, перехват и уничтожение спутников потенциального противника.

27 декабря 1961 г. совершила суборбитальный полет первая малоразмерная летающая модель МП-1; при входе в атмосферу аппарат управлялся с помощью аэродинамических рулей в носовой части и раскрывающегося «зонтика» тормозных щитков в хвостовой.

В марте 1963 г. эксперимент был повторен более крупным аппаратом М-12. Тормозные щитки в хвостовой части

сделали управляемыми. В конце 1964 г. предполагалось запустить беспилотный ракетоплан Р-1; пилотируемый орбитальный полет мог состояться в 1965–66 гг. Однако после смещения в октябре 1964 г. Первого секретаря ЦК КПСС Н.С.Хрущева ОКБ-52, где работал его сын Сергей, впало в немилость. У В.Н.Челомея отобрали «престижные» космические проекты, в т.ч. ракетоплан и корабль для облета Луны.

Между тем военное руководство страны хотело получить «адекватный ответ» на американские разработки ПКА «Дайна-Сор» и сообщения об испытаниях гиперзвукового самолета Х-15.

ванием разгонной тележки) гиперзвукового самолета-разгонщика (ГСР) и орбитального самолета (ОС). Последний, поднятый на большую высоту и разогнанный до гиперзвуковой скорости при помощи ГСР, продолжал разгон за счет тяги двухступенчатого ракетного ускорителя.

Одноместный ОС мог использоваться в вариантах фоторазведчика, радиолокационного разведчика, перехватчика КА или ударного самолета с ракетой «орбита-земля». Задача полета должна была выполняться в течение 2–3 витков. Бортовая двигательная установка (ДУ) позволяла изменять наклонение орбиты на 17° (ударный самолет с ракетой на



Дозвуковой самолет-аналог проекта «Спираль» («105.11»)

В 1965 г., в соответствии с пятилетним «Тематическим планом ВВС по орбитальным и гиперзвуковым самолетам», практические работы по крылатой аэрокосмической технике в нашей стране были поручены ОКБ-155* Министерства авиационной промышленности (МАП; генеральный конструктор – А.И.Микоян). Главным конструктором по теме назначили Г.Е.Лозино-Лозинского.

Заказчиком были предписаны: разработка и создание двухступенчатой многоэтажной авиационно-космической системы (АКС) «Спираль»**, состоящей из горизонтально стартующего (с использо-

бурту – на 7°) или на 12° с подъемом на высоту до 1000 км. После полета по орбите ОС должен входить в атмосферу и управляться изменением крена при постоянном угле атаки ($45\text{--}65^\circ$). На траектории планирующего спуска задавался аэродинамический маневр на дальность 4000...6000 км с боковым отклонением до 1100...1500 км. Посадка ОС предполагалась с применением турбореактивного двигателя (ТРД) на грунтовой аэродром II класса (посадочная скорость – 250 км/ч).

Согласно утвержденному 29 июня 1966 г. Г.Е.Лозино-Лозинским аванпро-

* Есть также отрывочные сведения о том, что примерно в тот же период в аналогичных работах принимали участие КБ П.О.Сухого, А.Н.Туполева и Р.Л.Бартини.

** В терминах аванпроекта – ВОС, воздушно-орбитальный самолет.



АКС «Спираль»



екту, АКС представляла собой сопряженные многофазовые аппараты горизонтального взлета-посадки, спроектированные по схеме «несущий корпус – бесхвостка»: ГСР (индекс «50-50», длина – 38 м, размах – 16.5 м) и стартующий с его «спиной» на высоте 28–30 км ОС (индекс «50», длина – 8 м, размах – 7.4 м; на консоли крыла приходилось лишь 3.4 м, остальная часть несущей поверхности относилась к фюзеляжу). В задней части ОС крепился двухступенчатый одноразовый блок выведения, который, отработав, отделялся. ОС мог совершать полет по орбитам высотой от 150 до 600 км; направление азимута запуска в связи с наличием ГСР определялось конкретным целевым назначением полета.

В качестве ДУ самолета-разгонщика предполагалось использовать четыре многорежимных ТРД разработки КБ А.М.Люльки, работающих на жидком водороде, пары которого использовались для привода турбины, вращающей компрессор. Испаритель находился на входе компрессора. Таким образом решалась проблема создания ДУ без комбинирования двигателей различных типов. Принципиальное новшество – интегрированный гиперзвуковой воздухозаборник, использующий для сжатия потока практически всю переднюю часть нижней поверхности крыла. На базе ГСР в перспективе предполагалось создать гиперзвуковой разведчик с дальностью полета 7000–12000 км.

ОС выходил на круговую орбиту высотой 135–150 км наклонением от 45° до 135°. «Спираль» в пять раз превосходила существующие одноразовые РН по отношению массы ПГ к стартовой массе системы. Летчик располагался в катапультируемой капсуле. Аппарат имел ДУ для маневрирования на орбите (основной и два дублирующих ЖРД), шесть двигателей грубой ориентации и десять – точной, а также ТРД для «дотягивания» к ВПП. Запасы топлива ДУ и ресурс системы жизнеобеспечения обеспечивали выполнение двухсуточного полета по орбите. Интегрирован-

ная система навигации и управления существенно упрощала пилотирование на всех этапах полета от разделения с ГСР до посадки.

ОС представлял собой ЛА с несущим корпусом и крылом изменяемой геометрии (с дифференцированным отклонением вверх-вниз каждой консоли) для исключения «прямого» обтекания тепловым потоком на участке спуска. На заключительном участке спуска была предусмотрена перебалансировка ОС на малые углы атаки с поворотом консолей из вертикального (килевого) положения в крыльевое. Аэродинамическое качество на «дозвуке» соответствовало 4. Коэффициент повторного использования конструкции ОС – до 85%.

Предусматривались следующие этапы отработки системы «Спираль»:

① Создание пилотируемого ракетного летательного аппарата-аналога, запускаемого с самолета-носителя Ту-95, для оценки условий, приближенных к реальным (максимальная высота полета – 120 км, скорость $M=6...8$). Планировалось изготовить и испытать три аналога (полет на дозвуке и посадка – в 1967 г., полет на сверх- и гиперзвуке – в 1968 г.). Этот этап, по сути аналогичный проекту X-15, реализован не был.

② Создание одноместного экспериментального пилотируемого орбитального самолета для отработки конструкции и подтверждения характеристик основных систем ОС. С помощью РН 11А511 («Союз») аппарат выводится на орбиту высотой 150–160 км и наклонением 51°, где совершает два-три витка, а затем выполняет спуск и посадку по типу ОС. Планировалось изготовить четыре ЛА и запустить их в беспилотном

(1969 г.) и пилотируемом (1970 г.) вариантах.

③ Создание ГСР, сначала с двигателями, работающими на керосине (летные испытания четырех самолетов – в 1970 г.), а затем, после накопления данных по аэродинамике и эксплуатации, – переход на водород, для чего необходимо было изготовить еще четыре ГСР (летные испытания – в 1972 г.).

④ Испытания системы с ограниченными возможностями, состоящей из ГСР и ОС с ракетным ускорителем, – 1972 г. После отработки, в 1973 г. планировалось проведение летных испытаний полностью укомплектованной системы с пилотируемым ОС.

Программа была сложной, финансирование – сравнительно ограниченным. Кооперацию развить не удалось. Проект затянулся на долгие годы. НИОКР и испытания были выполнены в значительно меньших, чем предполагалось, масштабах: из трех самолетов-аналогов («105.11» для полетов на дозвуковой скорости, «105.12» – на сверхзвуке и «105.13» – на гиперзвуке) для исследований устойчивости и управляемости на разных этапах полета и оценки теплозащиты из высокопрочных жаростойких материалов был построен лишь один – первый.

Для испытаний на гиперзвуковых скоростях предполагалось также создать масштабную (1:3) летающую модель под названием БОР (беспилотный орбитальный ракетоплан). В 1968 и 1969 гг. были проведены три суборбитальных полета БОРа, запускаемого на ракете Р-12 с космодрома Плесецк в сторону Капустина Яра (дальность более 2000 км). При первых испытаниях использовалась деревянная модель – абляционные свойства древесины оказались достаточны для испытаний при входе в атмосферу. Модель сгорала на высоте 60 км, но до этого на Землю по телеметрии «сбрасывалась» вся необходимая информация.

Вторая фаза проекта – ЛКИ дозвуковых и сверхзвуковых пилотируемых аналогов в атмосфере – была приостановлена в 1969 г. Г.Е.Лозино-Лозинский так комментировал ситуацию в одном из интервью: «Программа «Спираль» была остановлена... потому что члены Политбюро чувствовали, что для ее завершения придется потратить много времени и средств... и была продолжена в 1972 г. при поддержке В.П.Глушко».

При этом проект видоизменился. Разработчики отказались от создания ГСР из-за непреодолимых в то время проблем с двигателями. Штатным был принят вариант с запуском на орбиту на РН «Союз».

Прошел испытания дозвуковой пилотируемый аналог с ТРД – «изделие 105.11». Вначале (1976 г.) выполнялись «подлеты»: после отрыва от земли (с помощью ТРД) он сразу же шел на посадку. Таким образом его опробовали летчики-испытатели Игорь Волк, Валерий Меницкий, Василий Урядов, Александр Федотов и Авиард Фастовец. Последний 11 октября 1976 г. осу-

ществил еще и короткий перелет с одной грунтовой полосы аэродрома на другую.

Примечательная деталь: в одном из полетов из-за особенностей шасси (носовые лыжи и круглые основные «тарелки») «изделие» не могло оторваться от ВПП – мешало трение. Проблему решили оригинальным способом: разбили автомашину арбузов, пригнанную из ближайшего колхоза, куски и мякоть плодов распределили по бетонке, а половинки разместили под лыжами ЛА. «Новый смазочный материал» позволил успешно провести испытания.

В дальнейшем «105.11» совершал полеты под фюзеляжем переоборудованного бомбардировщика Ту-95К с отцепкой на высоте около 5500 м и планированием на ВПП. Первый полет выполнил летчик-испытатель ОКБ-155 Авиард Фастовец 27 октября 1977 г., в дальнейшем к нему присоединились его коллега Петр Остапенко и летчик-испытатель НИИ ВВС Василий Урядов*. В шести по-

летах до сентября 1978 г. были полностью проверены аэродинамические характеристики, устойчивость и управляемость, а также эффективность органов управления. После прекращения программы аналог «105.11» передали в музей ВВС в Мононо, где его можно увидеть и сегодня.

Масштабные модели аналогов «105.12» и «105.13» продувались** в аэродинамических трубах.

Дальнейшие события полны драматизма. Их свидетели могут часами эмоционально рассказывать, как «закрывали» «Спираль»; например, как министр обороны А.А.Гречко, полистав пояснительную записку к эскизному проекту, с раздражением бросил: «Фантазии нам не нужны!»

К середине 1970-х по теме «Спираль» было израсходовано более 75 млн руб – цифра, по советским меркам, значительная, но не превышающая и десятой доли затрат на аналогичную американскую программу «Дайна-Сор».

Закрыв «лунную программу» (Н-1 – Л-3), советское правительство решилось на разработку многоэтажного «Бурана». Г.Е.Лозино-Лозинский предлагал быстро «перековать» «Спираль» в нужную систему, но Д.Ф.Устинов распорядился иначе. Он сказал: «Две программы мы не потянем!» В конце 1978 г. тема «Спираль» прекратила свое существование.

В середине 1980-х годов Г.Е.Лозино-Лозинский вместе с группой единомышленников начал разработку многоэтажной авиационно-космической системы (МАКС) с использованием в качестве «летающего космодрома» сверхтяжелого самолета Ан-225 «Мрия». Именно в этом проекте, реализуемом на существующих и перспективных технологиях, могли в полной мере получить развитие технические идеи, заложенные в свое время в «Спираль». Но в связи с распадом СССР и отсутствием финансирования программа МАКС так и осталась «на бумаге».

* Последний из-за ошибок службы наведения не попал на ВПП. Аппарат съехал на полосу торможения («стиральную доску»), сломав шасси. Повреждения исправили, но больше полетов не было.

** По другим данным, сборка «105.12» была закончена (но испытания не проводились), а «105.13» остался только на бумаге.

История создания корабля «Буран»

«...Точно знаю, чего мы делать не будем. Не будем копировать американский «Шаттл!»

Академик В.П.Глушко, май 1974 г.

Предтечей «Бурана» можно считать аппараты БОР, ракетные пуски которых были проведены уже фактически на стадии закрытия проекта «Спираль».

Первый цельнодеревянный КА БОР-1 длиной 3 м и массой 800 кг являлся масштабной (М=1:3) копией ОС и был запущен носителем на базе ракеты Р-14 15 июля 1969 г. на высоту 100 км.

Аппараты БОР-2 и БОР-3, изготовленные в масштабе 1:3 и 1:2 соответственно, были выполнены из металла и запускались по баллистической траектории с полигона Капустин Яр.

БОР-4 представлял собой беспилотный экспериментальный аппарат длиной 3,4 м, размахом крыла 2,6 м, массой 1074 кг на орбите и 795 кг после возвра-

щения. Он был оснащен новым плиточным теплозащитным покрытием (ТЗП), комплексом измерительной аппаратуры, системой управления с использованием реактивных двигателей и отклоняемых консолей крыла. В период с 1982–84 гг. было произведено шесть запусков аппаратов БОР-4 с помощью носителя 65МРБ5 с космодрома Капустин Яр на различные траектории. Четыре КА, вышедшие на орбиты ИСЗ высотой около 225 км, получили наименования спутников серии «Космос» с номерами 1374, 1445, 1517 и 1614.

Впоследствии, в 1983–88 гг., по отработанной на аппаратах БОР-4 методике с космодрома Капустин Яр в сторону полигона в Сары-Шаган (Казахстан) бы-

ло проведено шесть суборбитальных запусков аппаратов БОР-5 массой 1450 кг, представлявших собой копию орбитального корабля (ОК) «Буран» в масштабе 1:8. Основной целью испытаний были исследования аэродинамических характеристик и условий входа ОК в атмосферу.

Началом истории «Бурана» можно считать 5 января 1972 г. – дату утверждения президентом США Ричардом Никсоном программы создания многоэтажной транспортной космической системы (МТКС) «Спейс Шаттл».

Американский проект сразу же привлек пристальное внимание отечественных специалистов. Первое рассмотре-



Аппарат «БОР-4» и «БОР-5»

ние вопросов МТКС состоялось в Комиссии Президиума Совета Министров СССР по военно-промышленным вопросам (ВПК) в марте 1972 г. Были заслушаны доклады ЦНИИмаш Министерства общего машиностроения (МОМ), 50-го и 30-го ЦНИИ Министерства обороны (МО), а также Главного управления космических средств (ГУКОС) и ВВС. Единого мнения по проблеме создания МТКС достигнуто не было, поэтому решено было продолжить исследования и подготовить проект решения ВПК.

В конце апреля 1972 г. в ЦНИИмаш состоялось расширенное обсуждение этой проблемы с участием главных конструкторов и руководства МОМ. После докладов головных институтов на совещании выступили главные конструкторы В.П.Мишин, В.Н.Челомей и В.П.Глушко. Общие выводы сводились к следующему:

- МТКС для выведения полезных грузов на орбиту не эффективны и существенно уступают по стоимости одноразовым РН;

- серьезных задач, требующих ввоза КА с орбиты, нет;

- создаваемая американцами МТКС не несет военной угрозы, однако если МТКС рассматривать не как транспортную, а как самостоятельную систему, то она имеет право на существование;

- необходимо провести серьезную техническую проработку этой проблемы на уровне технических предложений, для чего нужно подготовить и выпустить решение ВПК, подключить НИИ и КБ, определить круг вопросов, которые потребуют своей проработки при создании МТКС, и задач, решаемых этой системой.

Руководству страны становилось очевидно, что США создают систему, которая не представляет непосредственной угрозы, но может угрожать безопасности страны в будущем. Именно неизвестность будущих задач «Шаттла» с одновременным пониманием его потенциала и обусловили дальнейшую стратегию его копирования с целью обеспечить аналогичные возможности для адекватного ответа будущим вызовам вероятного противника.

27 декабря 1973 г. было выпущено решение ВПК №298 – первое правительственное решение по МТКС, предписывающее разработать технические предложения в трех вариантах: ЦКБЭМ – на базе лунной ракеты Н-1, ЦКБМ – на базе РН «Протон», ОКБ Микояна – на базе «Спирали» и того же «Протона».

Однако свертывание работ по «Спирали» и неудачные пуски Н-1 резко ограничили число вариантов, что в конечном счете сказалось на облике МТКС.

Постановление Совета обороны СССР №П137/ВИ от 17.05.1974 объединило ЦКБЭМ и КБ «Энергомаш» (Химки) с заводами и филиалами в новое НПО «Энергия» с назначением директором и генеральным конструктором академика В.П.Глушко. Последний принял новое назначение, руководствуясь желанием поставить победную точку в своем давнем споре с С.Королевым по поводу конструкции «лунной» ракеты и взять

реванш, войдя в историю как создатель лунной базы.

13 августа, через 3 месяца, во время визита Д.Ф.Устинова в новое НПО Глушко предложил свою космическую программу, основанную на разработке серии тяжелых РН для выведения на орбиту ИСЗ орбитальных станций, создании лунной базы и организации межпланетных экспедиций. Новые РН разрабатывались путем параллельного соединения различного числа унифицированных блоков диаметром 6 м и отличались друг от друга количеством боковых блоков в составе первой ступени. На каждом блоке предполагалось установить новый мощный кислородно-керосиновый ЖРД с тягой более 800 тс в пустоте. Семейство РН включало:

- РЛА-120 грузоподъемностью 30 т на орбите (первая ступень – два блока) для решения военно-прикладных задач и создания постоянной орбитальной станции;

- РЛА-135 грузоподъемностью 100 т (четыре боковых блока) для реализации лунной программы;

- РЛА-150 грузоподъемностью 250 т (восемь боковых блоков) для полетов на Марс.

По настоянию Устинова в составе НПО появилось направление МТКС, которое возглавил главный конструктор И.Н.Садовский. Первоначально это направление не являлось главным, так как Глушко считал, что работа над многоразовым орбитальным кораблем закроет лунные программы (так впоследствии и произошло), затормозит работы по орбитальным станциям и помешает созданию семейства тяжелых РН.

Тем не менее работы над МТКС в НПО «Энергия» были начаты в 1974 г. в рамках подготовки «Комплексной ракетно-космической программы», представленной в 1975 г. и предусматривавшей создание унифицированного ряда РН для высадки пилотируемой экспедиции на Луну и постройку лунной базы. Технические предложения включали в себя также основные конструктивные решения многоразовых систем – пытались сохранить программу создания тяжелых РН, Глушко предложил использовать ракету РЛА-135 в качестве РН многоразового корабля.

Совместный научно-технический совет МОМ и МО настоял на смене приоритетов в интересах военных, выдвинув на первый план необходимость создания МТКС типа «Спейс Шаттл». Так в конце 1975 г. в проекте программы появился новый том – 1Б «Многоразовая космическая система «Буран»».

При участии МОМ, МАП, МО и Академии наук СССР в этом же томе был сделан окончательный выбор размерности в пользу тяжелого корабля. Это обосновывалось тем, что, во-первых, научные и технические проблемы, решаемые при создании «большого» и «малого» ОК, похожи и время для их решения потребует одинаковое, а во-вторых – система по своим параметрам не должна уступать американскому «Шаттлу».



Валентин Петрович Глушко

Отметим, что история формирования облика советской МТКС «Энергия-Буран» с самого начала определялась противоборством двух противоположных тенденций: с одной стороны, жесткое давление «сверху», направленное на копирование «Шаттла» с целью снижения технического риска, сроков и стоимости разработки, а с другой – желание Глушко сохранить программу унифицированных РН с учетом достигнутого уровня отечественного ракетостроения.

Первым «бастионом», который «сдал» Глушко, было размещение корабля: для сохранения универсальной РН изначально он предложил разместить его сверху, но по прочностным и весовым соображениям этот вариант был отвергнут. Хотя и здесь был достигнут «тактический успех»: когда выяснилось, что даже мощный лунный носитель Н-1 по тем же причинам не позволял разместить ОК сверху, это явилось дополнительным аргументом для закрытия программы «королёвской» суперракеты.

Подразделения Садовского вели проектные работы как по ракете, так и по ОК (зам. главного конструктора П.В.Цыбин) и МТКС в целом. Сразу стало ясно, что, несмотря на заманчивость использования твердотопливных ускорителей (ТТУ) в качестве первой ступени, из-за неготовности промышленности к производству крупногабаритных ТТУ (сроки в этом случае увеличивались еще на 8–10 лет) в основу топлива проектанты сразу были заложены кислород и керосин для блоков первой ступени, кислород и водород – для второй. В процессе проектирования ракета меняла свою структуру от двухбакового центрального блока до четырехбакового, а затем вновь двухбакового; менялись расположение, размерность и количество маршевых двигателей; оптимизировалось соотношение ступеней и тяга двигателей, облагораживались аэродинамические формы, была введена система парашютного спасения боковых блоков.

При формировании облика ОК на начальном этапе рассматривались два варианта: первый – самолетная схема с горизонтальной посадкой и располо-



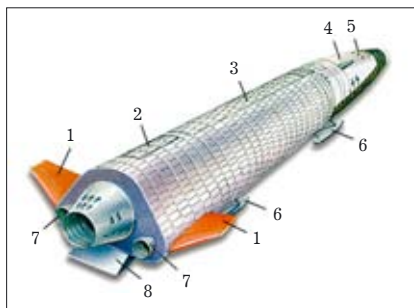
Глеб Евгеньевич Лозино-Лозинский

жением маршевых двигателей второй ступени в хвостовой части (аналог «Шаттла»); второй – бескрылая схема с вертикальной посадкой. Основное преимущество второго варианта – предполагаемое сокращение сроков разработки за счет использования опыта по КК «Союз».

Вариант бескрылого ОК состоял из кабины экипажа в передней конической части, цилиндрического грузового отсека в центральной части и хвостового отсека с двигательной установкой и запасом топлива для маневрирования на орбите.

Предполагалось, что после запуска (ОК располагался сверху РН) и работы на орбите ОК входит в плотные слои атмосферы и совершает управляемый спуск и парашютную посадку на лыжи с использованием пороховых двигателей мягкой посадки. Проблема малой боковой дальности решалась приданием треугольной (в сечении) формы корпусу ОК.

В результате дальнейших исследований была принята самолетная схема ОК с горизонтальной посадкой как наиболее отвечающая требованиям, предъявляемым военными к МТКС. Проектные исследования, проведенные в направлении оптимизации МТКС в целом, определили вариант системы с боковым расположением ОК при размещении маршевых двигателей на центральном блоке второй ступени ракеты. Основными факторами выбора такой компоновки были неуверенность в возможности разработки в сжатые сроки многоразового водо-



Вариант бескрылого орбитального корабля:
1 – стабилизаторы; 2 – парашютный отсек;
3 – отсек полезного груза; 4 – кабина экипажа;
5 – двигатели системы ориентации;
6 – выдвижные посадочные опоры;
7 – двигатели доведения и орбитального маневрирования;
8 – балансировочный щиток

родного ЖРД и желание сохранить полноценную универсальную РН, способную самостоятельно выводить в космос и другие нагрузки (в отличие от шаттла).

Проработки НПО «Энергия» в 1975 г. легли в основу постановления правительства от 17.02.1976 №132-51 «О создании МТКС в составе разгонной ступени, орбитального самолета, межорбитального буксира-корабля, комплекса управления системой, стартово-посадочного и ремонтно-восстановительного комплексов и других наземных средств, обеспечивающих выведение на северовосточные орбиты высотой 200 км полезных грузов массой до 30 т и возвращение с орбиты грузов массой до 20 т».

Заказчиком выступало МО СССР, а главным разработчиком РН и МТКС в целом – НПО «Энергия».

Согласно постановлению в МАП организовывалось НПО «Молния» под руководством Г.Е. Лозино-Лозинского для создания ОК с разработкой всех средств спуска в атмосфере и посадки, в т.ч. ТЗП и бортовых систем. На НПО «Молния» также возлагались задачи создания наземных средств подготовки и испытаний ОК, включая воздушную транспортировку ОК и ракетных блоков.

Изготовление и сборка планера ОК были поручены Тушинскому машиностроительному заводу. МАП отвечало также за строительство посадочного комплекса с необходимым оборудованием.

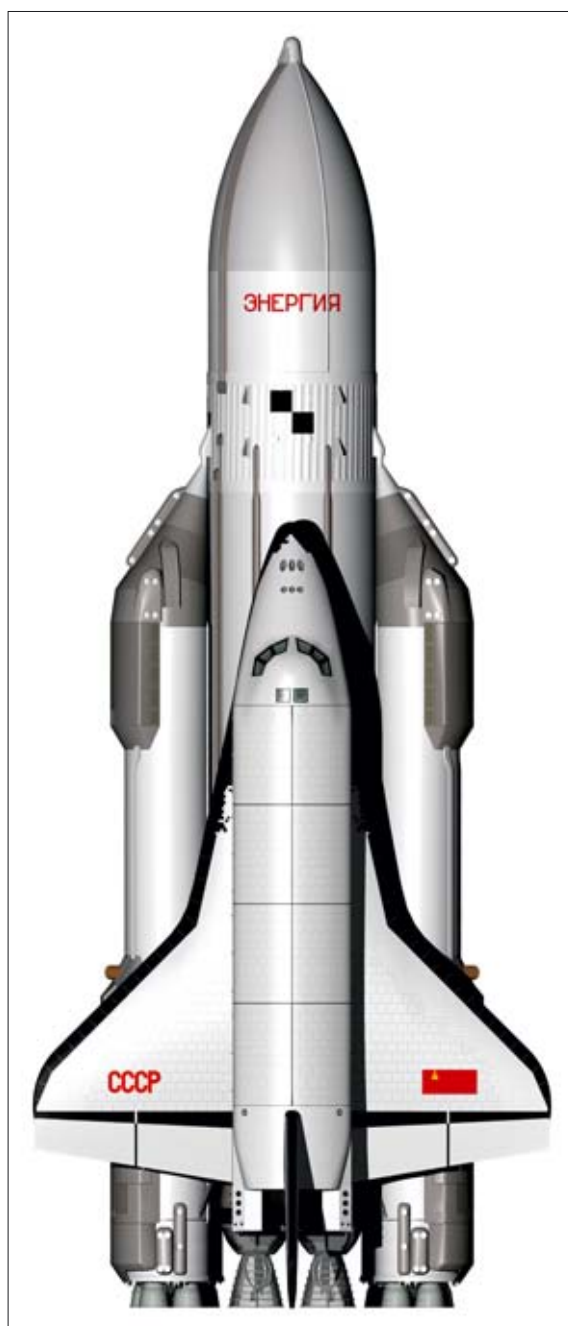
Опираясь на свой опыт, Лозино-Лозинский совместно с ЦАГИ предложил для ОК схему «несущий корпус» с плавным сопряжением крыла с фюзеляжем на основе увеличенного ОС «Спираль». И хотя такой вариант имел явные компоновочные преимущества, решили не рисковать. 11 июня 1976 г. Совет главных конструкторов с участием институтов МОМ и МАП «волевым порядком» окончательно утвердил схему ОК с горизонтальной посадкой – моноплана со свободнонесущим низкорасположенным крылом двойной стреловидности и двумя воздушно-реактивными двигателями (ВРД), обеспечивавшими глубокое маневрирование при посадке.

ГУКОС МО выдало тактико-техническое задание (ТТЗ) на разработку МТКС (утвержденное

Д.Ф. Устиновым в праздничной обстановке 7 ноября 1976 г.), определившее основные цели создания «Бурана»:

- комплексное противодействие мероприятиям вероятного противника по расширению использования космического пространства в военных целях;
- решение целевых задач в интересах обороны, народного хозяйства и науки;
- проведение военно-прикладных исследований и экспериментов в обеспечение создания больших космических систем с использованием оружия на известных и новых физических принципах;
- выведение на орбиты, обслуживание на них и возвращение на землю космических аппаратов, космонавтов и грузов.

Окончательный эскизный проект был утвержден В.П. Глушко 12 декабря 1976 г., и уже в марте 1978 г. был выпущен технический проект и началась разработка рабочей документации.



МТКС «Энергия-Буран»

Конструкция космического корабля «Буран»

«Давайте вернемся к нашей «печке»...
А как это сделано на «Спейс Шаттле?»»

Академик В.П.Глушко (начало 1980-х годов)

Многоразовый орбитальный корабль (ОК) «Буран» (11Ф35) представлял собой принципиально новый для советской космонавтики летательный аппарат, объединяющий в себе весь накопленный к тому времени опыт ракетно-космической и авиационной техники и по своей конструкции и характеристикам значительно превосходящий все ранее созданные в нашей стране КК. В отечественной практике ракетно-космической техники не было аналогов: по сложности равных кораблю «Буран»: в его состав входило более 600 установочных единиц бортовой аппаратуры, сгруппированных в более чем 50 бортовых систем и объединенных в единый бортовой комплекс; более 1500 трубопроводов, более 2500 жгутов кабельной сети, включающих около 15000 электрических соединителей.

В результате многолетней напряженной работы был создан многоразовый космический корабль с уникальными параметрами.

По внешнему виду ОК «Буран» напоминает самолет схемы «бесхвостка» и оснащен килем и крылом переменной стреловидности.

При начальной массе орбитального корабля в космосе около 105 т «Буран» позволяет доставлять на орбиту до 30 т полезного груза. Особое качество «Бурана» – способность возвращать с орбиты на Землю до 20 т при посадочной массе 82 т. Для размещения груза на корабле предусмотрен большой отсек полезного груза (ОПГ) диаметром 4.7 м, длиной 18.3 м и общим объемом около 350 м³. Общая длина «Бурана» – 36.4 м, высота на стоянке – 16.5 м, диаметр окружности, описываемой вокруг поперечного контура фюзеляжа, – 5.6 м, размах крыла – 24 м.

Планируемая численность экипажа (2–4 человека) может увеличиваться до 10 человек за счет космонавтов-исследователей. Максимальная длительность полета до 30 суток.

Снаружи весь корпус корабля покрыт специальным ТЗП, так как при спуске и торможении в атмосфере максимальная температура на носке фюзеляжа и передней кромке крыла достигает 1500–1600°С, на наветренной поверхности фюзеляжа – до 1300°С, на подветренной – до 700°С. В зависимости от места установки используется покрытие двух типов: в виде плиток разной толщины на основе супертонкого волокна окиси кремния (рабочие температуры до 1250°С) и гибких элементов высокотемпературных органических волокон (рабочие температуры до 370°С). Для самых нагреваемых участков корпуса – кромки крыла и носового кока – используется материал на основе углерода (рабочие температуры 1250–1650°С), прикрепляемый к конструкции ниобиевыми стержнями.

Всего на наружную поверхность «Бурана» нанесено около 38600 плиток. Каждая плитка изготавливалась по безбумажной технологии по индивидуальным программам на станках с использованием алмазных фрез с точностью до 0.5 мм.

Общая масса ТЗП около 9 т. Если трудности создания ТЗП явились главной причиной полуголового отсрочки первого запуска шаттла, то конструкторы «Бурана» решили проблему разработки ТЗП без задержек.

Г.Е.Лозино-Лозинский вспоминал: «...Приступая к созданию керамической теплозащиты, мы были абсолютно «голые короли». Начиная с того, что даже кварцевого песка, из которого можно было сделать тонкие кварцевые нити, у нас в стране не было. Было только задание Министерству геологии постараться найти месторождение, а пока планировали получать из Бразилии».

Песок у нас нашелся, и в результате ТЗП «Бурана» по своим характеристикам, включая стойкость к воздействию факторов космического полета, превосходит теплозащиту шаттла.

Хорошие маневренные возможности «Бурана» на орбите обеспечиваются значительным запасом топлива (7.5 т), который можно увеличить до 14 т, установив в ОПГ дополнительные топливные баки.

Одной из самых сложных систем «Бурана» является его объединенная двигательная установка (ОДУ), работающая на жидком кислороде и синтетическом углеводородном горючем – синтине. С помощью ОДУ выполняются все динамические операции с момента прекращения работы второй ступени «Энергии» и до завершения спуска ОК в атмосфере.

В состав ОДУ входят 48 двигателей (два ЖРД орбитального маневрирования тягой по 8.8 тс, 38 управляющих двигателей с тягой каждого 390 кгс и еще восемь двигателей точной ориентации с тягой по 20 кгс), баки с кислородом и горючим со средствами заправки, термостатирования, наддува и заборки топлива в невесомости. ЖРД орбитального маневрирования расположены в хвостовом отсеке, управляющие двигатели установлены в блоках хвостового и носового отсеков и используются как в космосе, так и при спуске в верхних слоях атмосферы, «помогая» органам аэродинамического управления.

При возникновении аварийной ситуации на участке выведения для экстренного отделения от ракеты на корабле предусмотрены четыре твердотопливных двигателя тягой по 2850 кгс.

При создании ОДУ пришлось решать сложные научно-технические проблемы, связанные с использованием жидкого кислорода, весь запас которого для всех двигателей размещается в

едином теплоизолированном баке при низком давлении; причем использование глубоко охлажденного жидкого кислорода (температура кипения –183°С) и активных средств его перемешивания позволило избежать потерь на испарение в полете в течение 15–20 суток без применения холодильной машины.

В течение всего полета движением «Бурана» управляет электронный мозг в составе четырех компьютеров, обеспечивая навигацию и управление работой всех бортовых систем. Система автоматического управления «Бурана» столь совершенна, что экипаж рассматривался как звено, дублирующее автоматику. Главной проблемой при проектировании системы управления было создание программного обеспечения, отработка которого заняла несколько лет. Автономная система управления совместно с радиотехнической системой «Вымпел» разработки ВНИИРА, предназначенной для высокоточных измерений навигационных параметров на борту, обеспечивает спуск и автоматическую посадку, включая пробег по полосе до остановки.

Управление ОК на спуске и посадке на ВПП обеспечивается органами аэродинамического управления (элевонами, рулем направления, воздушным тормозом и балансирующим щитком), шасси, тормозной системой и системой управления передней стойкой шасси.

На «Буране» впервые в отечественной практике применено электроснабжение с использованием кислородно-водородных электрохимических генераторов на основе топливных элементов с матричным электролитом, обеспечивающих непосредственное преобразование химической энергии водорода и кислорода в электроэнергию и воду. Мощность вырабатываемой бортовыми источниками электроэнергии – до 30 кВт; предусмотрен аварийный запас в 300 кВт·ч от аккумуляторных источников тока. При разработке системы электроснабжения впервые в мире была разработана система космического криогенного докритического (двухфазного) хранения водорода и кислорода без потерь.

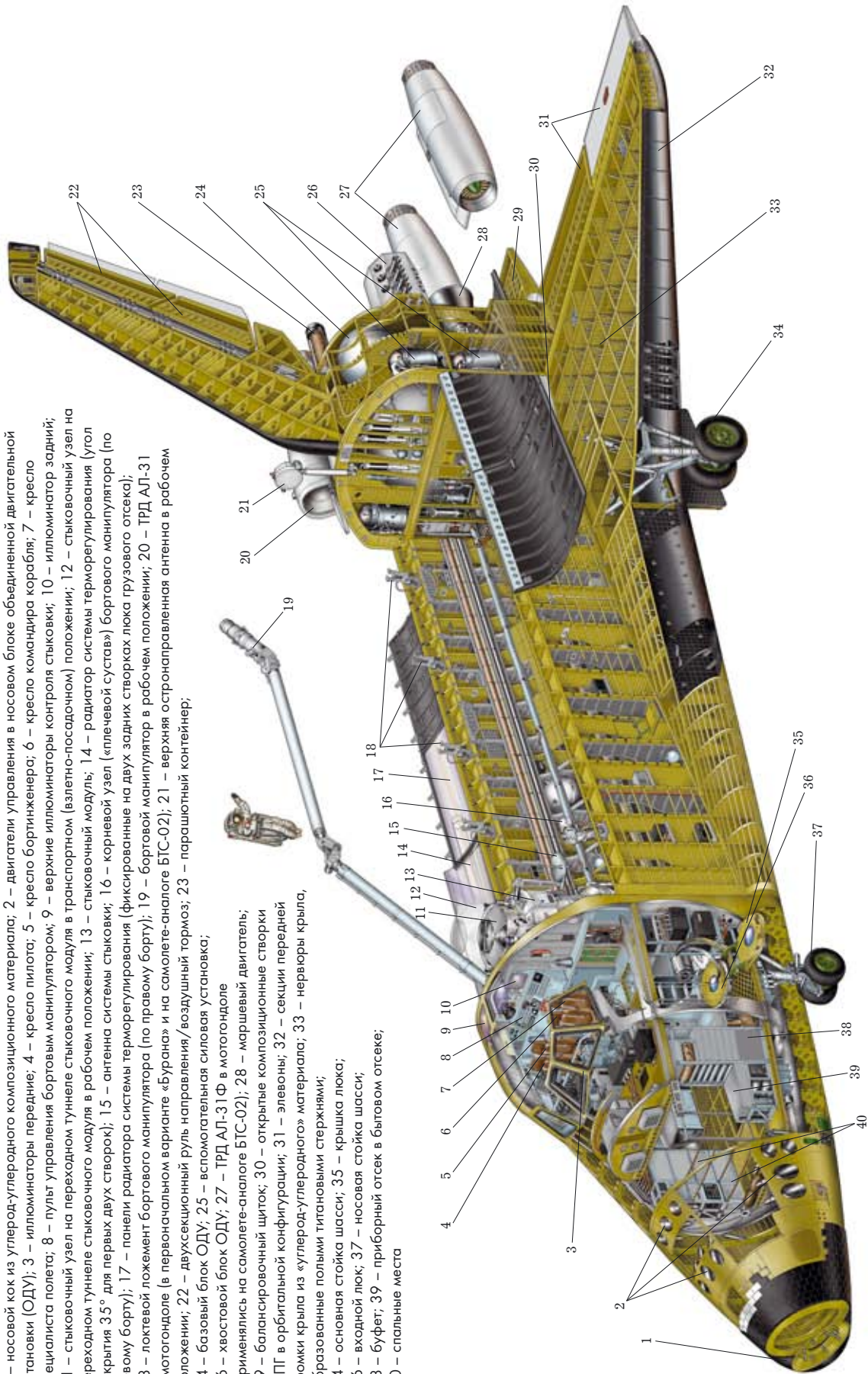
Радиотехнический комплекс «Бурана», использующий специальные фазированные антенные решетки под плитками ТЗП и две выдвигающиеся (сверху и снизу) остронаправленные антенны, обеспечивает связь с ЦУПом через спутники-ретрансляторы при любой ориентации корабля.

Корпус корабля выполнен негерметичным и условно делится на носовую, среднюю (с ОПГ) и хвостовую части фюзеляжа.

Конструкция планера выполнена из высокопрочных сталей, алюминиевых и титановых сплавов с широким применением композиционных материалов на

Орбитальный корабль «Бурана»

1 – носовой кок из углерод-углеродного композиционного материала; 2 – двигатели управления в носовом блоке объединенной двигательной установки (ОДУ); 3 – иллюминаторы передние; 4 – кресло пилота; 5 – кресло бортинженера; 6 – кресло командира корабля; 7 – кресло специалиста полета; 8 – пульт управления бортовым манипулятором; 9 – верхние иллюминаторы контроля стыковки; 10 – иллюминатор задний; 11 – стыковочный узел на переходном туннеле стыковочного модуля в транспортном (взлетно-посадочном) положении; 12 – стыковочный узел на переходном туннеле стыковочного модуля в рабочем положении; 13 – стыковочный модуль; 14 – радиатор системы терморегулирования (угол открытия 3,5° для первых двух створок); 15 – антенна системы стыковки; 16 – корневой узел («плечевой сустав») бортового манипулятора (по левому борту); 17 – панели радиатора системы терморегулирования (фиксированные на двух задних створках люка грузового отсека); 18 – локтевой элемент бортового манипулятора (по правому борту); 19 – бортовой манипулятор в рабочем положении; 20 – ТРД АЛ-31 в мотогондоле (в первоначальном варианте «Бурана» и на самолете-аналоге БТС-02); 21 – верхняя остронаправленная антенна в рабочем положении; 22 – двухсекционный руль направления/воздушный тормоз; 23 – парашютный контейнер; 24 – базовый блок ОДУ; 25 – вспомогательная силовая установка; 26 – хвостовой блок ОДУ; 27 – ТРД АЛ-31Ф в мотогондоле (применялись на самолете-аналоге БТС-02); 28 – маршевый двигатель; 29 – балансировочный щиток; 30 – открытые композиционные створки ОПГ в орбитальной конфигурации; 31 – элевоны; 32 – секции передней кромки крыла из «углерод-углеродного» материала; 33 – нервюры крыла, образованные полыми титановыми стержнями; 34 – основная стойка шасси; 35 – крышка люка; 36 – входной люк; 37 – носовая стойка шасси; 38 – буфет; 39 – приборный отсек в бытовом отсеке; 40 – спальные места



полимерной и металлической матрицах, сотовых конструкций с алюминиевой, стальной и титановой основами. На «Буране» нашли применение и новые алюминиево-бериллиевые материалы.

Носовая часть орбитального корабля выполнена в виде «термоса», состоящего из внешней оболочки и внутренней цельносварной герметичной кабины экипажа.

Внутри кабина разделена на три отсека: верхний – командный (для размещения рабочих мест пилотов, оснащенный иллюминаторами); средний – бытовой (для размещения дополнительного экипажа, спальных мест, средств личной гигиены, скафандров и различного оборудования) и нижний – агрегатный отсек, (в котором расположено оборудование систем жизнеобеспечения и терморегулирования). На левом борту находится входной люк, сзади кабина имеет шлюзовое устройство для выхода космонавтов в негерметичный ОПГ, верхняя часть которого закрывается четырехсекционными подвижными композиционными створками. Эти створки являются самыми большими агрегатами из композиционных материалов, созданными в нашей стране. С внутренней стороны каждой створки крепятся панели радиатора системы терморегулирования.

В ОПГ расположен бортовой комплекс обслуживания полезного груза с бортовыми манипуляторами и могут устанавливаться: стыковочный модуль, средство автономного перемещения космонавтов в открытом космосе, дополнительные блоки хранения водорода (системы энергоснабжения) и топлива для ОДУ.

Стыковочный модуль корабля состоит из шлюзовой камеры и агрегата стыковки с новым стыковочным узлом. В рабочем отсеке шлюзовой камеры могут одновременно находиться два космонавта, в выдвинутом тоннеле камеры – один.

В хвосте располагаются блоки ОДУ, вспомогательная силовая установка (ВСУ), агрегаты гидросистемы, герметичный приборный контейнер и нижняя остроуправляемая антенна.

Киль оснащен рулем направления, состоящим из двух расцепляющихся по оси симметрии створок, работающих при раскрытии в противоположные стороны, как воздушный тормоз. Снизу расположен балансировочный щиток, «помогающий» в управлении элевонам крыла на больших углах атаки при гиперзвуковых скоростях.

Под килем установлен контейнер с тремя вытяжными парашютами площадью по 1 м² и тремя основными парашютами площадью по 25 м² каждый.

Первоначально на «Буране» предусматривалась установка двух ВРД типа АЛ-31 тягой по 7770 кгс для обеспечения глубокого бокового маневра при снижении в атмосфере, но в дальнейшем от этих двигателей отказались.

Крепление корабля к РН осуществляется при помощи трех узлов, конструкция которых обеспечивает синхронную расстыковку корабля и центрального блока РН с помощью пиротехнических устройств. Ниши узлов после разрыва

связей автоматически закрываются лючками.

Крыло позволяет «Бурану» планировать и совершать высокоточную бездвигательную посадку на ВПП аэродрома. Каждая консоль крыла снабжена двухсекционными элевонами сотовой конструкции, работающими как рули высоты при управлении по тангажу и как элероны при управлении по крену.

На «Буране» впервые в авиации применена система наддува и вентиляции планера (СНВП). Причина в следующем: в то время как алюминиевые детали американского шаттла могут выдерживать многократный нагрев до +179°C без потери прочности, наша отечественная металлургия так и не смогла изготовить алюминиевые сплавы требуемой химической чистоты, поэтому детали конструкции «Бурана» из алюминиевых сплавов группы Д16 (с химическим составом, по отечественным стандартам, повышенной чистоты!) выдерживают многократный нагрев только до +150°C. Стремясь обеспечить ресурс в 100 полетов при сходных с шаттлом тепловых нагрузках, конструкторы «Бурана» были вынуждены пойти на снижение максимально допустимых температур конструкции при увеличении местных толщин ТЗП и ввести в качестве обязательной операцию интенсифицированного охлаждения планера после каждой посадки.

Система вентиляции также сбрасывает давление из негерметичных отсеков при выведении корабля на орбиту, а при входе в атмосферу и посадке она же производит их наддув. При подготовке к запуску, учитывая суровые зимние морозы на космодроме, СНВП «греет» конструкцию корабля, не давая ей «остыть» ниже +5°C.

Для обеспечения высокой степени надежности гидросистема состоит из трех независимых каналов и служит для приведения в действие органов аэродинамического управления, механизмов выпуска шасси, разворота передней стойки шасси и тормозов колес. Управление всеми приводами – электродистанционное. Рабочее давление в гидросистеме обеспечивается газотурбинной ВСУ, состоящей из трех независимых энергоблоков. Спуск и посадка ОК возможны даже при отказах двух каналов гидросистемы.

Топливом для ВСУ служит гидразин, продукты каталитического разложения которого в газогенераторе являются рабочим телом турбины.

Всего по первоначальному плану должно было быть построено пять кораблей. Первый корабль – «Буран» (изделие 1.01 – первая серия, пер-

вый корабль) готовился в беспилотном варианте, поэтому на нем не устанавливались системы, необходимые в пилотируемом полете. Второй корабль (1.02) также готовился к своему первому полету в беспилотном режиме, но был оснащен расширенным составом бортовых систем, включая бортовой манипулятор, системы стыковки и жизнедеятельности, что делало возможным его посещение экипажем после стыковки с орбитальной станцией. Впоследствии он должен был быть дооборудован для осуществления нормальных пилотируемых полетов. В конструкцию первого корабля второй серии (2.01) с улучшенными характеристиками уже был внесен ряд изменений с учетом результатов первого полета «Бурана» 15 ноября 1988 г. В частности, после уточнения полей температур при спуске в атмосфере был снижен вес ТЗП за счет уменьшения площади и толщины самых теплонагруженных углеродных элементов и расширения зон с войлочным органическим ТЗП; изменения коснулись и других систем.

Технические параметры ОК «Буран»

| Характеристика | Значение |
|---|--------------------|
| Макс. стартовая масса (в первом полете), т | 105 (79.4) |
| в т.ч.: запас окислителя (кислород), т | 10.4 |
| запас горючего (циклин), т | 4.1 |
| Масса полезного груза, на орбиту H=200 км, i=50.7°/97°, т | 30/16 |
| Посадочная масса ОК: | |
| номинальная/максимальная, т | 82/87 |
| Масса ПГ, возвращаемого с орбиты в ОК: | |
| максимальная/номинальная, т | 20/15 |
| Масса конструкции (сухая масса), т | 62 |
| Геометрические размеры: | |
| общая длина (в т.ч. фюзеляжа), м | 36.37 (30.85) |
| ширина фюзеляжа (максимальная), м | 5.50 |
| размах крыла, м | 23.92 |
| площадь крыла/вертикального оперения/балансировочного щитка, м ² | 250/39/10.3 |
| высота на стоянке, м | 16.35 |
| шасси, база/колея, м | 12.79/7.00 |
| длина отсека полезного груза, м | 18.55 |
| диаметр отсека полезного груза, м | 4.70 |
| Экипаж, человек: | |
| на этапе летных испытаний (при наличии катапультных кресел) | 2 |
| максимальный (без катапультных кресел)/в т.ч. космонавтов-исследователей | 10/6 |
| Объем кабины экипажа, м ³ | 73 |
| Продолжительность полета: | |
| номинальная, сут | 7 |
| максимальная (с доп. баками), сут | 30 |
| Диапазон возможных наклонений орбит | 50.7...110° |
| Высота орбиты: | |
| рабочая круговая, км | 250...500 |
| максимальная (при максимальной заправке баков), км | 1000 |
| Перегрузки: | |
| при выведении на орбиту (максимальная) | 2.95 g |
| при спуске (по номинальной траектории) | 1.6 g |
| Аэродинамическое качество: | |
| на гиперзвуковых скоростях | 1.3 |
| при посадке | 5.6 |
| Максимальная величина бокового маневра при спуске (в первом полете), км | 1700 (550) |
| Удельная нагрузка на крыло, кг/м ² | 312...372 |
| Посадочная скорость, км/ч: | |
| средняя (при посадочной массе 82 т) | 312 |
| максимальная | 360 |
| в первом полете | 263 |
| Длина пробега на ВПП аэродрома при посадке (в первом полете), м | 1100...2000 (1620) |
| Маршевый двигатель орбитального маневрирования 17Д12: | |
| тяга в вакууме, тс | 8.8 |
| удельный импульс в вакууме, с | 362 |
| Кратность использования (ресурс), полетов | 100 |
| Минимальное время подготовки к повторному пуску, сут | 20 |

Атмосферные испытания БТС-02

«Взлетев первый раз на «Буране», я понял, что проще машины в управлении я не встречал. Настолько она плотно «сидит на ручке»... Несмотря, конечно, на груз ответственности...»

И.И.Бачурин, летчик-испытатель, совершивший шесть полетов на БТС-02

Одним из главных требований к «Бурану», серьезно «осложнивших жизнь» разработчиков, была способность ОК выполнять автоматическую безмоторную (!) посадку в сложных метеоусловиях на аэродром с первого захода. Такая посадка для любого самолета является задачей высшей категории сложности, а ситуация с «Бураном» усложнялась тем, что из-за невысокого аэродинамического качества он снижается по крутой траектории с углом около 20° при вертикальной скорости 50–60 м/с, т.е. фактически падает!

Многочисленные исследования определили следующую схему посадки.

После выполнения программы полета и выдачи тормозного импульса для схода с орбиты (на расстоянии до 15000 км от места посадки) «Буран» ориентируется в пространстве для входа в атмосферу под углом атаки 39°, обеспечивающим допустимый тепловой режим (точность поддержания угла атаки должна быть в пределах 3°, иначе корабль погибнет, как это случилось в 2003 г. с американской «Колумбией»).

Задачей спуска в диапазоне от 100 до 20 км является выход в заданную точку начала предпосадочного маневра с одновременным соблюдением ограничений по перегрузкам и аэродинамическому нагреву. Изменением угла крена на этом же участке достигается необходимое значение бокового маневра. После выхода из плазмы и восстановления связи на высотах 40–20 км начинается зона приема сигналов радиокоррекции. На участке посадки с высоты 20 км осуществляется компенсация ошибок, после чего корабль по длинной дуге с постоянным креном в 45° выводится в ключевую точку, которая располагается на высоте 4 км и на расстоянии 14,5 км от центра ВПП в вертикальной плоскости, проходящей через ось полосы. С этого момента корабль приводится на траекторию предпосадочного планирования с минимальными отклонениями по продольной и боковой дальности, углам курса и наклона траектории.

Заход на посадку производится до высоты 500 м, первое выравнивание происходит на высоте 500–200 м, снижение по пологой глиссаде – 200–25 м, второе выравнивание – на высоте 25 м. Посадка (касание) происходит не далее 1000 м от начала ВПП и закан-

чивается остановкой корабля после управляемого пробега.

Специально для «Бурана» на Байконуре была построена посадочная полоса длиной 4,5 км и шириной 84 м с уникальным качеством покрытия. (Очевидцы вспоминают, как лично принимал полосу главный конструктор «Бурана» Г.Е.Лозинно-Лозинский: на капот «Волги» ставился стакан воды, машина разгонялась до 100 км/ч, и в том месте, где вода проливалась, бетонные плиты полировались алмазными фрезами.) И хотя максимальные неровности на стыке аэродромных плит из сверхпрочного бетона разрешались не более 3 мм (!), были проведены специальные «пристрелоч-

ные» пробежки самолета Ту-154 перед тем, как принять полосу в эксплуатацию в составе аэродрома «Юбилейный».

Рядом с полосой был построен многоэтажный объединенный командно-диспетчерский пункт (ОКДП), куда стекалась вся полетная информация.

Для обеспечения автоматической посадки ВПП была оснащена радиотехнической системой навигации, посадки и управления воздушным движением «Вымпел», состоящей из двух систем, работающих в метровом и дециметровом диапазонах. Дополнительно была поставлена третья – микроволновая, обладавшая уникальными характеристиками: она позволяла своими радиолокаци-

онными средствами, «попутно», впервые детально наблюдать запуски ракет с Байконура (на экранах были отчетливо видны факел ракеты, разделение ступеней и т.д.).

Система «Вымпел» была смонтирована также на ВПП ЛИИ имени М.М.Громова в подмосковном г.Жуковском, где проводились отработка автоматической посадки и тренировки будущих пилотов «Бурана».

Для выполнения полетов были сформированы две группы летчиков-испытателей. Первая, гражданская, группа была сформирована на базе летного отряда ЛИИ. В ее состав вошли: Игорь Волк, Олег Кононенко, Анатолий Левченко, Римантас Станкявичюс, Александр Шукин и Николай Садовников.

На базе ГКНИИ ВВС имени В.П.Чкалова была сформирована вторая, военная, группа летчиков, также готовившаяся к полету на «Буране». В нее вошли: Иван Бачурин, Алексей Бородай, Владимир Мосолов, Наиль Саттаров, Анатолий Соковых и Виктор Чиркин. На базе этих групп позже были сформированы отряды космонавтов.

Испытания и отладка оборудования системы проводились в три этапа. Сначала над смонтированным оборудованием пролетали самолеты-лаборатории МиГ-25 и Ту-134 по заданным траекториям с целью тестирования оборудования и отработки обнаружения и сопровождения «молчащего» объекта. На следующем этапе полеты выполнялись на летающих лабораториях (ЛЛ) Ту-154, несущих часть аппаратуры «Бурана». Эти полеты позволили проверить взаимодействие наземных систем и «ответчающего» самолета. И только после этого приступили к отработке ав-

Экипажи «Бурана», проводившие атмосферные испытания



Игорь Волк и Римантас Станкявичюс



Анатолий Левченко и Александр Шукин



Иван Бачурин и Алексей Бородай



Взлет БТС-02

томатической посадки. Для этих целей был использован доработанный самолет Ту-154, оборудованный полным комплектом посадочных систем «Бурана». Так как исходный самолет имел лучшие летные качества, ему пришлось «испортить» внешнюю поверхность крыльев. Для обеспечения необходимой крутизны траектории самолету приходилось в полете (!) включать реверс боковых реактивных двигателей.

Автоматическая посадка далась не сразу. Начали с разработки алгоритма посадки и выбора оптимальной траектории. В обеспечение полетов в НПО «Молния» были созданы пилотажный тренажер, на котором экипажи «налетали» более 3200 часов, и полноразмерный стенд для отработки оборудования системы «Вымпел» и программного обеспечения.

После выбора «штатной» траектории начались полеты ЛЛ с постепенным усложнением полетных заданий и повышением роли автоматики.

В ходе работ стало ясно, что для полной уверенности в реализации автоматической посадки нужно было создать специальный летающий аналог ОК и многократно повторить на нем посадку в автоматическом режиме. Копировать американский метод проведения атмосферных испытаний, в ходе которых аналог шаттла сбрасывался с переоборудованного самолета «Боинг-747», было невозможно, так как не было отечественного самолета нужной грузоподъемности (Ан-124 «Руслан» еще только строился, а грузоподъемности «Атланта», на котором разукрупленные ОК и агрегаты «Энергии» перевозились на Байконур, не хватало). Поэтому было принято решение построить самолет – аналог «Бурана», способный самостоятельно взлетать с аэродрома с помощью своих двигателей. Выбранная схема проведения испытаний позволила сочетать в одном полете много режимов и получить больше результатов, чем имели американцы при сбросе с самолета.

Сначала, до создания самолета-аналога, был построен полноразмерный макет – первый «Буран» был деревянный!

Планер для статических испытаний уже полностью повторял конструкцию ОК и получил обозначение «изделие 001». Впоследствии, после завершения программы прочностных испытаний, «изделие 001» должно было стать «утопленным» для тренировок экипажей в бассейне в условиях гидроневесомости для получения навыков работы в открытом космосе. Таким образом, материалы для первого космического полета были наработаны...

Но... программа дальнейшего развития не получила, а «изделие 001» в 1993 г. стало аттракционом в московском Центральном парке культуры и отдыха имени М.Горького...

Летающей лабораторией стал построенный в 1984 г. самолет – аналог орбитального корабля БТС-02 ГЛИ (Большой транспортный самолет для горизонтальных летных испытаний) с бортовым номером «СССР-3501002». При полном подобии аэродинамических характеристик он мог самостоятельно взлетать и выходить в ключевую точку траектории спуска и посадки, а также был оснащен штатными бортовыми системами и оборудованием, задействованными при посадке «Бурана».

Габариты самолета-аналога: длина – 36,4 м, высота – 16,4 м, размах крыла – 24 м, объем кабины экипажа – 73 м³, максимальный взлетный вес – 92 т. Параметры полета: высота – 6000 м, максимальная скорость – 600 км/ч, посадочная скорость – 300–330 км/ч.

Отличия в аэродинамической компоновке БТС-02 от «Бурана» заключались в установке четырех ТРД АЛ-31 ОКБ им. А.М.Люльки с суммарной тягой в 40 тонн (два боковых двигателя были с форсажными камерами) и удлиненной передней стойки шасси, обеспечившей заданный стояночный угол. Внутри, в центре ОПГ, «намертво запечатанного» сверху алюминевыми створками, располагался топливный бак. Внешняя поверхность БТС-02 была покрыта плитками из пенопласта, имитирующими кварцевое ТЗП.

Первую рулежку в ЛИИ на БТС-02 совершил 29 декабря 1984 г. экипаж в составе И.Волка (командир) и Р.Станкявичюса (второй пилот).

Многочисленные замечания потребовали длительных работ, после которых тот же экипаж 11 декабря 1985 г. впервые поднял машину в воздух.

В ходе последующих полетов летчики осторожно, постепенно усложняя каждый полет, шаг за шагом приближались к своей главной цели – автоматической посадке: первое поканальное включение автоматики при снижении по крутой глиссаде было произведено в четвертом полете 11 июня 1986 г. (экипаж – И.Волк и Р.Станкявичюс). В следующем полете, 28 июня, экипажем в составе А.Левченко и А.Щукина осуществлено полностью автоматическое планирование до высоты 100 м. В седьмом полете 10 декабря (экипаж – И.Волк и Р.Станкявичюс), автоматика была отключена перед самым касанием. 23 декабря с помощью автоматики И.Волк и Р.Станкявичюс дошли до касания основными колесами – это можно считать первой автоматической посадкой, хотя прогон был выполнен при ручном управлении. «Последнюю репетицию» провели А.Левченко и А.Щукин 29 декабря – БТС-02 совершил полностью автоматический заход и посадку, за исключением выполненного вручную опускания носового колеса при приземлении. И, наконец, в десятом полете, 16 февраля, И.Волком и Р.Станкявичюсом была выполнена полностью автоматическая посадка – с высоты 4000 м летчики не выполняли никаких действий по управлению.

В последующих 15 полетах экипажи совершенствовали свои навыки в автоматической посадке и набирали опыт, меняясь между собой обязанностями командира и второго пилота – каждый летчик готовился возглавить будущий космический экипаж. В одиннадцатом полете, 25 февраля 1987 г., автоматическая посадка прошла под командованием Р.Станкявичюса (И.Волк был уже вторым пилотом). А.Левченко также уступил командирское кресло А.Щукину, который провел две рулежки 29 и 30 марта, но свою первую автоматическую посадку этот экипаж, возглавляемый все таки А.Левченко, совершил в двенадцатом полете 21 мая. Тринадцатый полет – и снова экипаж Р.Станкявичюс и И.Волк. Но уже в четырнадцатом полете командиром был А.Щукин при поддержке И.Волка.

Автоматическую посадку в пятнадцатом полете, 15 октября, впервые совершил военный экипаж в составе И.Бачурин и А.Бородаев. Этот экипаж впоследствии совершил еще 5 полетов. Двадцать третий полет 2 апреля 1988 г. совершил смешанный экипаж Р.Станкявичюса и А.Щукина, и уже через шесть дней в следующем полете они поменялись местами.

Программа полетов на БТС-02 закончилась последней рулежкой 29 декабря, на которой командир Р.Станкявичюс впервые «вывез в свет» своего нового второго пилота В.Заболоцкого.

Всего в рамках программы горизонтальных летных испытаний было выполнено 24 полета и реализовано: 19 захо-



Первая автоматическая посадка БТС-02 ГЛИ

дов на посадку в режиме автоматического управления до высоты 10...20 м с последующим уходом на второй круг, два захода до касания ВПП (опускание носового колеса и пробег проводились в ручном режиме управления) и 15 заходов с посадкой и пробегом до полной остановки ОК на ВПП в автоматическом режиме управления. В последних десяти полетах экипажи сознательно подходили к ключевой точке с отклонениями по скорости, направлению и высоте полета, но система управления всякий раз уверенно выводила корабль на расчетную траекторию.

Важно подчеркнуть: во время автоматической посадки БТС-02 не «управлялся» по командам с Земли, а в соответствии с программой бортовых компьютеров самостоятельно осуществлял по-

садку, используя получаемые с наземного командного пункта данные о воздушной обстановке, своих координатах и параметрах движения. Общий налет БТС-02 составил около 8 часов.

Параллельно с полетами БТС-02 в ЛИИ на Байконуре велись работы по монтажу, испытаниям и приемке в эксплуатацию штатного комплекта системы «Вымпел». И здесь не обошлось без сюрпризов: испытания оборудования с использованием ЛЛ Ту-134А прошли успешно, однако первые же попытки совершения автоматической посадки по штатной траектории на Ту-154Б едва не закончились катастрофой – на предельно малых высотах (ниже 25 м) система «выбрасывала» самолет за пределы ВПП (остряки быстро окрестили ОКДП «одноразовым командно-диспетчер-

ским пунктом»). Выяснилось, что разрабочники не учли взаимодействие наземных и бортовых антенн с поверхностью ВПП, а параметры системы управления были далеки от оптимальных и не справлялись с искажением сигналов. Но и после соответствующих доработок и изготовления специальных экранов испытателям еще долго досаждали непонятные помехи, пока не выяснился их источник – из-за высокой чувствительности аппаратуры помехи создавали... кусты «перекасти-поле»! Пришлось личному составу перед каждым полетом вручную очищать аэродром.

28 декабря 1987 г. на посадочный комплекс космодрома Байконур летчиками-испытателями ЛИИ А.Щукиным и В.Заболоцким на ЛЛ Ту-154Б впервые была выполнена автоматическая посадка по штатной траектории «Бурана». В дальнейшем летчиками-испытателями Р.Станкявичюсом, А.Щукиным, Ю.Шеффером, С.Тресвятским, М.Толбоевым и У.Султановым было выполнено более 200 автоматических заходов и 50 автоматических посадок, после чего было сделано окончательное заключение о готовности аэродрома к принятию космического корабля.

Кроме основного аэродрома, предполагалось ввести в строй два запасных: на юге страны – в Симферополе и на востоке страны – в Хороле близ Уссурийска, где тоже велись работы по монтажу оборудования. Интересная деталь: при заходе на посадку в Хороле «Буран» вместе с самолетами сопровождения часть предпосадочных маневров должен был совершать в небе над Китаем...

Первый испытательный пуск «Энергии»

«Политбюро не разрешит вам пуск этой ракеты!»

М.С.Горбачев,
Генеральный секретарь ЦК КПСС
(Байконур, 12 мая 1987 г.)

«...До нас дело не дойдет! Дай бог этой ракете хотя бы улететь подальше от старта!»

Д.А.Полухин,
генеральный конструктор КБ «Салют»
(начало мая 1987 г.)

Для огневых испытаний отдельных блоков и всей РН «Энергия» в сборке на Байконуре был построен универсальный комплекс стэнд-старт (УКСС), который является поистине «циклопическим» сооружением (глубина газоотражательного лотка – 40 м, высота диверторов-молниеотводов – 225 м) и может быть использован для испытаний и запусков не только «Энергии», но и перспективных сверхтяжелых РН со стартовой массой до 4750 т и суммарной тягой двигателей свыше 6000 т (!).

При подготовке к огневым испытаниям на УКСС РН «Энергия» (№6С – стендовая) по полной полетной программе главный конструктор ракеты Б.И.Губанов предложил вместо стендовых испытаний произвести «опережающий» пуск ракеты с имитатором полезной нагрузки. Предложение диктовалось опасениями катастрофического разрушения УКСС в случае аварии РН при огневых испытаниях. В «опережающем» пуске ракете было необходимо штатно отра-

ботать хотя бы 30 секунд: этого времени хватало для выхода всех бортовых систем и двигателей на установившийся режим полета (с получением по телеметрии необходимых данных) и ухода ракеты на безопасное расстояние от УКСС.

После длительных споров «добро» на «пробный полет» было получено, и ракете

был присвоен бортовой номер И1506СЛ, сокращенно №6СЛ (стендово-летная).

В ходе подготовки было принято решение использовать в первом пуске «Энергии» вместо габаритно-весового макета спутника полноценный КА, разработать который в кратчайшие сроки поручили КБ «Салют».



Ракета-носитель «Энергия» с КА «Полюс»



РН «Энергия» с КА «Полюс» на стартовом столе

В КБ «Салют» еще с 1981 г. велась работа над космической станцией «Скиф» – носителем лазерного противоспутникового оружия разработки НПО «Астрофизика» для поражения ядерных головных частей баллистических ракет.

Вариант «Скифа», рассчитанный на запуск РН «Энергия», имел индекс «Скиф-Д». Именно на базе этого КА с использованием изготовленных на заводе им. М.В.Хруничева отсеков и приборов транспортного корабля снабжения было решено создать рабочий макет станции, получившей индекс «Скиф-ДМ» (открытое название – «Полюс»). Чтобы окончательно запутать вражеские разведки, перед запуском на «Полюсе» написали еще и другое имя – «Мир-2».

«Скиф-ДМ» имел длину 37 м, диаметр – 4,1 м и массу около 80 т. В целевом модуле станции размещались экспериментальные установки для прикладных и геофизических экспериментов. Предполагался отстрел мишеней и их отслеживание с борта «Скифа-ДМ».

В начале 1987 г. было решено от отстрела мишеней отказаться, и в феврале «Скиф-ДМ» прибыл на техническую позицию для стыковки с «Энергией» уже с откорректированной программой полета, предусматривавшей проведение серии геофизических экспериментов.

3 февраля 1987 г. «Скиф-ДМ» был состыкован с ракетой-носителем 11К25 «Энергия» №6СЛ, и на следующий день комплекс вывезли на УКСС. Там начались совместные предстартовые испытания.

Старт был назначен на конец апреля, но до этого РН с «Полюсом» хотели показать Генеральному секретарю ЦК

КПСС Горбачеву. Михаил Сергеевич прибыл на Байконур лишь 11 мая. Носитель к тому времени находился в состоянии трехдневной готовности к пуску. После того, как Горбачев 12 мая посмотрел ракету и дал «добро» на пуск, на заседании Госкомиссии старт комплекса «Энергия-Скиф-ДМ» назначили на 15 мая.

15 мая в 20 часов 30 минут, после 5-часовой задержки, вызванной неполадками в стартовом и заправочном оборудовании, огромная ракета с раскатытым грохотом ушла в ночное бархатно-черное небо Байконура. В первые секунды полета в бункере управления возникла легкая паника: ракета ощутило завалилась в сторону полезного груза. Однако специалисты по динамике полета знали, что наклон ракеты при старте допустим, и даже на гораздо больший угол. Все дело в том, что в момент старта двигатели ракеты зафиксированы для гарантированного несударения с блоком Я – и первые 3 сек (до включения автомата стабилизации) ракета неуправляема. В дальнейшем алгоритм работы автомата стабилизации был откорректирован, и при старте «Бурана» «кивка» ракеты уже не было. Тем не менее факел двигателей «наклоненной» РН успел доставить неприятности разработчикам УКСС, нанеся ощутимые повреждения стартовым сооружениям.

Две ступени «Энергии» отработали успешно, и через 460 секунд после старта «Скиф-ДМ» отделился от ракеты-носителя на высоте 110 км.

Схемой полета предусматривалось: через 51 сек после отделения, когда «Скиф-ДМ» и «Энергию» уже разделяет

120 м, начать разворот станции для выдачи первого импульса. Так как «Скиф-ДМ» по компоновочным соображениям стартовал двигателями вперед, то требовался его разворот на 180° вокруг поперечной оси, чтобы лететь двигателями назад. К этому развороту из-за особенностей системы управления аппарата требовался еще «доворот» вокруг продольной оси на 90°. Только после такого маневра, прозванного специалистами «перевертоном», можно было до-разгонять «Скиф-ДМ» для выхода на рабочую орбиту.

На 925-й секунде полета на высоте 155 км планировалось первое включение четырех двигателей коррекции и стабилизации тягой 417 кг. Время работы двигателей – 384 сек, величина первого импульса скорости – 87 м/с.

На 3605-й секунде полета на высоте 280 км включением четырех двигателей на 172 секунды (величина импульса – 40 м/с) должно было завершиться выведение «Скифа-ДМ» на запланированную круговую орбиту высотой 280 км и наклоном 64,6°.

Однако в реальном полете, во время выполнения «перевертона», из-за досадной программной ошибки двигатели стабилизации и ориентации не остановили вращение аппарата после его штатного разворота на 180°. Несмотря на то что «перевертон» продолжался, на вращающемся «Скифе-ДМ» включились корректирующие двигатели. Не набрав нужной орбитальной скорости, КА пошел по баллистической траектории и упал туда же, куда и центральный блок РН «Энергия», – в воды Тихого океана на расстоянии примерно 19500 км от места старта.

Несмотря на неудачу с «Полюсом», первый полет РН «Энергия» прошел без замечаний. Блестяще были подтверждены основные конструктивные решения тяжелого ракетного комплекса с боковым расположением полезного груза, получены ценные данные по условиям выведения, которые затем были использованы при запуске «Бурана».



Кадры старта РН «Энергия» с КА «Полюс»

Ракета-носитель «Энергия» (11К25)

РН «Энергия» (11К25) – первая советская ракета, использующая криогенное горючее (водород) на маршевой ступени, и самая мощная из отечественных ракет.

Двухступенчатая ракета выполнена по схеме «пакет» с параллельным расположением четырех кислородно-керосиновых ракетных блоков первой ступени (блоки А) вокруг центрального кислородно-водородного ракетного блока второй ступени (блок Ц) и боковым расположением полезного груза.

Благодаря своей компоновке РН «Энергия» является универсальной и способна выводить на околоземные орбиты полезную нагрузку массой более 100 т как в виде много-разового орбитального корабля (ОК), так и в виде самостоятельных крупногабаритных КА.

Стартовая масса ракеты может достигать 2400 тонн. Каждый блок первой ступени снабжен четырехкамерным ЖРД РД-170 (11Д521), вторая ступень оснащена четырьмя однокамерными ЖРД РД-0120 (11Д122). Суммарная тяга в начале полета – около 3550 т.

Все двигатели построены по наиболее экономичной – замкнутой – схеме, при которой отработанный в турбине газ дожигается в основной камере сгорания.

Двигатели запускаются на старте одновременно, что позволяет уйти от проблемы запуска двигателей в невесомости и повышает надежность выведения.

Для управления движением двигатели снабжены прецизионной (точность – до 1% от диапазона перемещений) электрогидравлической системой рулевых приводов. Они развивают суммарное усилие до 50 т в каждой плоскости качания двигателей первой ступени и более 30 т – на второй ступени ракеты.

Блоки первой ступени после выработки топлива отделяются попарно от ракеты примерно на 140-й секунде полета на высоте 53 км при скорости 1.8 км/с, затем, через 15–25 сек они отделяются друг от друга и через 8 минут приземляются на удалении 426 км от места старта. Каждый блок может оснащаться парашютными системами возвращения, твердотопливными двигателями мягкой посадки и амортизационными стойками, которые размещаются в двух специальных контейнерах. После проведения ремонтно-восстановительных работ возможно повторное использование блоков.

Расчетная многократность применения блоков А – до 10 полетов – обеспечивается суммарным ресурсом приборов, агрегатов и систем, а также ресурсом двигателей РД-170.

В первых полетах в контейнерах вместо средств возвращения устанавливалась контрольная аппаратура.

Центральный блок отделяется на 480-й секунде на высоте 115 км и падает в Тихий океан. Доразгон выполняют двигатели полезного груза, ОК или разгонного блока.

В качестве третьей ступени предполагалось использовать разгонные ракетные блоки со своей системой управления, несущие полезную нагрузку. Такая РН способна вывести на геостационарную орбиту объекты массой до 18 т, на траекторию полета к Луне – 32 т, к Марсу и Венере – до 28 т. Были разработаны проекты использования «Энергии» для запусков КА массой 5–6 т к Юпитеру и Солнцу.

Сборка ракеты в «пакет», ее транспортировка на специальном агрегате-установщике на старт ведется с помощью переходного стартово-стыковочного блока Я, который после установки на него ракеты обеспечивает все необходимые связи с пусковым устройством. Блок Я после пуска остается на стартовом комплексе и может использоваться повторно.

На ракете предусмотрено резервирование основных жизненно важных систем и агрегатов, включая маршевые двигатели, рулевые приводы, турбогенераторные источники электроэнергии, пиротехнические средства.

Комплекс автономного управления построен с поэлементным и схемным резервированием. Ракета оборудована средствами аварийной защиты, обеспечивающими диагностику состояния маршевых двигателей обеих ступеней и своевременное отключение аварийного агрегата. В дополнение к этому установлены системы пожарозвздоупреждения.

При разработке мат. обеспечения и программ управления, помимо штатных условий полета, было проанализировано более 500 вариантов аварийных ситуаций и найдены алгоритмы их парирования.

Так, при возникновении нештатной ситуации ракета может продолжать управляемый полет даже с одним выключенным маршевым двигателем первой или второй ступени. В нештатных ситуациях при запуске ОК конструктивные меры, заложенные в ракете, позволяют обеспечить выведение корабля на низкую «одновитковую» орбиту с последующей посадкой на один из аэродромов либо осуществить маневр возврата на активном участке выведения с посадкой корабля на штатную ВВП Байконура.

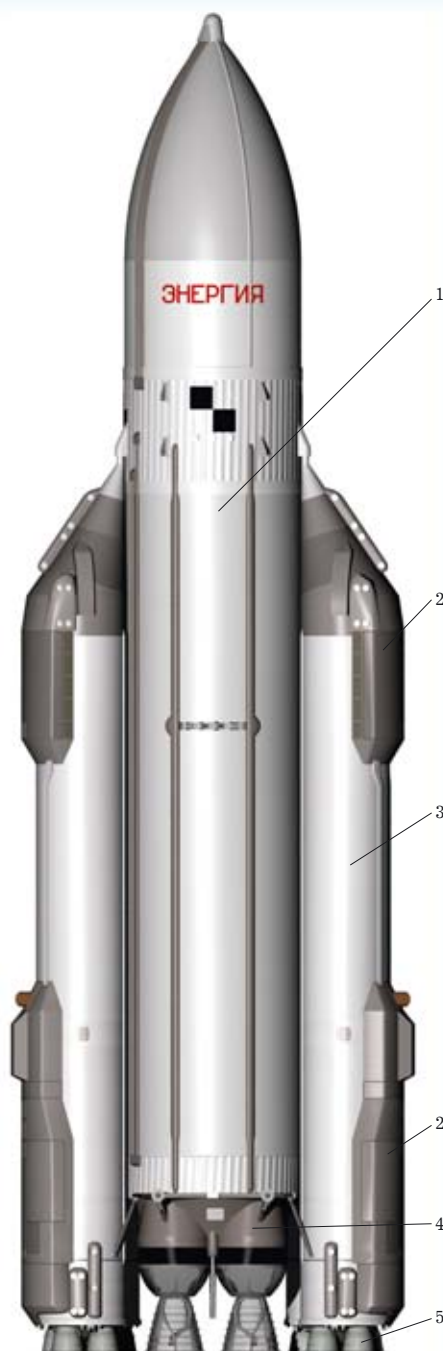
Ко времени первого старта «Энергии» была завершена большая программа научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Всего для этой цели было создано более 200 экспериментальных установок, 34 крупногабаритные конструктивные сборки, со-

брано пять полноразмерных изделий; при этом общее количество проведенных испытаний превысило 6.5 тысяч. Кроме того, модульная часть блока А успешно прошла шесть летних испытаний при пусках РН «Зенит».

В дальнейшем на базе «Энергии» планировалось создание семейства унифицированных РН, включая РН «Энергия-М» грузоподъемностью до 34 т на низкую орбиту с двумя блоками А первой ступени и уменьшенным центральным блоком второй ступени с одним ЖРД РД-0120; и сверхтяжелый носитель «Вулкан» грузоподъемностью до 200 т с восемью удлиненными блоками А и увеличенным блоком Ц для экспедиции на Луну и Марс.

Технические параметры РН «Энергия»

| Характеристика | Значение |
|---|-----------------|
| Стартовая масса МТКС, т | 2375–2419 |
| Масса ракеты-носителя, т | 2270 |
| 1-я ступень (блок А, 4 шт.), т | 1490.4 |
| в т.ч. запас O ₂ /керосин РГ-1, т | 886.8/341.2 |
| 2-я ступень (блок Ц), т | 776.2 |
| в т.ч. запас O ₂ /H ₂ , т | 602.775/100.868 |
| Масса РН перед отделением ОК, т | 178.5 |
| Двигатель блока А (РД-170): | |
| тяга на Земле/в вакууме, тс | 740/806.4 |
| уд. импульс на Земле/в вакууме, с | 308.5/336.2 |
| мощность ТНА, л.с. | 297260 |
| Двигатель блока Ц (РД-0120): | |
| тяга на Земле/в вакууме, тс | 147.6/190 |
| уд. импульс на Земле/в вакууме, с | 353.2/454.7 |
| Размеры МТКС в целом: | |
| общая длина, м | 58.765 |
| макс. ширина, м | 23.92 |
| Размеры РН: | |
| длина, м | 58.765 |
| макс. поперечный размер, м | 17.65 |
| Размеры первой ступени: | |
| длина, м | 39.46 |
| диаметр баков, м | 3.92 |
| Размеры второй ступени: | |
| длина, м | 58.765 |
| диаметр баков (без теплоизоляции), м | 7.75 |
| Азимуты пуска | 51–83°, 97° |
| | 101–104°, 110° |
| Максимальная перегрузка в полете | 3 g |



Ракета-носитель «Энергия» 11К25:
1 – блок Ц; 2 – контейнеры для парашютной системы возвращения; 3 – блок А (4 шт.); 4 – РД-0120 (4 шт.); 5 – РД-170

Полет многоразового космического корабля «Буран»

Прощались с тобой в ноябре,
Деревья вокруг в серебре...
Коротким был звездный роман –
Прощай, наш дружище «Буран».

Фольклор Байконура



Вывоз пакета МТКС «Энергия-Буран» из монтажно-испытательного корпуса

В декабре 1985 г. «Буран» был доставлен на Байконур, где он проходил дооснащение и автономные испытания до начала стыковки с РН «Энергия» 1Л (первая летная, бортовой №Л11501Л) 9 мая 1988 г.

Совместные испытания продолжались до 15 мая, и 19 мая состоялся первый вывоз многоразовой космической системы «Энергия-Буран» (1К11К25) на стартовый комплекс для совместных испытаний всех систем.

Во время испытаний электромагнитной совместимости радиотехнических систем ракеты и корабля была обнаружена рассогласованность систем управления, и 19 июня пакет был снят со старта.

Была еще одна, засекреченная, причина возврата «Бурана» – солдат-стройблатовец бляхой ремня нацарапал на плитках ТЗП надпись: «ДМБ – 89». Ремонт плиток на старте выполнить не удалось, корабль вернули в МИК, а солдата... исключили из комсомола (!).

После внеплановой доработки ОДУ и огневых испытаний «Буран» был вновь состыкован с ракетой и после повтора всех совместных испытаний 10 сентября с помощью установщика массой 3.5 тыс тонн, толкаемого четырьмя тепловозами, был установлен на старт, где начались заключительные операции по подготовке к запуску, назначенному на утро 29 октября.

Задачей первого полета «Бурана» были продолжение летной отработки РН и проверка ОК на наиболее напряженных участках полета – при выведении и спуске с орбиты.

При разработке программы первого полета рассматривались два варианта: трехсуточный и двухвитковый. Трехсу-

точный полет решал больше задач, однако еще не были отработаны операции открытия створок ОПГ с радиаторами системы терморегулирования, в системе управления отсутствовал блок командных приборов, энергоустановка на основе топливных элементов также не была готова.

Второй вариант, в свою очередь, позволял выполнить основную задачу – демонстрацию спуска в атмосфере и автоматическую посадку.

В результате обсуждения был принят вариант беспилотного двухвиткового полета продолжительностью 206 минут.

В первом полете створки ОПГ решили не открывать, а сброс тепла обеспечить за счет испарения воды. В качестве полезной нагрузки в ОПГ был размещен

многоразовый блок дополнительных приборов 37КБ №37070 диаметром 4.1 м, длиной 5.1 м, объемом 37 м³ и массой 7150 кг, в котором находились телеметрическая аппаратура и аккумуляторные батареи вместо топливных элементов. В кабине «Бурана», заполненной азотной атмосферой, установили телекамеру, которая «смотрела» вперед через остекление.

29 октября, за 51 секунду до старта, пуск был отменен из-за неотделения от РН платформы прицеливания, и через 9 мин была дана команда на слив компонентов топлива. Новый пуск был назначен на 6 часов утра **15 ноября 1988 г.**

Утром в день старта серьезную тревогу вызвал надвигающийся циклон с дождем, шквалистым ветром порывами до 19 м/с и начавшееся обледенение МТКС... За 30 минут до запуска было получено штормовое предупреждение...

«Буран» стартовал точно по графику – в 06:00:1.25 по московскому времени. Через 5 сек начался разворот РН по тангажу, еще через секунду – разворот на 28.7° по крену.

На 30-й секунде полета пошло дроселирование двигателей РД-0120 до 70% тяги, а на 38-й сек, при прохождении участка максимального скоростного напора, – и двигателей РД-170.

Отработав 143 сек, выключились двигатели первой ступени, и через 8 сек, на высоте 53 км при скорости 1.8 км/с произошло отделение «параблоков», которые спустя 4.5 минуты упали в 426 км от места старта.

Двигатели второй ступени выключились на 467-й сек, после чего «Буран» своими двигателями «успокоил» всю связку и на 482-й сек полета отделился от блока Ц, выйдя на орбиту высотой



Отсек полезного груза в первом полете «Бурана»



На стартовом столе

условного перигея 11.2 км и апогея – 154.2 км.

Через 3.5 минуты «Буран» в положении «лежа на спине» выдал первый 67-секундный корректирующий импульс 66.7 м/с. Формирование рабочей орбиты высотой 263–251 км и наклоном 51.6° с периодом обращения 89.45 минут закончилось выдачей второго импульса (41.7 м/с) в 06:46:07. Далее корабль летел, развернувшись левым крылом к Земле для обеспечения оптимального теплового режима.

В полете было проведено четыре сеанса связи, включая передачу на борт информации, необходимой для спуска и посадки.

На втором витке, вне зоны радиосвязи, «Буран» начал готовиться к посадке: в 07:31:50 на борту перезагрузилась оперативная память компьютеров для работы на участке спуска, и началась перекачка топлива из носовых баков в кормовые для обеспечения посадочной центровки.

ОК сориентировался кормой «вперед-вверх», и в 08:20 над Тихим океаном включился на 158 сек маршевый двигатель для выдачи тормозного импульса 162.4 м/с.

Вход в атмосферу произошел под углом -0.91° со скоростью 27330 км/ч над Атлантикой на расстоянии 8270 км от посадочного комплекса Байконура.

В 08:53 на высоте 90 км из-за образования облака плазмы на 18 мин прекра-

тилась радиосвязь. На участке аэродинамического торможения датчики в носовой части фюзеляжа зарегистрировали температуру 907°C , на носках крыла – 924°C .

На высоте 50 км и удалении от ВПП в 550 км «Буран» вышел на связь со станциями слежения в районе посадки; его скорость в этот момент в 10 раз превышала скорость звука.

В 09:19 «Буран» вошел в прицельную зону на высоте 20 км с минимальными отклонениями. При выходе в «контрольную точку» с высоты 20 км «Буран» «заложил» маневр, повергший в шок всех находившихся в ОКДП. Вместо ожидавшегося захода на посадку с юго-востока корабль энергично отвернул влево и стал заходить на ВПП с северо-восточного направления с креном 45° на правое крыло. При выполнении своего маневра «Буран» прошел на высоте 11 км над ВПП в

зените радиотехнических средств обеспечения посадки, что было наихудшим случаем с точки зрения диаграмм направленности антенн. Замешательство наземных операторов было настолько велико, что они перестали наводить на «Буран» самолет сопровождения! Послеполетный анализ траектории был менее 3%, однако в сложившихся условиях это было самое правильное «решение» корабля!

На высоте 7 км с ОК сблизился самолет сопровождения МиГ-25, пилотируе-



«Буран»: заход на посадку

мый Магомедом Толбоевым. Экипаж самолета вел телерепортаж о маневрах корабля, его внешнем состоянии и работе воздушного тормоза.

В 09:24:42, опережая всего на секунду расчетное время, «Буран» на скорости 263 км/ч изящно коснулся ВПП и через 42 сек, пробежав 1620 м, замер в ее центре с отклонением от осевой линии всего 3 м (!).

Несмотря на встречно-боковой штормовой ветер и 10-бальную облачность высотой 550 м (что существенно превышает предельно допустимые нормы для пилотируемой посадки американского шаттла), условия касания были практически идеальными: промах по продольной дальности составил всего 15 м, боковое отклонение от оси ВПП – 5.8 м, вертикальная скорость касания – 0.3 м/с.

Послеполетный анализ показал хорошее состояние ТЗП: в первом полете в шести местах было потеряно всего десять и повреждено несколько десятков плиток.

Уже после остановки «Бурана» в течение 10 минут производилось выключение его бортовых систем. Последняя команда еще горячему кораблю была выдана из подмосковного ЦУПа через спутник связи. Системы корабля были обесточены. Все! Программа первого испытательного полета выполнена полностью!



Есть касание!

«Буран»: несбывшиеся планы

«Ну... видимо, кораблю мы навряд ли найдем применение...»

М.С.Горбачев,
Генеральный секретарь ЦК КПСС,
Байконур, 12 мая 1987 г.

«...А этот генеральный секретарь, помощник комбайнера, в свое время, когда ему передали, что «Буран» сел, сказал: «Ну ладно, хорошо». Абсолютное незнание, непонимание, незаинтересованность в развитии страны, в ее успехах, достижениях по линии техники и науки...»

...Горбачев отличился, как и во всех делах, которые он бы ни делал, исключительно умением проявлять неумение. Я потом звонил, пытался встретиться, объяснить – бесполезно...»

Г.Е.Лозино-Лозинский,
главный конструктор «Бурана»

Казалось бы, после триумфального полета «Бурана» все будущее советской космонавтики – именно в полетах таких кораблей! План дальнейших летно-конструкторских испытаний на начало 1989 г. выглядел следующим образом:

IV квартал 1991 г. – полет 2К1 (второй корабль – изделие 1.02, первый полет) длительностью 2 суток с модулем дополнительных приборов 37КБ №37071;

I–II кварталы 1992 г. – полет 2К2 (корабль 1.02, второй полет) длительностью 7–8 суток с модулем 37КБ №37271;

1993 г. – второй (1К2) полет «Бурана» длительностью 15–20 суток с модулем 37КБ №37270.

Первые четыре полета орбитальных кораблей должны были быть беспилотными. В полете 2К2 планировалось отработать автоматическое сближение и стыковку со станцией «Мир». Начиная с пятого полета (3К1), в 1994 г., планировалось использовать третий корабль (изделие 2.01), оборудованный системой жизнеобеспечения и двумя катапультируемыми креслами. Полеты с пятого по восьмой тоже считались испытательными, поэтому экипаж должен был состоять лишь из двух космонавтов. Они намечались на 1994–95 гг. Для этих миссий НПО «Энергия» собиралось изготовить на базе модулей 37КБ исследовательские модули (по примеру американских «Спейслэб» и «Спейсхэб»), которые с помощью манипулятора корабля пристыковывались бы к боковому стыковочному узлу модуля «Кристалл» станции «Мир».

В мае 1989 г. Совет обороны под председательством М.С.Горбачева констатировал, что целевых грузов для МТКС пока нет, и принял ряд решений для их ускоренной разработки, одновременно сократив число изготавливаемых ОК с пяти до трех и общее количество испытательных пусков «Энергии» – с десяти до пяти.

Совет также утвердил программу пусков, сократив число испытательных полетов с усложнением их программ. В частности, была изменена программа полета 2К1, которая теперь фактически включала все этапы программы полета 2К2. Полет неоднократно переносился по срокам, и по планам середины августа 1991 г. старт намечался на декабрь 1991 г. со следующей программой:

① запуск ОК в беспилотном варианте; ② автоматическая стыковка с «Миром» со стороны модуля «Кристалл»;

③ переход космонавтов, работающих на «Мире», в ОК с опробованием его си-

стем, включая манипулятор, в течение суток;

④ расстыковка и автономный полет на орбите;

⑤ запуск пилотируемого корабля «Союз-ТМ», его последующая стыковка с ОК и работа экипажа на борту ОК в течение суток;

⑥ расстыковка и посадка ОК в беспилотном режиме.

Все эти маневры трех космических объектов должны были имитировать возможность спасения экипажа «Бурана» в том случае, если бы он не мог по каким-либо причинам самостоятельно возвратиться на Землю. Попутно в этом полете планировалось отработать комплект биотехнологической аппаратуры для получения лекарственных препаратов и новых материалов.

Третий пуск 3К1 планировался уже пилотируемым. В его задачу входила стыковка с «Миром» и перестыковка его Базового блока и целевых модулей.

Четвертый полет (2К2 или 3К2) в 1995 г. должен был стать вторым пилотируемым.

Реализация всей этой программы оценивалась в 5 млрд руб. в ценах 1989 г.

Ежегодный темп запусков был минимально возможным – на грани «реанимационного» поддержания программы. Но время фактически уже было упущено...

«Буран» создавался, как мы помним, в первую очередь в качестве ответа американскому «Шаттлу», и конкретных задач для «Бурана» в начале его создания не было.

Военные целевые нагрузки для «Бурана» разрабатывались на основании секретного постановления правительства от 1976 г. «Об исследовании возможности создания оружия для ведения боевых действий в космосе и из космоса». Предполагалось, что многоцелевые корабли станут основой для построения ударной системы космического базирования, состоящей из спутников-разведчиков и боевых орбитальных станций с ракетным и лазерным оружием. Корабли должны были выводить станции в космос, периодически обслуживать их на орбите, дозаправлять топливом и, в случае необходимости, возвращать на Землю.

В НПО «Энергия» на базе «Бурана» был разработан вариант корабля – автономного модуля космического базирования с боевыми блоками «космос-Земля». Такие модули должны были

входить в состав космической станции, по команде на боевое применение отделяться от нее и занимать необходимое положение на орбите с последующим отделением блоков.

Предусматривалось также широко использовать МТКС «Энергия-Буран» для вывода в космос и обслуживания на орбите гражданских КА.

Однако разработки полезных нагрузок для МТКС продвигались медленно – конструкторы, помня горький опыт «суперракеты» Н-1, не спешили «привязывать» свои работы к «Бурану», да и средств на все не хватало...

Первый успешный запуск «Энергии» только обострил споры вокруг необходимости МТКС, вызвав вал необоснованной критики дилетантов от космонавтики. В начале 1988 г. основной заказчик (Минобороны) отказывается от системы, хороня все планы ее военного применения...

Последовавший отказ от разработки разгонных блоков перечеркнул все планы использования «Энергии» для запусков КА на высокие орбиты и межпланетные траектории.

Распад СССР и последовавший экономический кризис, изменение геополитической обстановки и военной доктрины России, развал промышленности и финансовые трудности predetermined печальную судьбу уникального проекта: с 1991 г. МТКС «Энергия-Буран» была переведена из Программы вооружений в Государственную космическую программу решения народнохозяйственных задач.

В декабре 1991 г. Государственный Совет упразднил МОМ, отвечавшее за космонавтику.

Дальнейшее сокращение финансирования вынудило Российское космическое агентство принять в 1992 г. решение о прекращении всех работ и консервации созданного задела.

И, наконец, 2002 г. – распоряжение Росавиакосмоса об утилизации материальных остатков программы...

В разработке МТКС участвовало 1206 предприятий и организаций, почти 100 министерств и ведомств, были задействованы крупнейшие научные и производственные центры страны. Всего над МТКС «Энергия-Буран» в течение 18 лет непосредственно работало более миллиона человек, общие расходы на программу по состоянию на начало 1992 г. составили 16.4 млрд руб.

Глава 19

ОРБИТАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС «МИР»



Орбитальная станция «Мир» (ДОС №7)

О создании орбитальных станций из отдельных модулей говорил еще К.Э. Циолковский. Однако для практического воплощения этой идеи потребовалось довольно длительное время.

Первые орбитальные станции (и «Салюты», и «Алмазы», и «Скайлэб») состояли из одного блока, к которому пристыковывались транспортные корабли. Первой советской многомодульной станцией мог бы стать Многоцелевой орбитальный комплекс 19К, разработанный в ЦКБЭМ при В.П. Мишине в 1972–1973 гг. Основной элемент МОК – 70-тонная многоцелевая космическая база станции – должен был выводиться на солнечно-синхронную орбиту наклонением 97.5° ракетой Н-1. Затем на близкие орбиты выводился бы целый «рой» автономных модулей, скомпонованных из приборно-агрегатного отсека корабля «Союз» и специального лабораторного отсека. Эти модули должны были лишь иногда причаливать к базе для их обслуживания. Однако ракета разработана не была, и в мае 1974 г. назначенный руководителем НПО «Энергия» В.П. Глушко закрыл программы Н-1 и МОК.

Тогда же Глушко предложил создать серию носителей РЛА разной грузоподъемности, а в качестве полезной нагрузки для них – комплекс для изучения Луны и перспективную орбитальную станцию (ПОС) большой размерности. ПОС должна была состоять из шести модулей массой по 100 т каждый, состыкованных торцами в единый комплекс через шлюз-коллектор. Однако уже в 1975 г. проект ПОС был закрыт.

Одновременно в НПО «Энергия» началась проработка модульной станции на базе уже хорошо отработанной конструкции станции ДОС. В начале 1976 г. было выпущено Техническое предложение по созданию станций ДОС №7 и №8. Основами для них должны были стать базовые блоки (ББ) 17КС №12701 и 17КС №12801. На ББ ДОС №7 и №8 планировалось сделать по два осевых стыковочных узла для кораблей «Союз-Т» и «Прогресс», а на малом диаметре рабочего отсека – два боковых стыковочных узла для целевых модулей, аналогичных модулям станции МОК.

Обе станции планировалось собирать на орбитах наклонением 65° с обзором почти всей территории СССР. Это потребовало разработки более грузоподъемной РН «Союз-У2» и модифицированного КК «Союз ТМ» (они имели бортовые номера начиная с 51).

По размеру и массе ББ ДОС №7 проектировался близким по размеру и массе к ДОС №5, однако «начинка» была более совершенной. Впервые в СССР система управления движением (СУД) станции строилась на базе Бортового цифрового вычислительного комплекса (БЦВК) «Аргон-20» – расширялись возможности управления, можно было проводить перепрограммирование с Земли.

Для системы управления бортовым комплексом также предполагалось применять БЦВМ и современные алгоритмы управления. Для сближения и стыковки предусматривалось использовать систему «Контакт», созданную для лунного комплекса Л-3. Для ориентации на ББ планировалось установить шесть гиридинонов. Система жизнеобеспечения, по проекту, – замкнутого цикла с системами регенерации воды из конденсата и урины (СРВ-К, СРВ-У). Вместо громоздких регенераторов атмосферного воздуха было решено установить: для получения кислорода – систему электролиза воды «Электрон», для поглощения углекислого газа – регенерирующую систему «Воздух».

В 1976 г. на Научно-техническом совете Минобщемаша техпредложение «Энергии» подверглось критике, и прежде всего – боковые стыковочные агрегаты для модулей. (Кстати, разработывавшийся в то же время в НПОмаш проект станции «Звезда» с шаровым стыковочным отсеком, на котором стояли один осевой и четыре боковых стыковочных агрегата, критиковали по той же причине.) С учетом замечаний в августе 1978 г. был выпущен эскизный проект станций ДОС №7 и №8. Боковых стыковочных узлов стало четыре, но они перешли на переходной отсек (ПХО) ББ.

Но в 1979 г. «Энергия» была перегружена разработкой и изготовлением станции «Салют-7», модернизацией корабля «Союз Т», созданием грузовых



кораблей «Прогресс», работами по РН «Энергия» и ОК «Буран», проработками боевых орбитальных станций. Пришлось, как и при создании предыдущих станций, привлечь КБ «Салют» для выпуска конструкторской документации на Базовый блок.

В июле 1979 г. состоялась первая совместная макетная комиссия «Энергии» и «Салюта», и к декабрю проект станции был во многом пересмотрен. Прежде всего, цилиндрический ПХО был заменен на сферический из проекта «Звезда». Изменились: тип стыковочных агрегатов и солнечных батарей (СБ), конструкция и размещение радиаторов СТР, типы и размещение иллюминаторов, состав и размещение антенн, схема установки гиридинонов. Систему «Контакт» заменили новой системой сближения «Курс», которая не требовала разворотов станции при сближении. БЦВК «Аргон-20» пришлось заменить на двухмашинный БЦВК на базе «Аргона-16» и «Салюта-5Б». Все это потребовало обновить саму конструктивно-компоновочную схему гермокорпуса рабочего отсека (РО).

В конце 1980 г. появилась радиосистема «Антарес» для связи через спутник-ретранслятор «Альтаир», и на агрегатном отсеке (АО) решено было установить поворотную штангу с остронаправленной антенной.

КБ «Салют» предложило и свой вариант целевых модулей 37К для ДОС №7 и №8, который рассмотрели 11 февраля 1981 г. на совместном НТС Минобщемаша, Президиума АН СССР и Минобороны. Это были тяжелые модули, запускаемые ракетой «Протон-К». Для их доставки к станции предусматривался уп-

рощенный ФГБ корабля ТКС, переименованный в Функционально-служебный блок (ФСБ), а вместе модуль и ФСБ назывались – Транспортный корабль модульный (ТКМ).

23 июня 1981 г. вышло положительное «Решение по модулям 37К», которое поддержали В.П.Глушко и Ю.П.Семенов вопреки возражениям ряда ведущих сотрудников НПО «Энергия». «Диссиденты» считали, и не без оснований, что модули на базе «Союза» можно сделать быстрее. 6 ноября 1981 г. появился приказ министра общего машиностроения о применении модулей 37К в составе станций 17К («Салют-7») и 27К (ДОС №7 и №8).

Для отработки модулей 37К и ряда систем ББ станции 27КС было решено создать экспериментальный целевой модуль ЦМ-Э (индекс 37КЭ) для станции «Салют-7». В 1982 г. на модуле ЦМ-Э было решено также разместить международную астрофизическую обсерваторию «Рентген» и ультрафиолетовый телескоп «Глазур».

Для станции 27КС первоначально предполагалось создать четыре модуля семейства 37К: модуль дооснащения ЦМ-Д (37КД), технологический модуль ЦМ-Т (37КТ), модуль для исследования природных ресурсов Земли и решения военно-прикладных задач (37КП) и резервный модуль (выполняемый по документации модуля 37КЭ). Для модулей 37КЭ, 37КД и резервного была разработана одинаковая рама внешнего отсека научных инструментов, и они отличались только внутренней компоновкой лабораторного отсека и пристыкованной к нему камерой. В состав ЦМ-Э включалась переходная камера с пассивным стыковочным узлом для приема «Союзов» и «Прогрессов». На ЦМ-Д – часть переходной камеры с трансформируемым шлюзовым отсеком. Для ЦМ-Т планировалась удлиненная переходная камера с технологическим оборудованием. Наконец, на военно-прикладном ЦМ-П переходная камера вообще отсутствовала, люк в нее закрывался специальной крышкой, а на ее месте ставилась рама отсека научных инструментов модуля ЦМ-Э, переделанная под новое спецоборудование.

Переход к новым модулям позволил решить проблему перетяжения Базового блока: к 1981 г. оно составляло уже 4500 кг. Поэтому 5 августа 1981 г. было принято решение о переносе ряда систем из ББ в модуль дооснащения 37КД. Туда ушли гиродины, системы «Электрон», СРВ-У, большая шлюзовая камера со скафандрами «Орлан-ДМА» и система СПК, а также душевая установка. Это позволило в начале 1982 г. передать рабочие чертежи на Базовый блок ДОС №7 на Завод им. М.В.Хруничева и Завод экспериментального машиностроения для изготовления.

Запуск модуля ЦМ-Э планировался на сентябрь 1984 г. Однако к 1983 г. возникли серьезные задержки в его изготовлении и одновременно появились планы стыковки к «Салюту-7» военно-

прикладного модуля ТКС-М с аппаратурой «Пион-К». Более приоритетный ТКС-М «победил», а модуль 37КЭ решили запустить позже и уже к станции 27КС. Из-за этого пришлось добавить на ББ «салютовскую» систему «Игла», которой уже был оснащен 37КЭ, а на модуль – систему «Курс» для приема кораблей «Союз-ТМ» и «Прогресс-М».

Но у модулей типа 37К был существенный недостаток: на орбитальный «буксир» ФСБ приходилось целых 10 тонн, причем после стыковки со станцией он уходил и затопливался. В то же время доставляемый модулем полезный груз составлял всего 3 тонны. В конце 1983 г. «Энергия» и «Салют» предложили новые варианты.

«Энергия» предложила заменить ФСБ неотделяемым отсеком доставки и сделать его на базе негерметичного агрегатного отсека станций ДОС №7 и №8. На этом сэкономилось 5 тонн и появилась возможность увеличить длину модуля и разместить уже до 5 тонн полезных грузов.

КБ «Салют» предложило «самоходные» модули на основе корабля ТКС. За основу брался обычный ФГБ, переименованный в Приборно-грузовой отсек (ПГО). В нем устанавливали системы автономного полета, сближения и стыковки, стационарную научную аппаратуру, агрегаты и системы для дооснащения станции. В центральном коридоре и за боковыми панелями укладывали доставляемые грузы. В зависимости от назначения модуля ПГО мог наращиваться дополнительными секциями или отсеками.

В июне 1984 г. НТС МОМ выбрал модули типа 77КС, предложенные КБ «Салют». Начался выпуск конструкторской документации.

На «Салюте» планировали в 1984–1990 гг. изготовить и запустить целых 12 модулей! Первые четыре намечали запустить к станции ДОС №7 в течение первого года ее полета. Через пятилетку на орбиту планировалось вывести ДОС №8, и к нему тоже предполагалось направлять модули серии 77КС.

Модуль дооснащения 77КСД должен был иметь герметичные приборно-научный и специальный шлюзовой отсеки. В модуле располагались служебные системы станции, которые «не поместились» в ББ.

Стыковочно-технологический модуль 77КСТ оснащался установками для экспериментов по материаловедению и биотехнологии и должен был обеспечивать стыковку орбитального корабля «Буран». Для этого на ПГО был установлен приборно-стыковочный отсек с андрогинным периферийным узлом.

Оптический модуль 77КСО был предназначен для военно-прикладных экспериментов по т.н. программе «Октава» и должен был нести на удлиненном ПГО негерметичный отсек научной аппаратуры. На его раме должна была крепиться оптическая система «Октава» (разработанная совместно Академией наук СССР, ЦНПО «Комета» и Казанским оптико-механическим объединением) с

установками «Лири», «Пион-К» и «Буран». В целом эта система предназначалась для отработки перспективных методов обнаружения запуска баллистических ракет и слежения за окружающим космическим пространством.

Главная составная часть «Октавы» – «Лири», установленная на индивидуальной поворотной платформе, состояла из оптического и радиолокационного датчиков. Для калибровки аппаратуры «Лири» предполагалось производить отстрел мишеней: малых из трех пусковых устройств и больших из шлюзовой камеры, расположенной перпендикулярно продольной оси модуля в конце ПГО. Там же находился и рабочий пост для двух космонавтов, с которого предусматривалось управление «Октавой».

Кроме того, на модуле предполагалось установить: аппаратуру «Балкан-1» для измерения параметров нижней атмосферы; спектрометры «Фаза» и «Феникс» для спектрального анализа земной поверхности; устройство «Астра-2» для измерения газового состава и уровня ионизации верхней атмосферы и собственной внешней атмосферы станции; аппаратуру «Гриф-1», «Таурус» и «Элис» для исследования потоков заряженных частиц и электромагнитного излучения. Однако из-за проблем с финансированием военно-прикладных программ в таком виде модуль 77КСО изготовлен не был.

На исследовательском модуле 77КСИ планировалось установить научную аппаратуру для исследования поверхности и атмосферы Земли в интересах экологии, в т.ч. зарубежную: французский аэрозольный лидар «Алиса» и болгарскую радиометрическую систему Р-400 для измерения теплового излучения Земли. Помимо этой полезной нагрузки, предусматривалось размещение электрофоретической установки «Айнур», электропечи «Корунд-1МП», установки для моделирования процессов в топливных баках в условиях невесомости «Волна-2». Модуль 77КСИ также был реализован не в первоначальном варианте.

Это был период самой напряженной работы по программе «Энергия-Буран», и до начала 1984 г. ДОСы оставались «в загоне». Но когда выяснилось, что уложиться в директивные сроки по «Бурану» невозможно, встал вопрос: что делать? И вот ранним утром весной 1984 г. В.П.Глушко и Ю.П.Семенов были вызваны к секретарю ЦК КПСС Г.В.Романову и получили задачу срочно завершить работы по станции ДОС №7 и провести ее пуск в преддверии очередного съезда КПСС.

В сентябре состоялось и решение Политбюро ЦК КПСС о запуске Базового блока к дню открытия XXVII съезда. Тогда же станция получила официальное название «Мир» и стала уже не станцией, а «орбитальным комплексом 27КС». Были установлены и даты запуска модулей: 37КЭ – в марте 1986 г., четырех 77КС – в период между июнем 1987 г. и декабрем 1989 г. Начался аврал...

Подготовка и запуск Базового блока станции «Мир»

Для эффективного решения вопросов по станции «Мир» были созданы Межведомственная оперативная группа, которая не реже двух раз в месяц анализировала обеспечение своевременной поставки комплектующих от смежных организаций, и оперативно-техническое руководство, которое еженедельно рассматривало и принимало технические решения. Это позволило уже к октябрю 1984 г. изготовить на Заводе им. М.В.Хруничева корпус Базового блока (ББ) и передать его в цех главной сборки.

Очень серьезной оказалась проблема бортовой кабельной сети. В конструкторской документации ее масса оказалась втрое выше, чем закладывалось в проектной: вместо заданных 1500 кг получилось 4500 кг. Изделие уже находилось на сборке, и тут из 54 компоновочных чертежей пришлось переделывать 41 (75%), а из запущенных на завод 255 групп чертежей изымать для коррекции 120. Начальника проектного отдела НПО «Энергия» за допущенные ошибки в прогнозе массы кабелей даже временно освободили от занимаемой должности.

К ноябрю 1984 г. вес ББ превышал допустимый на 3900 кг, а модуля 37КЭ – на 1400 кг. Пришлось снимать с ББ оборудование массой 1400 кг. В частности, блок «лишился» третьей солнечной батареи СБ-III, холодного радиатора системы терморегулирования, части телеметрической станции и приборов системы управления бортовым комплексом. На трех боковых стыковочных агрегатах вместо приемных конусов решили поставить облегченные крышки, а оставшийся «рабочий» конус экипажу станции предстояло переставлять перед приходом очередного модуля. Целых 760 кг оборудования станции планировалось доставить после ее запуска с помощью грузовых кораблей.

Сняв часть телеметрической аппаратуры и дублирующих систем, удалось на 814 кг облегчить РН «Протон-К». За счет форсирования двигательной установки (ДУ) первой ступени (на 7% тяги), изменения заправки РН, расширения допуска полей падения ступеней «отыграли» еще 800 кг. Испытания облегченного и форсированного варианта РН состоялись в сентябре 1985 г. при запуске к «Салюту-7» модуля ТКС-М.

Результат позволил не вносить изменения в модуль 37КЭ, а запустить его с превышением массы на 1600 кг. Тем не менее в 1985 г. прошла коррекция его проекта. Было решено отказаться от рулонных СБ, а по бокам модуля вместо двух выносных ДУ (ВДУ) установить две поворотные многообразные солнечные батареи (МСБ), доставляемые модулем 77КСТ. Выносную ДУ теперь решили установить на 15-метровой ферменной конструкции (ферма «Софора»), монтируемой космонавтами на верхней части модуля 37КЭ. Ферма за счет своей длины создавала больший управляющий момент при работе ВДУ. Поэтому вмес-

то двух ВДУ на модуле 37КЭ решили ограничиться одной.

Избыток массы ББ ликвидировать не удалось, и в январе 1985 г. было решено отказаться от вывода станции «Мир» на орбиту наклонением 65°. Возврат на «традиционное» наклонение 51.6° позволил оставить на ББ «лишние» 800 кг, но резко ухудшил условия съемки со станции территории СССР.

Еще одной проблемой была задержка разработки математического обеспечения системы управления с использованием БЦВМ «Салют-5Б»: к декабрю 1985 г. отработывалась уже его пятая версия. В конце концов было принято решение: в начале полета использовать для управления только БЦВМ «Аргон-16», а в процессе полета – по готовности матобеспечения – доставить на борт БЦВМ «Салют-5Б».

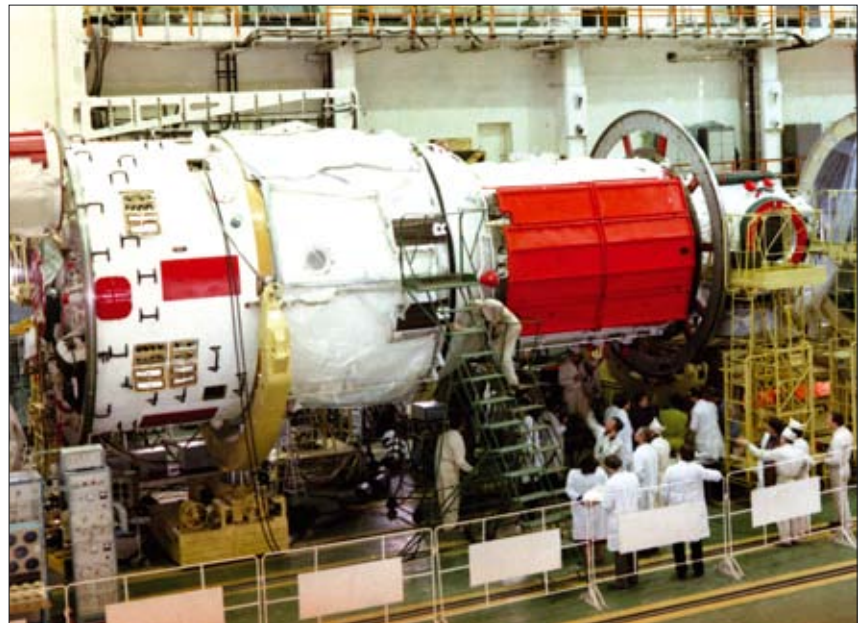
Проблемы с массой станции, задержки с поставкой и отработкой летных систем привели к отставанию от ранее согласованного графика, предусматривавшего запуск в феврале 1986 г. Что еще хуже, в октябре 1984 г. было принято решение провести XXVII съезд на 3 месяца раньше, в ноябре 1985 г. И лишь в апреле очередной пленум ЦК КПСС вернул прежние сроки съезда.

Для доработки штатного изделия по результатам электроиспытаний бортовых систем на комплексном стенде была организована регулярная связь, вначале через курьеров, а затем – по фототелеграфу, для передачи откорректированной документации по выявленным замечаниям на комплексном стенде и штатном изделии. Особенно большой объем доработок выпал на долю бортовой кабельной сети. Всего за время подготовки изделия на полигоне было доработано свыше 1100 кабелей из общего числа около 2500.

Для проверки тракта спутниковой связи через спутник-ретранслятор станцию вывезли из МИКа прямо на улицу, направили остронаправленную антенну на спутник-ретранслятор «Альтаир» и проверили все режимы связи.

Все это позволило успеть запустить Базовый блок комплекса «Мир», как и планировалось, перед XXVII съездом КПСС, который открылся 25 февраля 1986 г.

Запуск должен был состояться 16 февраля 1986 г., но всего за несколько секунд до команды «Контакт подьема» из-за неустойчивого приема телеметрии (отказ основного передатчика) главный конструктор проекта Ю.П.Семенов вы-



Подготовка Базового блока к запуску на космодроме Байконур

Чтобы ускорить подготовку ББ к запуску, на совещании 12 апреля 1985 г. у министра О.Д.Бакланова было принято решение вести параллельно испытания комплексного стенда в Подлипках и подготовку летного Базового блока на Байконуре. В апреле 1985 г. без цикла проверки на контрольно-испытательной станции НПО «Энергия» ББ был отправлен на Байконур. Прибыл он 6 мая, но работу удалось начать лишь 12 мая из-за неготовности помещения монтажно-испытательного корпуса (МИК): в нем была превышена допустимая норма по пыли.

Отмена пуска привела к серьезным проблемам: в тот день на Байконуре было очень холодно и дул сильный ветер. Специалистам пришлось приложить все усилия, чтобы как можно скорее наладить термостатирование головного блока и сохранить работоспособность его средств.

Повторная попытка запуска ББ прошла успешно **20 февраля 1986 г.** в 00:28:23 ДМВ (21:28:23 UTC 19 февраля). Станцию вывела на орбиту РН «Протон-К», стартовавшая с ПУ-39 200-й площадки космодрома Байконур.

Базовый блок

Базовый блок 17К5 №12701 был предназначен для обеспечения деятельности экипажа численностью до шести человек и управления комплексом «Мир» с изменяющейся конфигурацией.

Основные функции ББ:

- ◆ обеспечение условий работы и отдыха экипажа;
- ◆ управление работой основных составляющих орбитального комплекса (ОК);
- ◆ снабжение ОК электроэнергией;
- ◆ обеспечение радиосвязи, передачи телеметрической информации, телеизображений, прием командной информации;
- ◆ управление ориентацией ОК и коррекция орбиты;
- ◆ обеспечение возможности сближения и стыковки модулей и транспортных кораблей;
- ◆ поддержание заданного температурно-влажностного режима жилого объема, элементов конструкции и оборудования;
- ◆ обеспечение условий для выхода космонавтов в открытое пространство;
- ◆ проведение научных и прикладных исследований и экспериментов с использованием доставляемой целевой аппаратуры.

Главным разработчиком комплекса «Мир» было НПО «Энергия», разработчиком Базового блока и модулей станции – КБ «Салют», их основными изготовителями – Машиностроительный завод им. М.В.Хруничева и Завод экспериментального машиностроения.

Стартовая масса ББ составила 20900 кг; длина по корпусу – 13.13 м, максимальный диаметр – 4.35 м, объем герметичных отсеков – 90 м³, свободный объем – 76 м³. ББ конструктивно состоял из четырех отсеков: трех герметичных – переходного отсека (ПХО), рабочего отсека (РО) и переходной камеры (ПрК), а также негерметичного агрегатного отсека (АО).

Переходный отсек был предназначен для стыковки четырех целевых модулей и перехода в них членов экипажа. Он также мог выполнять функции шлюзового отсека при выходе в открытый космос, для чего на нем был установлен клапан сброса давления. Длина ПХО – 2.78 м, герметичный объем – 6.85 м³. На сферической части ПХО были установлены пять пассивных стыковочных агрегатов ССВП (один осевой и четыре боковых). На осевом и одном боковом стыковочных узлах имелись приемные конусы, на трех остальных боковых узлах – крышки. Транспортные корабли и модули должны были стыковаться к осевому узлу. Для перестыковки модулей на боковые узлы на ПХО были установлены два гнезда для захвата манипулятором автоматической системы перестыковки (АСПр).

На наружной поверхности ПХО были установлены кронштейны, на которых крепились поручни, антенны системы автоматического сближения и стыковки «Курс», стыковочные мишени, телекамера, бортовые огни. Наружная поверхность отсека была закрыта ЭВТИ. В ПХО имелось четыре иллюминатора.

Рабочий отсек предназначался для размещения основной части бортовых систем и оборудования ББ для жизни и работы экипажа. Общая длина РО – 7.7 м, максимальный диаметр – 4.15 м, герметичный объем – 75.0 м³. Панели интерьера отделяли жилую зону от приборной, а также от корпуса РО. В РО имелось девять иллюминаторов, один из которых (№9) имел диаметр 50 см. Два иллюминатора стояли в индивидуальных каютах по правому и левому борту.

В зоне малого диаметра РО находился центральный пост управления станцией «Плутон». Здесь же было предусмотрено место для монтажа аппаратуры телеоператорного режима управления (ТОРУ). В зоне

большого диаметра РО имелись две персональные каюты (объемом 1.2 м³ каждая), санитарный отсек (объемом 1.2 м³) с умывальником и ассенизационным устройством, кухня с холодильником-морозильником, рабочий стол со средствами фиксации и средствами подогрева пищи, емкость для хранения воды (объемом 50 л) и блок ее раздачи, медицинская аппаратура, тренажеры для физических упражнений (велозергометр и бегущая дорожка), устройство для измерения массы тела в невесомости. В полу большого диаметра РО имелась шлюзовая камера для отделения контейнеров с отходами и малых КА.

По бокам и в верхней части малого диаметра РО имелось три ниши, в которых были установлены приводы СБ. На боковых приводах крепились две основные панели СБ с размахом 29.73 м и общей площадью 76 м². На верхнем приводе крепилась раскладываемая доставляемая солнечная батарея длиной 10.6 м. Максимальная выходная мощность двух основных и монтируемой СБ – 12.2 кВт. На цилиндрических частях были установлены радиаторы, которые выполняли также функции противометеоритных экранов. На внешней поверхности РО были сделаны поручни. Кроме того, снаружи малого диаметра РО были установлены датчики ориентации по Солнцу и Земле системы управления движением (СУД), датчики системы ориентации СБ, астроблока, антенны радиотелеметрической системы. На концах солнечных батарей были установлены антенны системы «Курс», системы управления и связи, телеантенна, бортовые огни. Снаружи корпус РО закрывался ЭВТИ.

Переходная камера предназначалась для обеспечения стыковки транспортных кораб-

лей и модуля 37КЭ. ПрК имела диаметр 2.0 м и длину 2.34 м. Внутренний объем – 7.0 м³. ПрК была снабжена одним пассивным стыковочным агрегатом ССВП, расположенным по продольной оси ББ. Для внешнего наблюдения в ПрК имелся один иллюминатор, а снаружи была закреплена телекамера.

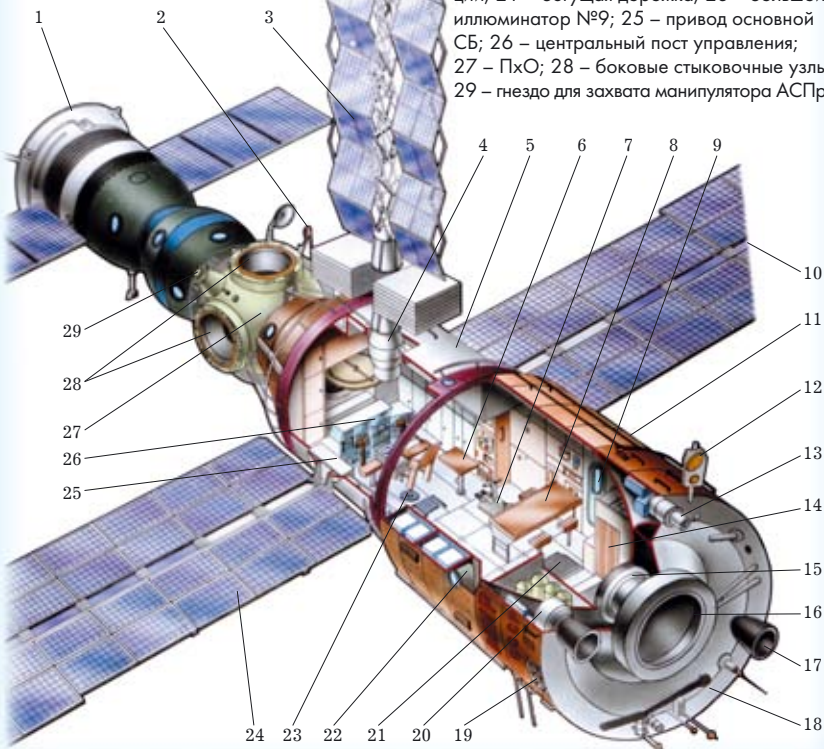
Агрегатный отсек имел цилиндрическую форму с максимальным внешним диаметром 4.15 м и окружал собой переходную камеру. АО предназначался для размещения агрегатов объединенной двигательной установки (ОДУ). ОДУ включала в себя два корректирующих двигателя тягой по 315 кгс и 32 двигателя ориентации с тягой по 13.3 кгс для каналов тангажа, рысканья и крена. Двигатели ориентации были сгруппированы в четыре блока по восемь двигателей в каждом. В состав ОДУ также входили четыре бака (вместали до 558 кг окислителя АТ и 302 кг горючего НДМГ); восемь баллонов со сжатым азотом (масса заправки азотом 37 кг). Баки ОДУ ББ могли дозаправляться топливом из грузовых кораблей «Прогресс» со стороны АО и ПХО.

Снаружи на заднем шпангоуте АО была закреплена штанга с антенной системы «Антарес». Кроме того, на корпусе АО стояли антенны системы «Курс», радиотехнической системы управления и связи, телевизионной системы, системы телефонно-телеграфной связи, аппаратуры радиоконтроля орбиты. На АО были закреплены датчики ориентации по Солнцу и датчики системы ориентации СБ, бортовые огни, поручни.

При запуске ПХО и малого диаметра РО со сложными СБ были закрыты головным обтекателем (ГО). На двух кронштейнах (коробах) крепления ГО по левому и правому борту уже в ходе полета станции были смонтированы телескопические грузовые стрелы.

1 – «Союз ТМ»; 2 – антенна системы «Курс»; 3 – доставляемая СБ; 4 – привод доставляемой СБ; 5 – малый диаметр РО; 6 – устройство для измерения массы тела; 7 – велозергометр; 8 – рабочий стол; 9 и 22 – персональные каюты;

10 и 24 – основные СБ; 11 – большой диаметр РО; 12 – антенна системы «Игла»; 13 – привод остронаправленной антенны; 14 – санитарный отсек; 15 – ПрК; 16 – осевой стыковочный узел; 17 и 20 – корректирующие двигатели ОДУ; 18 – АО; 19 – блок двигателей ориентации; 21 – бегущая дорожка; 23 – большой иллюминатор №9; 25 – привод основной СБ; 26 – центральный пост управления; 27 – ПХО; 28 – боковые стыковочные узлы; 29 – гнездо для захвата манипулятора АСПР



ЭО-1: Прощай, «Салют», или Здравствуй, «Мир»!



Экипаж ЭО-1: Леонид Кизим и Владимир Соловьев

ЭО-1

Космический корабль: «Союз Т-15» (11Ф732 №21Л)

Экипаж:
командир – Леонид Кизим;
бортинженер – Владимир Соловьев

Позывной: «Маяк»

Старт: 13 марта 1986 г. в 15:33:09 ДМВ с площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 16 июля 1986 г. в 15:34:05 ДМВ в 55 км к северо-востоку от г. Аркалык (Казахская ССР)

Длительность полета:
125 сут 00 час 00 мин 56 сек

Особенности полета: Впервые выполнен перелет с одной станции на другую и обратно

Подготовка космонавтов к полетам на орбитальный комплекс «Мир» началась в сентябре 1984 г., когда в ЦПК была сформирована группа: Юрий Романенко, Владимир Титов и Юрий Малышев. В ноябре к ним присоединились Муса Манаров и Александр Лавейкин из НПО «Энергия».

Однако 21 ноября 1985 г. из-за болезни Владимира Васютина на Землю досрочно вернулся экипаж 4-й основной экспедиции на «Салют-7». Программа работ на станции не была завершена: осталась незаконченной отработка оптического комплекса «Пион-К» на корабле ТКС-М («Космос-1686»), не испытывали в открытом космосе уже доставленную на станцию раздвижную ферменную конструкцию «Маяк» и систему передачи данных в оптическом диапазоне. Состояние ТКС-М было нормальным. Поэтому было решено не отстыковывать модуль от станции, как ранее планировалось, 10 января 1986 г., а дождаться прибытия на борт следующей экспедиции.

Но на чем она могла прилететь? В НПО «Энергия» оставался всего один корабль серии «Союз Т», который предназначался для полета женского экипажа на «Салют-7» в марте 1986 г. Не на чем было лететь и на готовящийся к старту «Мир»: отработка нового КК «Со-

юз ТМ», оснащенного новой системой автоматического сближения и стыковки «Курс», запаздывала на несколько месяцев.

И тогда появилась идея: запустить Базовый блок «Мира» в ту же орбитальную плоскость, в которой летал «Салют-7»! При этом один экипаж смог бы побывать сразу на двух станциях. Экстренно была разработана программа, которая предусматривала доставку экипажа на последнем «Союзе Т» на «Мир»

в середине марта 1986 г. Космонавты должны были работать на новой станции в течение 50 суток, провести тестирование ее систем, принять два «Прогресса» и дооснастить станцию всем, что пришлось снять перед запуском. Затем должен был состояться перелет на «Салют-7», на который отводилось 1–2 суток. На старой станции предполагалось пробыть тоже 50 суток и выполнить все оставшиеся от ЭО-4 эксперименты. Посадка намечалась на конец июня.

Сложностей возникло немало. На последнем «Союзе Т» стояла старая система автоматического сближения и стыковки «Игла», а станция «Мир» имела «Иглу» только со стороны АО. Если бы «Союз Т» пристыковался на АО, он бы закрыл дорогу для «Прогрессов», также оснащенных только «Иглой». Поэтому экипажу предстояло сначала подлететь к АО «Мира» с помощью «Иглы», а затем перейти на ручное управление, облететь станцию и пристыковать корабль к ПХО. Тем временем на «Салюте-7» опять начались неполадки. Тесты показали выход из строя системы «Игла» со стороны АО, а на ПХО «висел» ТКС-М. Пришлось предусмотреть сближение с помощью лазерного дальномера, отработанное в июне Джанибековым и Савиных.

Встал вопрос о формировании опытного экипажа, имеющего опыт длитель-

ных полетов, ручных стыковок и ремонта в космосе. Космонавтов из группы «Мир» решили не трогать: они готовились к работе с астрофизическим модулем «Квант». Лучше всего к выполнению такой программы оказались готовы старшие партнеры по экипажу ЭО-3 – Леонид Кизим и Владимир Соловьев. Вот как вспоминал о своем назначении бортинженер:

«Меня вызвал генеральный конструктор «Энергии» Валентин Петрович Глушко. Он рассказал, что из-за неприятностей у ЭО-4 на «Салюте-7» программа полетов изменена. Решено запускать «Мир», и мне хотят поручить новый полет с посещением сразу двух станций. Он предложил мне на выбор фамилии трех-четырех командиров. Среди них был и Кизим. Я, конечно, выбрал его. Потом, уже в полете, Леня мне рассказал, что его вызывал к себе Владимир Александрович Шаталов и тоже предложил выбрать себе бортинженера. Из четырех предложенных фамилий он выбрал меня. И очередь тогда была не моя, но Леня сказал: «Я полечу с Володей. Мы уже друг друга знаем... Седой – мужик проверенный...» Это он меня Седым называл, причем с самого знакомства, когда на сединах и намека не было... Так и попали второй раз в один экипаж.

Интересный момент. В это время у нас было две станции («Салют-7» и «Мир») и один транспортный корабль, да и тот уже бывший в употреблении. Именно на нем Титов и Стрекалов в 1983 г. спаслись во время пожара РН на стартовом столе. Его, конечно, подремонтировали, сделали новые БО и ПАО, но сам корабль был тот же».

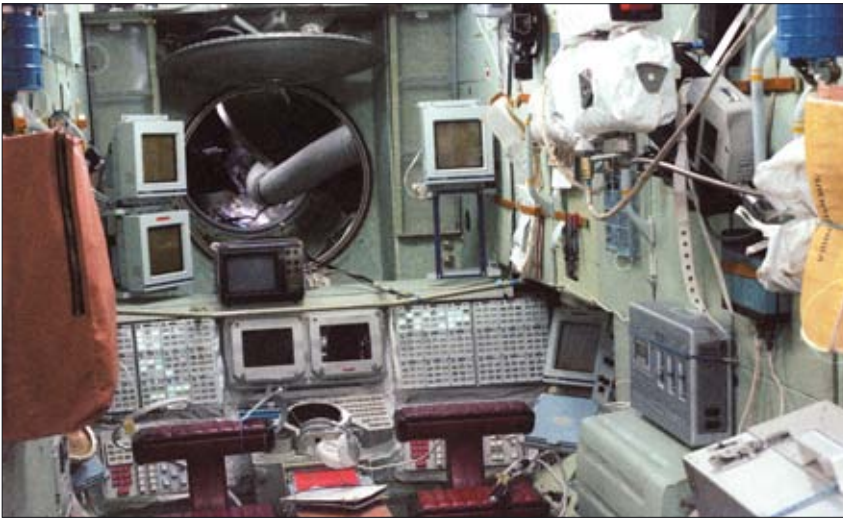
Во второй и третий экипажи включили космонавтов из 2-го и 3-го экипажей «Салюта-7». Всего через 4 дня после вынужденной посадки ЭО-4, 25 ноября 1985 г., были сформированы три экипажа для полета на «Мир» и перелета на «Салют-7»:

- ◆ Л.Кизим, В.Соловьев;
- ◆ А.Викторенко, А.Александров;
- ◆ А.Соловьев, А.Серебров.

Экспедицию было решено считать первой на «Мир», поэтому она получила обозначение ЭО-1.



Навстречу станции нового поколения



Главный пост управления станции «Мир» почти в первозданном виде

Первые на «Мире»

Итак, 20 февраля «Мир» был выведен на орбиту, а через несколько дней скорректировал ее и поднялся до 324×352 км. На Байконур прибыли два первых экипажа ЭО-1.

Старт «Союза Т-15» с космонавтами Леонидом Кизимом и Владимиром Соловьевым **13 марта 1986 г.** впервые после программы «Союз-Аполлон» транслировался советским телевидением в прямом эфире. Для экономии горючего корабля была разработана двухсуточная схема сближения со станцией. 15 марта «Союз Т-15» подошел к ней со стороны АО. Кизим взял управление на себя, облетел «Мир» и с минимальными топливными затратами на 25 мин раньше расчетного времени причалил к ПхО.

Основной задачей экипажа и специалистов Центра управления полетом (ЦУП) на первом этапе полета была проверка работы станции во всех режимах, ее вычислительного комплекса, системы ориентации, бортовой электростанции. 29 марта был проведен пробный сеанс связи со станцией через спутник-ретранслятор «Луч» («Космос-1700»).

Грузовой корабль «Прогресс-25» был запущен 19 марта, а 21 марта причалил к АО станции. 20 апреля он был отстыкован, а в ночь на 27 апреля к «Миру» уже причалил «Прогресс-26», запущенный 23-го. Кизим и Соловьев провели монтаж доставленной «Прогрессами» аппаратуры, заправку объединенной ДУ топливом.

Когда космонавты полностью проверили станцию «Мир» и подготовили ее к будущей работе, они стали готовиться к перелету на «Салют-7». С собой на «Союз Т-15» Кизим и Соловьев взяли научное и ремонтное оборудование, кино- и фотоматериалы для комплекса «Пион-К», магнитные пленки, т.е. все необходимое для продолжения исследований, прерванных в ноябре 1985 г.

Первый межстанционный перелет

5 мая «Союз Т-15» отстыковался от «Мира», и начался межорбитальный перелет на «Салют-7», который на тот момент летел на 3000 км впереди «Мира».

После двух коррекций 6 мая корабль приблизился к «Салюту» на расстояние около 12 км. С расстояния 2.2 км Кизим осуществлял управление кораблем, а Соловьев вел измерения расстояния до станции с помощью ручного лазерного дальномера. Ориентация станции «Салют-7» осуществлялась с помощью ДУ ТКС-М. Через 28 час 46 мин после ухода от ПхО «Мира» «Союз Т-15» причалил к АО «Салюта-7».

После расконсервации станции и ТКС-М космонавты приступили к экспериментам с «Пионом-К». Им даже удалось починить заклинившую поворотную призму прибора.

28 мая Кизим и Соловьев совершили выход в открытый космос продолжительностью 3 час 50 мин. Сначала космонавты сняли кассеты с образцами биополимеров и различных конструкционных материалов и советско-французскую аппаратуру для сбора метеоритного вещества, установленные почти год назад Джанибековым и Савиных. Однако основной задачей выхода была отработка методов сборки в космосе крупногабаритных конструкций. В качестве типового элемента использовалась

шарнирно-решетчатая ферма «Маяк», доставленная на «Салют-7» в сложенном состоянии на ТКС-М. На ПхО станции космонавты установили крепежную платформу, а на ней смонтировали блок, включающий в себя ферму и устройство для ее раскрытия и складывания (УРС). После этого экипаж приступил к раскрытию фермы.

«Выдвинули ферму на три колена, – сообщает Владимир Соловьев, – но что-то подъемная тележка остановилась. Очень Солнце засвечивает надписи на пульте, наверное, я не на ту кнопку нажал». – «Нажми «откл», – подсказывает разработчик конструкции. – Теперь «пуск». Захваты отошли? Теперь поехали, только торопиться не надо». – «Вы ее наблюдаете, раскачивания большого нет?» – интересуются с Земли. «Ходуном ходит вся», – отвечает Владимир Соловьев.

После показа фермы по телевидению космонавты сложили ее обратно в УРС. В заключение выхода на одном из иллюминаторов РО космонавты установили прибор для проведения экспериментов по отработке системы передачи телеметрической информации в оптическом диапазоне длин волн.

31 мая космонавты продолжили работу с фермой в открытом космосе. Они смонтировали на ее верхней площадке платформу с измерителем плотности верхней атмосферы «Фон», сейсмодатчиками и передатчиком информации, работающим в оптическом диапазоне. Затем экипаж развернул ферму на 12 м. Кизим провел эксперимент по «оценке динамических характеристик конструкции»: поднялся по ферме до середины.

«Мы тут посмотрели, – прокомментировал поведение фермы Владимир Соловьев, – она не такая уж и хилая. Если пообварить места соединений, можно такие солнечные батареи городить – на многие километры».

Завершив испытания, Кизим и Соловьев возвратили ферму в исходное положение и вернули в ПхО. Затем на внешней поверхности станции они уста-



«Союз Т-15» подходит к комплексу «Салют-7»–«Космос-1686»



Леонид Кизим во время выхода в открытый космос. Справа – ферма «Маяк»

новили аппаратуру для изучения влияния факторов открытого космоса. Наконец, экипаж провел эксперимент по сварке и пайке элементов ферменных конструкций с помощью портативной усовершенствованной электронно-лучевой установки УРИ. Второй выход Кизима и Соловьева продолжался 5 часов.

А пока Кизим и Соловьев работали на «Салюте-7», состоялись летные испытания модернизированного транспортного корабля. Запуск первого «Союза ТМ» (7К-СТМ) в беспилотном варианте состоялся 21 мая. В двухсуточном автономном полете корабля проводились испытания комбинированной двигательной установки (КДУ), бортовых систем, оборудования и элементов конструкции. Взаимный поиск, сближение и причаливание 23 мая проводились автоматически с помощью новой системы «Курс». «Союз ТМ» успешно пристыковался к ПХО «Мира». При полете в составе орбитального комплекса продолжалась отработка систем корабля, с помощью КДУ были выполнены коррекции орбиты. 29 мая «Союз ТМ» отделился от станции, а 30 мая его СА успешно вернулся на Землю.

Тем временем экипаж ЭО-1 работал на «Салюте-7» и ТКС-М. Шли съемки Земли, с помощью аппаратуры «Мария» измерялись потоки частиц высоких энергий, в установке «Биогравицат» развивались семена салата. Биологические исследования велись также на установке «Светоблок» и в оранжерее «Оазис».



Леонид Кизим и Владимир Соловьев на «Салюте-7»

После выходов в открытый космос Кизиму и Соловьеву было предложено продлить полет еще на 25 сут, чтобы опять перелететь на «Мир» и перевезти на новую станцию со старой научную аппаратуру и оборудование, которые еще можно было бы использовать. Как выяснилось, Кизим настолько мастерски выполнял стыковки, что оставшегося запаса топлива на «Союзе Т-15» вполне хватало на обратный перелет и на посадку. Космонавты согласились. Они перенесли на «Союз Т-15» контейнеры с материалами выполненных исследований и экспериментов, часть научной аппаратуры (фотокамеры, спектрометры, медицинские приборы), различное оборудование и, наконец, – гитару. Затем экипаж законсервировал станцию и ТКС-М.

«Последние дни на «Салюте» объема работы стал нарастать как ком», – вспоминал Леонид Кизим. Действительно, с Земли постоянно шли задания: **«Ребята, на «Аргументе» какие показатели? Прибор живой? Кабель подсоединили к «Марии»? Напряжение на батареях мерили? Образцы обшивки упаковали? Воздуховод разобрали? Отходы отшлюзовали? Иллюминаторы фотографировать начали?»** И дальше в том же духе.

«Мы представляем, что у вас там творится», – сочувствовала Земля. **«Нет, у нас сейчас порядок!»** – ревниво отзывался на такие замечания Владимир Соловьев. **– Мы за два дня рыбок сделали в смысле порядка. ТКС помог, столько в него затолкали... Удивляемся, как после этого его герметично закрыли.** – **«А почему Леня молчит?»** – беспокоился ЦУП. **«Гарнитура барахлит по левому борту, – подключился Кизим, – моя, командирская. Я работаю с Володиного поста. Ресурс дает себя знать».**

«Ну что, мы здесь – последние?» – поинтересовались кос-

монавты перед закрытием люка в «Салют». – **«Посмотрим, – ответил ЦУП. – Поживем – увидим».**

Назад на «Мир»

25 июня «Союз Т-15» отделился от орбитального комплекса «Салют-7»–«Космос-1686». Чтобы опять можно было использовать систему «Игла», 22 июня от «Мира» ушел «Прогресс-26». 26 июня «Союз Т-15» во второй раз приблизился к «Миру» и подошел до 50 метров. И опять Кизим перешел на ручное управление и завершил процесс причаливанием к ПХО «Мира». Обратный перелет занял 28 час 48 мин.

Космонавты продолжили начатую еще на «Салюте-7» съемку поверхности Земли. 14 и 15 июля они провели серию фотографирования отдельных районов территории ГДР в рамках эксперимента «Геоэкс-86» по программе международного комплексного проекта «Изучение динамики геосистем дистанционными методами».

Полет Леонида Кизима и Владимира Соловьева продолжался 125 суток. 16 июля в СА «Союза Т-15» они возвратились на Землю.

Затянувшийся полет «Салюта-7»

Сначала предполагалось после ухода экипажа свести комплекс «Салют-7»–«Космос-1686» с орбиты с помощью ДУ ТКС-М. Однако позже было принято решение перевести комплекс на орбиту хранения со сроком баллистического существования 8–10 лет.

19–22 августа комплекс поднялся до 492×474 км. В последующие годы проводились ресурсные испытания агрегатов и систем комплекса «Салют-7»–«Космос-1686» и отработка методики поддержания в рабочем состоянии систем КА при длительной работе. Управление велось из ЦУПа под Евпаторией. ТКС-М с помощью своих двигателей обеспечивал поддержание гравитационной ориентации, выполняя регулярную подкрутку по оси X.

Запасы топлива модуля позволяли продлить активную жизнь станции на 3–5 лет. По истечении этого времени предусматривалось послать пилотируемую экспедицию для проведения ревизии состояния систем орбитального комплекса. Для этого предполагалось использовать орбитальный корабль «Буран». Рассматривались даже варианты возвращения элементов ТКС-М и «Салюта-7» в его грузовом отсеке.

Однако до пилотируемого полета «Бурана» так и не дошло, а в декабре 1989 г. ТКС-М «замолчал» из-за отказа системы электропитания. Между тем был пик солнечной активности, плотность верхней атмосферы Земли сильно выросла. Орбита станции стала быстро снижаться, и 7 февраля 1991 г. около 06:44 ДМВ связь «Салют-7»–«Космос-1686» неконтролируемо сошла с орбиты и прекратила свое существование в плотных слоях атмосферы. Несгоревшие обломки упали в малонаселенных районах на границе Чили и Аргентины, не причинив особого вреда.

Корабль «Союз ТМ» (7К-СТМ)

Для станции «Мир» был создан модернизированный вариант корабля «Союз Т», который получил название «Союз ТМ» (конструкторское обозначение 7К-СТМ, изделие 11Ф732 с №51). Эскизный проект «Союза ТМ» был выпущен в апреле 1981 г, а основной комплект рабочей документации – в начале 1982 г.

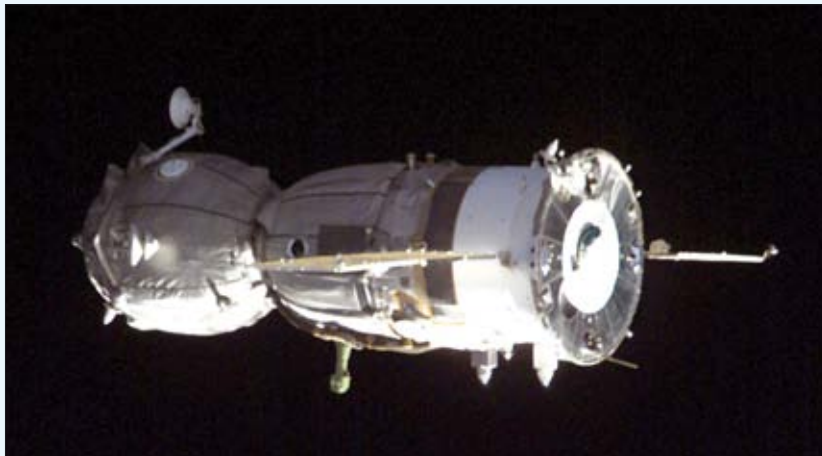
Первопричиной модернизации был план вывода станции «Мир» на орбиту наклонением 65°, на которую «Союз-У» мог вывести на 330–350 кг меньше. Компенсацию «потери» осуществили и за счет повышения возможностей РН (вариант «Союз-У2» – на синтине), а также за счет снижения массы конструкции корабля.

Заодно на «Союз ТМ» поставили более современные бортовые системы. Так, система автоматического сближения и стыковки «Игла» была заменена системой «Курс» разработки НИИ ТП. Она не требовала непрерывной ориентации станции стыковочным агрегатом на корабль и работала на дальности 200 км вместо 30 км у «Иглы». Новое программное обеспечение БЦВК позволило кораблю автономно осуществлять сближение со стабилизированной в пространстве станцией с дальности около 100 км, ее «облет» на малой дальности в зону выбранного сты-

ковочного агрегата и причаливание. На бытовом отсеке корабля появился блистер с иллюминатором, и на его базе было организовано второе рабочее место для ручного управления причаливанием.

На «Союзе ТМ» была установлена более надежная КДУ с новыми топливными баками, облегчена на 120 кг парашютная систе-

ма, а в освобожденном объеме СА размещен контейнер для полезного груза. Были усовершенствованы двигатели мягкой посадки. В радиокomплексе корабля систему радиосвязи и пеленгации «Заря» заменили на более совершенную систему «Рассвет» (МНИИ РС). Расчетная продолжительность полета корабля в составе орбитальной станции осталась прежней – 180 суток.



Ракета-носитель «Союз-У2» (11А511У-2)

В 1976 г. НПО «Энергия» начало разрабатывать перспективные орбитальные станции, в т.ч. для орбит наклонением 65°, а в 1980 г. – проект корабля 7К-СТМ (будущий «Союз-ТМ»). В связи с этим потребовалось увеличить грузоподъемность РН «Союз-У» на 300 кг.

ЦСКБ в то же время продолжал работы над совершенствованием своих спутников, что также требовало повышения возможностей РН 11А511У по массе выводимых грузов. Таким образом, в 1980 г. началась работа над дальнейшей модернизацией РН «Союз-У».

Новая модификация Р-7 получила обозначение 11А511У-2, позже она была названа «Союз-У2». Разработку ракетных блоков проводило ЦСКБ, а ГБ с кораблем – НПО «Энергия».

Главным отличием новой РН от предыдущих «семерок» было применение нового горючего – синтина (иногда его называют «циклин») на центральном блоке А.

Вообще-то, синтин не являлся новым горючим. Этот синтетический углеводород, обладавший отличными для ракетной техники физико-химическими характеристиками, был получен в СССР еще в 1950-х годах. Однако его применению препятствовали сложность получения, дефицит исходного сырья и, как следствие, очень высокая стоимость. Промышленное производство синтина в необходимых количествах и с приемлемой стоимостью было налажено лишь к 1982 г.

На центральном блоке А «Союза-У2» был установлен «синтиновый» ЖРД 11Д511ПФ (РД-107) с повышенными характеристиками и новыми рулевыми агрегатами. В конструкцию РН были внесены и другие усовершенствования:

- ◆ на боковых блоках установлены дополнительные отражающие экраны из нержавеющей стали (что связано с повышенным тепловым воздействием работающей ДУ блока А);

- ◆ доработана донная тепловая защита всех блоков;

- ◆ доработана система управления – использована более современная элементная база;

- ◆ применены новые материалы при изготовлении некоторых силовых элементов конструкции и др.

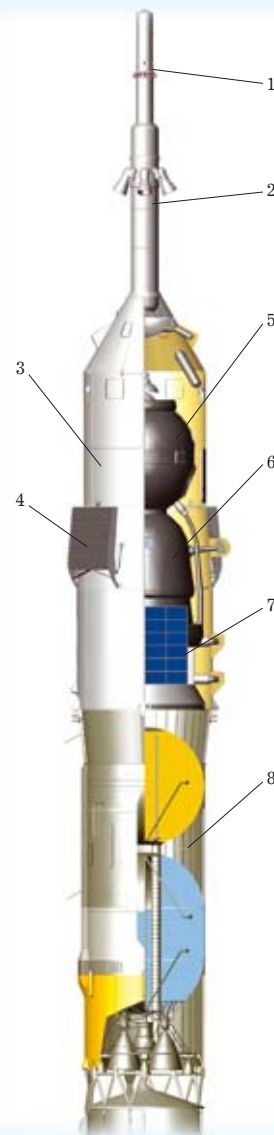
Очередной доработке подверглись ГБ и ДУ САС. Был уменьшен диаметр и увеличена длина ДУ, что улучшило аэродинамику ОГБ и дало возможность снизить массу балансирующего груза. На ГБ установили один новый двухкамерный двигатель разделения и увода взамен двух прежних, основного и дополнительного. Две его камеры включались по той же логике, но работали через совмещенный сопловой блок. Тем самым удалось снизить массу ДУ САС. Кроме того, сброс ДУ был перенесен со 123-й на 116-ю секунду полета, что также дало прирост массы полезного груза и, помимо того, позволило совместить поля падения боковых блоков и ДУ САС.

Стартовая масса РН «Союз-У2» с КК «Союз-ТМ» составила 310 т, номинальная стартовая тяга ДУ 1-й ступени – 416,5 т, масса ПГ – 7,07 т для орбиты высотой 300 км и наклонением 51,6°. В 1992 г. полезный груз удалось довести до 7,12 т, а в 1995 г. – до 7,19 т за счет очередного облегчения элементов конструкции и совершенствования систем заправки и запуска (снижен гарантированный запас топлива).

Для пилотируемых полетов РН «Союз-У2» (еще со старым ГБ) стала использоваться начиная с пуска КК «Союз Т-12». Это дало возможность выводить трехместные КК «Союз-Т» в полной комплектации практически без ограничений по высоте орбиты. Затем РН «Союз-У2» с новым ГБ успешно запускала корабли «Союз ТМ» вплоть до «Союза ТМ-23».

Несмотря на 100%-ную надежность (71 пуск, включая беспилотные, без аварий), РН «Союз-У2» была снята с эксплуатации в 1996 г., причина – прекращение производства синтина (его производил только один завод в России) из-за нерентабельности в условиях рыночной экономики. Это вынудило вернуться к использованию РН 11А511У «Союз-У» при запусках пилотируемых космических кораблей.

- 1 – двигатель разделения и увода ДУ САС;
- 2 – двигатель САС; 3 – головной обтекатель;
- 4 – решетчатый стабилизатор; 5 – бытовой отсек;
- 6 – спускаемый аппарат; 7 – приборно-агрегатный отсек; 8 – третья ступень РН (блок И)



ЭО-2: Первый марафон на «Мире»

В сентябре 1985 г. почти всех космонавтов с программы «Салют-7» перевели на программу «Мир», и были сформированы три первых экипажа для первой длительной экспедиции:

- ◆ В.Титов, А.Серебров;
- ◆ Ю.Романенко, М.Манаров;
- ◆ Ю.Малышев, А.Лавейкин.



Первоначальный экипаж первой основной: Владимир Титов и Александр Серебров

В задачу этих экипажей входила подготовка к приему астрофизического модуля 37КЭ и проведение экспериментов с его оборудованием. Пятеро космонавтов (за исключением Сереброва) изучали этот модуль и Базовый блок «Мира» уже год.

В ноябре для полета на «Мир» и «Салют-7» сформировали специальный экипаж, а эти три экипажа решили не отвлекать от подготовки и лишь поменяли обозначение их программы на ЭО-2. Правда, до марта 1986 г. Серебров параллельно числился и в третьем экипаже ЭО-1, однако продолжал тренироваться только с В.Титовым.

В начале 1986 г. из-за замечаний медиков временно был отстранен от подготовки Муса Манаров, а Юрий Малышев получил допуск только на краткосрочный полет. С февраля во втором экипаже вместе с Романенко стал тренироваться Александр Лавейкин, а третий экипаж был сформирован в марте заново: Александр Волков – Сергей Емельянов.

Полет по программе ЭО-2 намечался на октябрь 1986 г. и должен был продолжаться почти 11 месяцев. Однако из-за большого количества необходимых работ, (главным образом, по системе управления движением, входящим в ее состав гиродинам и математическому обеспечению) запуск модуля 37КЭ был отложен с ноября 1986 на март 1987 г. Поэтому до 15 января 1987 г. экипажи ЭО-2 проходили подготовку в режиме поддержания тренированности.

Тем временем началась подготовка экипажей и для первой экспедиции посещения на «Мир». В октябре 1985 г. в

ЦПК прибыли для подготовки к полету сирийские летчики Мухаммед Фарис и Мунир Хабиб. Их напарниками должны были стать космонавты второго и третьего экипажей ЭО-1. Только вместо Сереброва к подготовке подключили другого «космического ветерана» – Виктора Савиных. В сентябре 1986 г. были сформированы два советско-сирийских экипажа:

- ◆ А.Викторенко, А.Александров, М.Фарис;
- ◆ А.Соловьев, В.Савиных, М.Хабиб.

В начале 1986 г. еще продолжал подготовку чисто женский экипаж Светланы Савицкой, не попавший на «Салют-7». Однако эта идея уже не пользовалась поддержкой у руководства космической программы. Первой от продолжения подготовки отказалась Савицкая – она ушла в декретный отпуск и в октябре 1986 г. родила сына. Екатерина Иванова по собственной инициативе прошла подготовку в качестве командира КК «Союз ТМ», но отправить на орбиту двух женщин-космонавтов без опыта полетов было немыслимо.

Рассматривался вариант с назначением в экипаж к Е.Ивановой и Е.Доброквашиной командиром Владимира Ляхова и проведением экспедиции посещения по специальной медицинской программе. Однако в апреле 1987 г. было решено провести на «Мире» особо длительный полет врача-космонавта. Доброквашина не получила медицинского разрешения на такой полет и прекратила подготовку. Экипаж в составе Ляхова, Ивановой и врача-космонавта должен был стартовать в начале

1988 г. под названием ЭО-5. Однако в мае 1987 г. и Екатерину отстранили от подготовки – она не получила «добро» медиков и на «обычный» длительный полет.

Но вернемся к ЭО-2. В январе 1987 г. старт наконец был назначен на 6 февраля. Два первых экипажа провели зачетные комплексные тренировки и 23 января вылетели на Байконур. Однако через несколько дней у медиков появились претензии к здоровью Сереброва. Поэтому 28 января Госкомиссия приняла решение заменить экипажи и отправить в 11-месячный полет дублеров.

Тяжелая стыковка «Кванта»

16 января был запущен и 18 января пристыковался к станции «Мир» со стороны АО грузовой корабль «Прогресс-27». На орбиту были доставлены топливо для объединенной ДУ и расходные материалы.

6 февраля 1987 г. Юрий Романенко и Александр Лавейкин стартовали на КК

ЭО-2

Космический корабль:
«Союз ТМ-2» (11Ф732 № 52)

Экипаж:
командир – Юрий Романенко;
бортинженер – Александр Лавейкин
Позывной: «Таймыр»

Старт: 6 февраля 1987 г. в 00:38:16 ДМВ с площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: Ю.Романенко, А.Александров и А.Левченко на КК «Союз ТМ-3» 29 декабря 1987 г. в 12:16:15 ДМВ в 80 км от г.Аркалык (Казахская ССР);

А.Лавейкин приземлился досрочно 30 июля 1987 г.

Длительность полета:
Ю.Романенко –
326 сут 11 час 37 мин 59 сек;

А.Александров –
160 сут 07 час 16 мин 58 сек;

А.Левченко – 7 сут 21 час 58 мин 12 сек

Особенности полета: Установлен новый мировой рекорд продолжительности полета. Принят астрофизический модуль «Квант». Полет бортинженера прекращен по состоянию здоровья



Экипаж ЭО-2: Александр Лавейкин и Юрий Романенко

«Союз ТМ-2» и через два дня успешно пристыковались к ГХО.

Первую неделю космонавты перевели станцию в режим пилотируемого полета и разгрузили «Прогресс-27», новые приборы и оборудование, устанавливали и проверяли их функционирование. Процесс адаптации к невесомости особенно тяжело перенес бортинженер.

«Саша меня даже спрашивал, – рассказывал Романенко, – неужели так будет до конца рейса? Но прошла неделя, «отведенная» медиками на адаптацию, – и он уже освоился с невесомостью».

23 февраля корабль «Прогресс-27» отделился от станции, а уже 3 марта стартовал «Прогресс-28». Спустя двое суток он доставил на орбиту топливо, продукты, воду, оборудование и аппаратуру для дооснащения «Мира».

Полет «грузовика» в составе станции продолжался до 26 марта. Однако и после отделения работы с ним не прекра-

Астрофизический модуль «Квант»

31 марта 1987 г. в 03:16:16 ДМВ с ПУ №39 200-й площадки космодрома Байконур с помощью РН «Протон-К» был выведен на околоземную орбиту Транспортный корабль модульный экспериментальный (ТКМ-Э), получивший официальное название «Квант». Конструктивно корабль состоял из двух частей: функционально-служебного блока (ФСБ) 77КЭ №16601 и научного целевого экспериментального модуля 37КЭ №010 (ЦМ-Э). Масса ТКМ-Э на старте составила 22797 кг.

ФСБ предназначался только для доставки «Кванта» к станции «Мир» и не был рассчитан на посещение космонавтами. У него не было даже стыковочного агрегата – ФСБ крепился к «Кванту» через проставку, отделение проводилось с помощью пирозамков. С него были сняты четыре топливных бака низкого давления, а баки высокого давления заправлены на 60%.

Модуль «Квант» был предназначен для проведения широкого круга исследований, в первую очередь в области внеатмосферной астрономии. Масса модуля составляла 11050 кг, длина (по корпусу) – 5,8 м, максимальный диаметр корпуса – 4,15 м, объем герметичного отсека – 40 м³. Масса полезного груза модуля составляла 4,1 т, в т.ч. научных приборов – 1,5 т, оборудования для расширения возможностей станции – 2,6 т.

Конструктивно модуль состоял из герметичного лабораторного отсека (ЛО) с пере-

ходной камерой (ПК) и негерметичного отсека научных приборов (ОНП), установленного вокруг ПК. ЛО и ПК предназначались для установки основного состава служебного, экспериментального и части научного оборудования модуля, а также активного и пассивного стыковочных агрегатов.

В носовой части ЛО располагался активный стыковочный узел, обеспечивающий стыковку к АО «Мир». Далее внутри нижней части «Кванта» шли центральный пост управления, прибор астроориентации, оптический визир ОД-5, фотографический комплекс МКФ-6 и датчик инфракрасной вертикали. На потолке внутри модуля стояли шесть гиродинов. За панелями по бокам внутреннего объема ЛО располагались блоки БЦВМ, агрегаты служебных систем и электрофоретическая установка «Светлана». Внутри ЛО находилось доставляемое оборудование для станции, в т.ч. две секции монтируемой солнечной батареи (МСБ).

Внутри ПК располагалась шлюзовая камера (ШК) с телескопом «Глазар». ШК позволяла извлекать из телескопа снятые кассеты. На торце ПК стоял пассивный стыковочный узел для приема транспортных кораблей.

В ОНП был размещен комплекс научной аппаратуры «Рентген» (массой 800 кг). Он предназначался для исследований в области рентгеновской астрономии в диапазоне от 2 до 800 кэВ. Комплекс включал:

- ◆ телескоп-спектрометр жесткого рентгеновского излучения «Пульсар X-1» (СССР) с детектором гамма-всплесков космического происхождения;

- ◆ сцинтилляционный телескоп-спектрометр высоких энергий НЕХЕ (ФРГ);

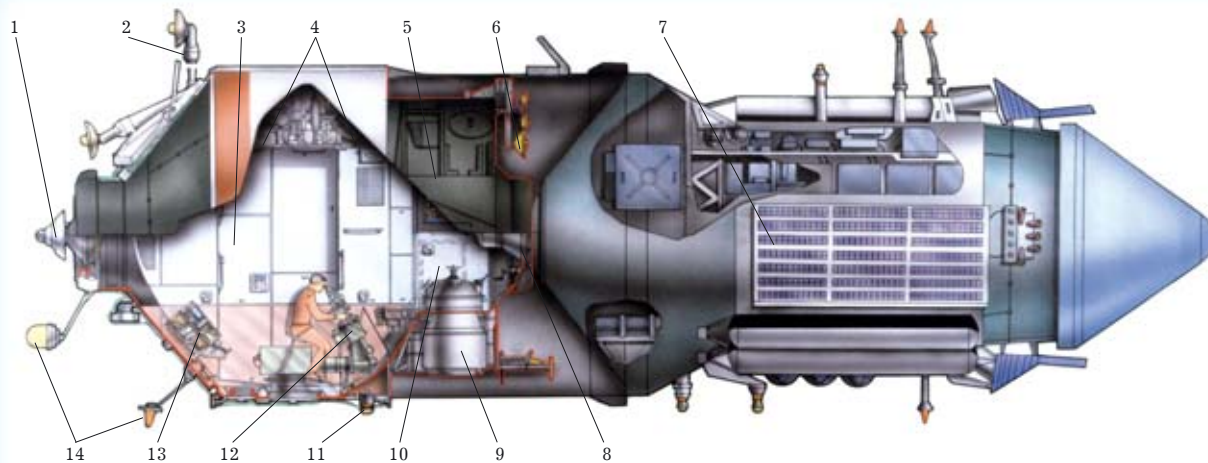
- ◆ телескоп с теневой маской ТТМ/COMIS (Великобритания, Нидерланды) для построения изображений в рентгеновском диапазоне;

- ◆ газовый сцинтилляционный пропорциональный спектрометр «Сирень-2» (называемый также GSPC; ЕКА).

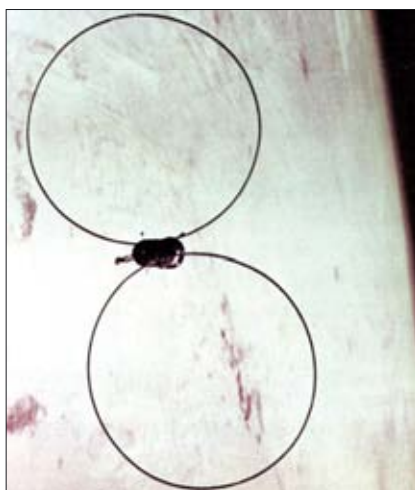
Наблюдения с помощью комплекса «Рентген» проводились в режиме инерциальной ориентации комплекса «Мир» на гиродинах с уточнением ориентации экипажем с помощью прибора ориентации. Приборы комплекса «Рентген» управлялись командами с Земли.

Кроме того, на «Кванте» имелись астрофизическая аппаратура «Рябина-2», инжекторы плазмы «Ариэль» и электронов «Источник» для проведения геофизических исследований, геофизическая аппаратура «Арфа-7» и датчик «Зонд-Заряд», биотехнологические установки «Биокрист», «Рекомб-К», «Луч», «Биоконт», «Биомагнистат», техническая аппаратура «Волна-2А» и «Индикатор-Э», экспериментальная установка «Скорость».

Снаружи модуля располагались антенны системы сближения «Игла», антенны системы сближения «Курс» (только со стороны ПК), звездный и солнечный датчики, антенны радиотелеметрии и командной радиополучения, поручни.



1 – активный стыковочный узел; 2 и 14 – антенны системы «Игла»; 3 – лабораторный отсек; 4 – гиродины; 5 – отсек научных приборов; 6 – антенны системы «Курс»; 7 – функционально-служебный блок; 8 – пассивный стыковочный узел; 9 – шлюзовая камера с ультрафиолетовым телескопом «Глазар»; 10 – переходная камера; 11 – оптический блок инфракрасной вертикали; 12 – оптический визир; 13 – центральный пост управления.



Эксперимент «Модель-2» на «Прогрессе-28»

тились. Наоборот, начался важный эксперимент «Модель-2», и с четвертой попытки он увенчался-таки успехом: на «Прогрессе-28» были успешно раскрыты две надувные антенны АС-20Н. Процесс занял около 5 минут, и сначала антенны образовывали сложные и случайные формы, но по окончании надувания антенны приняли вид правильных колец.

Заданная форма раскрытых антенн и их положение относительно корабля сохранялись в течение двух суток. За это время было проведено 20 сеансов излучения СНЧ-сигнала и его приема на наземных станциях и на станции «Мир», на которую был доставлен СНЧ-приемник с трехкомпонентной антенной. Его Романенко и Лавейкин выдвинули из шлюзовой камеры с помощью электропривода на 10-метровой штанге.

После этого космонавты начали готовиться к приему астрофизического модуля.

Стыковка модуля «Квант» с «Миром» была намечена на 5 апреля. Когда до «Мира» оставалось 200 м, на «Кванте» прошла команда на увод от станции. Причиной неудачи оказались слишком жесткие допуски по угловым отклонениям на этапе причаливания, заложенные в программу ФСБ. Операция была повторена 9 апреля и завершилась механическим захватом стыковочных агрегатов модуля и станции. Однако стягивание аппаратов прекратилось примерно за 165 мм до соприкосновения стыковочных шпангоутов. При повторном стягивании движение стыковочного механизма прекратилось на расстоянии 50 мм.



Для нормального функционирования аппаратуры необходим пылесос

10 апреля руководители полета приняли решение о выходе Романенко и Лавейкина в открытый космос. Выход начался вечером 11 апреля. Космонавты открыли люк ПХО, бортинженер пошел наружу – и вдруж:

«Падает давление... У меня давление падает!» – закричал Лавейкин. **«Где, в скафандре?»** – испугались и на Земле. **«Какая сейчас цифра?»** – **«Ноль тридцать два, и продолжает падать...»** В этой ситуации быстрее всех среагировал Романенко. Он понял, что, выходя из люка, Лавейкин задел за его край пультом переключения режимов. Обычно во время «силовых» работ с его помощью снижают давление, скафандр становится мягче, и двигаться – удобнее. Теперь же ручка переключилась как бы сама собой. **«Ну, ребята, устроили вы здесь панику, – выдохнул облегченно руководитель полета Валерий Рюмин. – Передохните малость, придите в себя, а потом продолжим работу.»**

После перехода экипажа на АО ББ было произведено выдвигание стыковочной штанги «Кванта».

«Там предмет какой-то!» – доложил Лавейкин. **«Похож на мешок белый. Сорак на сорок примерно размерами. Я даже его рукой потрогал. Если раздвинете «Мир» и «Квант» до конца, можно попробовать его вытащить.»**

После выдвигания штанги на максимальную длину космонавты удалили посторонний предмет. **«Эта штука целиком не выходила, – рассказывал Романенко, – мы ее отверткой расколупали на куски. Перчаткой их не удержишь, они улетели. А стык был в прекрасном состоянии – ничто не погнуто, не повреждено.»**

«Из мешка, значит, все улетело, – допрашивал Рюмин. – Вы можете подбросить версию, что это было?» – **«Подбрасывать – ваше дело, а наше было выбрасывать.»** – **«Так он жгутом был?»** – **«Свернут.»** – **«А ничего на нем не написано?»** – **«Как же, написано: «С праздником!» Хе-хе»** (выход завершился уже 12 апреля, в День космонавтики).

Как оказалось, в стыковочный узел попал мешок со средствами личной гигиены, оказавшийся между люками «Прогресса-28» и станции. Космонавты его удалили, и было произведено полное стягивание «Кванта» и «Мира». Длительность выхода составила 3 час 40 мин.

13 апреля ФСБ был отделен от модуля «Квант», и в тот же день Романенко и Лавейкин открыли люк модуля «Квант», осмотрели прибывшую космическую лабораторию и приступили к ее расконсервации.

Что же касается ФСБ, то после двух попыток стыковки оставшихся запасов топлива было недостаточно для сведения его с орбиты. На остатках топлива его перевели на орбиту хранения, и лишь 25 августа 1988 г. за счет естественного торможения ФСБ вошел в плотные слои атмосферы над Тихим океаном.

21 апреля состоялся запуск «Прогресса-29», который 23 апреля пристыковался к модулю «Квант». Разгрузка, дозаправка ОДУ станции топливом и перекачка питьевой воды были закончены к 11 мая, и «Прогресс-29» был отстыкован. 21 мая его место занял «Прогресс-30», стартовавший двумя днями ранее. Помимо грузовых задач, этот корабль стал еще и опытной лабораторией. На его борту находилась установка «Свет» для подтверждения возможности и оценки целесообразности создания космической линии для связи с подводными лодками в оптическом диапазоне волн. Было успешно проведено более 30 сеансов. Модулированный оптический сигнал принимался двумя специально оборудованными кораблями, находившимися в Тихом и Атлантическом океанах. Сигнал, переданный с борта корабля, впервые был зарегистрирован погружаемым приемным устройством на глубине около 50 м под водой. Полет «Прогресса-30» в составе комплекса «Мир» проходил до 19 июля.

Тем временем на «Мире» начались наблюдения с помощью обсерватории «Рентген». Главным объектом наблюдений стала Сверхновая в Большом Магеллановом облаке (БМО), вспыхнувшая в феврале 1987 г. Необходимую высокоточную ориентацию и стабилизацию обеспечивали гироскопы, которые были включены в общий контур системы управления «Миром» 25 мая.

Началась и подготовка к двум выходам в открытый космос, которые планировались на начало мая. При пробах с физической нагрузкой у Александра Лавейкина была обнаружена сердечная аритмия, которой не было на Земле. Правда, через две недели тренировок и профилактического лечения эти особенности исчезли, и 15 мая экипаж получил у медиков разрешение на выходы с целью установки дополнительной монтируемой солнечной батареи (МСБ).

Конструктивно она состояла из двух агрегатов, каждый из которых включал в себя раздвижную ферму; по ее бокам крепились две сложенные секции фотоэлектрических преобразователей (ФЭП). Длина МСБ в раскрытом состоянии со-

ставляла 10,6 м, общая площадь – 22 м², мощность – 2,4 кВт. Два космонавта в скафандрах «Орлан-ДМ» и агрегат МСБ вместе не помещались в ПХО станции. Поэтому в обоих выходах часть элементов МСБ размещалась в бытовом отсеке «Союза ТМ-2», который тоже разгерметизировался.

12 июня Романенко и Лавейкин извлекли из ПХО первый агрегат, установили на малом диаметре рабочего отсека раздвижную ферму и прикрепили к ней обе секции ФЭП. Выход продолжался 1 час 53 мин. 16 июня прошел второй выход длительностью 3 час 15 мин. Космонавты вынесли элементы второго агрегата МСБ и состыковали его раздвижную ферму с установленным ранее первым агрегатом. Затем экипаж прицепил к ней две секции ФЭП, соединил электрические разъемы всех секций и приступил к раскрытию МСБ.

«Юрий Романенко приладил к основанию верхнего этажа конструкции «ключ» размером с трость, сделал им несколько качков, и верхний ярус пошел вверх, – рассказывал Александр Лавейкин. – Мы натягивали «солнечные паруса», как моряки на вантах. Нижний этаж двинулся вверх тяжелее, ему ведь приходилось толкать уже раскрывшуюся верхнюю половину МСБ. Чувствовалось по дыханию, что командиру было труднее качать рукоятку. Но вот «мачта» встала во весь свой десятиметровый рост. И Юрий Романенко сказал: «Летай, станция «Мир», долго. Служи ей верно, наш «солнечный парус!»

Во втором выходе на внешней поверхности станции были установлены кассеты «Эталон» с образцами покрытий и «Пленка» с образцами композиционных материалов.

После выходов экипаж скоммутировал внутри ББ электрические цепи и включил смонтированную МСБ в единую систему электропитания «Мира».

ЭП-1: Замена бортинженера

Космонавты регулярно выполняли физические тренировки на велоэргометре и «бегущей дорожке», которые про-

ЭП-1

Космический корабль: «Союз ТМ-3» (11Ф732 № 53)

Экипаж:

командир – Александр Викторенко;
бортинженер – Александр Александров;
космонавт-исследователь – Мухаммед Ахмед Фарис (Сирия)

Позывной:

«Витязь»

Старт:

22 июля 1987 г. в 04:59:17 ДМВ с площадки №1 космодрома Байконур

Посадка:

А.Викторенко, А.Лавейкин и М.Фарис 30 июля 1987 г. в 04:04:12 ДМВ на КК «Союз ТМ-2» в 140 км северо-восточнее г. Аркалык [Казахская ССР]

А.Александров остался в составе ЭО-2

Длительность полета:

А.Викторенко и М.Фарис – 7 сут 23 час 04 мин 55 сек;

А.Лавейкин –

174 сут 03 час 25 мин 56 сек

Особенности полета: Первый полет сирийского космонавта



Экипаж ЭП-1: М.Фарис, А.Викторенко и А.Александров



Дублеры: М.Хабиб, А.Соловьев и В.Савиных

водятся, как правило, один раз в две недели. Все было нормально, но после выходов при пробах с физической нагрузкой у Александра Лавейкина вновь появилась аритмия. Было решено вернуть бортинженера на Землю с советско-сирийским экипажем.

22 июля 1987 г. на «Союзе ТМ-3» стартовали Александр Викторенко, Александр Александров и Мухаммед Фарис. 24 июля «Союз ТМ-3» пристыковался к модулю «Квант». Научная программа полета, подготовленная учеными СССР и Сирии, была рассчитана на 6 дней. Она включала фотографирование территории Сирии, исследование верхних слоев земной атмосферы, эксперименты по изучению процессов массо- и теплопереноса и получению кристаллов с улучшенными характеристиками, а также медицинские исследования. После завершения совместной

программы 30 июля на «Союзе ТМ-2» на Землю вернулись Викторенко, Лавейкин и Фарис, а Романенко и Александров продолжили работу на орбите.

31 июля Романенко и Александров провели перестыковку «Союза ТМ-3» с модуля «Квант» на ПХО ББ, а уже 6 августа к «Кванту» причалил «Прогресс-31». На орбиту в очередной раз были доставлены топливо, продукты, вода и др.

В сентябре космонавты продолжали вести астрофизические исследования, в их числе наблюдения Сверхновой БМО и рентгеновского пульсара в созвездии Геркулеса. Значительное место в работе экипажа занимали геофизические исследования. Состоялось несколько серий фотографирования центра европейской территории СССР и Северного Казахстана. 22 сентября «Прогресс-31» отделился от «Кванта», а 26 сентября туда причалил «Прогресс-32».

2 октября у Юрия Романенко началась 35-я неделя космической вахты, и он превысил достижение Кизима, Соловьева и Атькова. С этого дня продолжительность рабочего дня космонавтов была сокращена с 8.5 до 6.5 часов.

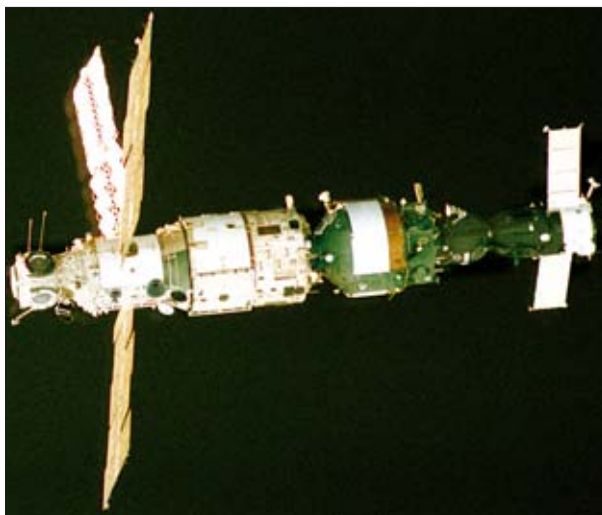
Завершив намеченные работы с «Прогрессом-32», космонавты выполнили эксперимент по отработке методов проведения динамических операций на орбите. В условиях реального полета проверялись новые алгоритмы управления движением КА, разработанные с целью снижения расходов топлива.

10 ноября в 07:09 было произведено отделение и затем увод грузового корабля от станции на 2.5 км. Затем началось сближение по новому алгоритму, и в 08:47 «Прогресс» вновь состыковался с «Миром». Затраты топлива на станции составили всего 82 кг вместо прежних 190 кг.

17 ноября «Прогресс-32» окончательно отстыковался от «Мира», а уже 23 ноября его место занял «Прогресс-33», который летал в составе комплекса до 19 декабря.

В эти недели Романенко и Александров исследовали особенности процессов плавления и кристаллизации различных материалов при нагреве их концентрированным потоком лучистой энергии. В этих экспериментах использовалась новая технологическая установка – зеркально-лучевая печь.

3 декабря Романенко перешел 300-суточный рубеж. С этого дня продолжительность рабочего дня экипажа была сокращена до 4.5 часов, отменены все ночные работы. На сон отводилось 9 часов. В остальное время космонавты занимались физическими упражнениями, наблюдали Землю, смотрели видеофильмы и транслируемые с Земли телепередачи. Среди способов снимать накопившееся психологическое утомление одним из наилучших оказалась гитара. Александр Лавейкин был отличным гитаристом, большим знатоком и цени-



Александр Лавейкин в минуты отдыха часто играл на гитаре

телем авторской песни. А вот Юрий Романенко... в ходе полета на «Мире» он научился очень прилично играть, сочинил несколько романсов и даже исполнил один в сеансе связи для Земли!

23 декабря на «Мир» прибыла смена – Владимир Титов, Муса Манаров и с ними летчик-испытатель Анатолий Левченко. Передав вахту, 29 декабря Романенко, Александров вместе с Левченко на «Союзе ТМ-3» возвратились на Землю. Условия для посадки были сложными: мороз -20°C, ветер до 15 м/с, видимость всего 200 м. Однако едва улегся вихрь от работы двигателей мягкой посадки СА и был отстрелен парашют, около корабля уже были специалисты службы спасения. Ведь Юрий Романенко установил новый мировой рекорд продолжительности космического полета – 326 суток.

ЭО-3: Год на орбите!

В марте 1987 г. были назначены и приступили к подготовке два первых экипажа ЭО-3:

- ① В.Титов, М.Манаров;
- ② А.Волков, С.Емельянов.

Через месяц появился и резервный экипаж, который затем должен был дублировать ЭО-4:

- ③ В.Ляхов, А.Калери.

Однако уже в мае по состоянию здоровья Сергея Емельянова во втором экипаже заменил Александр Калери, а место Калери в третьем экипаже занял Андрей Зайцев.

Между тем в начале 1987 г. было принято решение «обкатать» в космосе во время пересменки основных экспедиций еще одного из пилотов «Бурана». В марте в ЦПК начали подготовку летчики-испытатели ЛИИ Анатолий Левченко и Александр Щукин. В мае их включили в экипажи:

- ◆ В.Титов, М.Манаров, А.Левченко;
- ◆ А.Волков, А.Калери, А.Щукин.

Программа ЭО-3 была рассчитана на целый год и предполагалось, что в конце 1988 г. экипаж примет модуль дооснащения 77КСД. Однако в сентябре 1987 г. старт модуля отложили до ЭО-4.

В ходе ЭО-3 намечалась экспедиция посещения с участием болгарского космонавта. Учитывая неудачу с первым полетом болгарина в 1979 г., руководство СССР и НРБ в 1986 г. договорились

провести второй. 10 января 1987 г. на подготовку в ЦПК прибыли летчики ВВС Болгарии Александр Александров (тезка советского космонавта!) и Красимир Стоянов. Пройдя курс ОКП, они были включены в экипажи. Командиром и бортинженером первого советско-болгарского экипажа стали дублиеры советско-сирийского. Во второй экипаж было решено на время привлечь резервный экипаж ЭО-3. В результате в ноябре 1987 г. начали подготовку:

- ◆ А.Соловьев, В.Савиных, А.Александров (НРБ);
- ◆ В.Ляхов, А.Зайцев, К.Стоянов.

В марте 1988 г. А.Зайцев был заменен А.Серебровым.

В конце своего годового полета экипаж ЭО-3 должен был около месяца работать вместе с экипажем ЭО-4 и космонавтом Франции. Затем экипажу ЭО-3 и французам предстояло возвращение на Землю, а ЭО-4 – дальнейший полет и прием модуля 77КСД.

Пересменка

Старт экипажа ЭО-3 Владимира Титова и Мусы Манарова, а также летчика-испытателя Анатолия Левченко состоялся **21 декабря 1987 г.** на «Союзе ТМ-4».

Через два дня корабль пристыковался к модулю «Квант». Шесть суток экипаж ЭО-2 передавал смену участникам ЭО-3. Полная замена основного экипажа происходила на борту орбитальной станции впервые, хотя подобный сценарий планировался еще в 1983 г. на «Салюте-7». Старожилы знакомили вновь прибывших с тем, что где находится и что как работает. Этот режим выполнения экспедиций посещения вскоре стал штатным для «Мира».

«Все передавалось по плану, – рассказывал Юрий Романенко. – Можно сказать, принцип передачи – дружеская беседа плюс штатная документация. Однако в последний день полета у нас произошел даже небольшой бунт. Специалисты в ЦУПе то и дело выходили на связь, чтобы услышать от нас, не забыли ли мы уложить те или иные результаты экспериментов. После очередного такого вопроса мы не выдержали и заявили: «Уберите всех лишних из зала управления! У нас есть инструкция – и все будет достав-



Экипаж «Союза ТМ-4»: В.Титов, А.Левченко и М.Манаров



Дублиры: А.Щукин, А.Волков и А.Калери



Анатолий Левченко вместе с экипажем ЭО-2 – Александром Александровым и Юрием Романенко

ЭО-3

Космический корабль: «Союз ТМ-4» (11Ф732 № 54)

Экипаж:

командир – Владимир Титов;
бортинженер – Муса Манаров;
космонавт-исследователь – Анатолий Левченко

Позывной: «Океан»

Старт: 21 декабря 1987 г. в 14:18:03 ДМВ с площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: В.Титов, М.Манаров и Ж.-Л.Кретьен – 21 декабря 1988 г. в 12:57:00 ДМВ на КК «Союз ТМ-6» в 180 км юго-восточнее г. Джезказган (Казахская ССР);

А.Левченко совершил посадку с экипажем ЭО-2

Длительность полета:

В.Титов, М.Манаров – 365 сут 22 час 38 мин 58 сек;

Ж.-Л.Кретьен – 24 сут 18 час 07 мин 26 сек

Особенности полета: Новый мировой рекорд продолжительности космических полетов – один год

лено в лучшем виде. Со вчерашнего дня крутимся как белки в колесе, личные вещи еще не успели собрать. А вы отвлекаете ненужными разговорами...» Все бы хорошо было с пересменкой, но эксперименты на период таких совместных работ планировать не стоило бы».

Анатолий Левченко выполнил на станции ряд медицинских и технических экспериментов по изучению адаптации организма человека к невесомости и управлению ОК «Буран». 29 декабря Романенко, Александров и Левченко на «Союзе ТМ-3» возвратились на Землю. Анатолий Левченко, так же, как Игорь Волк в 1984 г., после посадки провел эксперимент для оценки реакции пилота после космического полета при управлении ОК «Буран». На самолете Ту-154, оборудованном системами управления «Бурана», он выполнил полет из Аркалыка на аэродром ЛИИ в подмосковном Жуковском, а затем на МиГ-25 вернулся на Байконур.

30 декабря Титов и Манаров выполнили перестыковку «Союза ТМ-4» с модуля «Квант» на ПХО. В первые месяцы полета экипаж ЭО-3 провел большой объем регламентно-профилактических работ: штатные операции по обслуживанию установки «Электрон», проверка функционирования бортовой ЭВМ «Мира», установка дополнительного блока в систему терморегулирования для расширения возможностей управления ее работой.

На установке «Корунд» космонавты вели выращивание монокристаллов полупроводниковых материалов, выполняли геофизические исследования земной поверхности. Аппаратура модуля «Квант» наблюдала Сверхновую в Большом Магеллановом облаке, отдельные районы созвездий Малая Медведица и Киль.

Регулярным потоком на «Мир» приходили грузовые корабли. С 23 января по 4 марта 1988 г. к модулю «Квант» был пристыкован «Прогресс-34», с 26 марта по 5 мая – «Прогресс-35», а с 15 мая по 5 июня – «Прогресс-36». Все они доставляли на борт станции расходимые материалы и различные грузы. Последний из трех «грузовиков» привез на станцию научную аппаратуру для советско-болгарского полета.

26 февраля Титов и Манаров осуществили выход в открытый космос длительностью 4 час 25 мин. Они смонтировали экспериментальную секцию на монтируемой солнечной батарее (МСБ), установленной Романенко и Лавейкиным. Для этого они сложили нижнюю часть МСБ, сняли одну старую секцию, на ее место установили новую, а затем вновь раздвинули МСБ на всю длину. Новая секция батареи была оснащена образцами ФЭП из арсенида галлия с улучшенными энергетическими характеристиками. Старую «четвертушку» экипаж прикрепил у основания МСБ. Перед возвращением в станцию космонавты установили ряд научных приборов и демонстрировали образцы материалов, экспонировавшиеся в открытом космосе.

С марта по май космонавты продолжали исследовательскую работу. Были выполнены очередные циклы наблюдений рентгеновского пульсара Геркулес X-1, рентгеновских источников Лебедь X-1 и Лебедь X-3. Однако в том же марте вышел из строя звездный датчик те-

лескопа ТТМ, в результате чего перестала поступать информация о наведении астрофизических приборов во время наблюдений. Проблеме с наведением удалось быстро решить, и даже без замены датчика: поскольку все четыре прибора комплекса «Рентген» жестко связаны между собой, то эффективность спектрометров HEXE, «Пульсар X-1» и GSPC стали вычислять по расположению источника в поле зрения телескопа ТТМ. Уже в мае в таком режиме изучалась новая рентгеновская звезда, вспыхнувшая 26 апреля 1988 г. в созвездии Лисичка. Параллельно шли съемки и с помощью ультрафиолетового телескопа «Глазар» участков неба.

ЭП-2: Второй болгарский полет

7 июня 1988 г. стартовал «Союз ТМ-5» с советско-болгарским экипажем: Анатолий Соловьев, Виктор Савиных и Александр Александров. 9 июня они причалили к модулю «Квант». Совместная работа была рассчитана на 8 суток. По болгарской научной программе «Шипка», подготовленной учеными СССР и НРБ, были выполнены астрофизические исследования, фотографирование поверхности Земли, в т.ч. территории Болгарии. Были запланированы также медико-биологические исследования, эксперименты по космическому материаловедению. Для проведения экспериментов по космической физике в НРБ были разработаны и изготовлены астрономический комплекс «Рожен», спектрофотометр «Паралакс-Загорка», фотометр «Терма». Значительное место в программе полета занимали геофизические эксперименты «Георесурс». Космонавты осуществили фотосъемку и спектрометрирование терри-



Экипаж ЭП-2: В.Савиных, А.Соловьев и А.Александров



Дублиры ЭП-2: К.Стоянов, В.Ляхов и А.Серебров

тории НРБ, акватории Черного моря, других районов земной поверхности. При этом они использовали фотоаппарат КАТЭ-140, ручные камеры, болгарскую аппаратуру «Спектр-256». Соловьев, Савиных и Александров завершили полет 17 июня, вернувшись на Землю в спускаемом аппарате корабля «Союз ТМ-4».

«Союз ТМ-5», на котором стартовал советско-болгарский экипаж, оставался на орбите. 18 июня Титов и Манаров перестыковали его на ПХО ББ и затем начали подготовку к выходу в открытый космос. Им предстояло заменить блок-детектор на рентгеновском телескопе ТТМ на новый, с улучшенными характеристиками. Эта операция позволяла повысить эффективность и увеличить время эксплуатации телескопа.



ЭП-2

Космический корабль:
«Союз ТМ-5» (11Ф732 № 55)

Экипаж:
командир – Анатолий Соловьев;
бортинженер – Виктор Савиных;
космонавт-исследователь –
Александр Александров (Болгария)

Позывной: «Родник»

Старт: 7 июня 1988 г. в 17:03:13 ДМВ с
площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 17 июня 1988 г. на КК «Союз
ТМ-4» в 13:12:32 ДМВ в 202 км юго-вос-
точнее г. Джезказган

Длительность полета:
9 сут 20 час 09 мин 19 сек

30 июня Титов и Манаров вышли в космос, установили специальный трап и по нему перешли на модуль «Квант». Чтобы добраться до ТТМ, космонавты вскрыли часть теплоизоляции и попытались снять блок. Тут-то и начались проблемы.

«Болтики, так хорошо удалявшиеся на Земле во время тренировок, оказались залитыми эпоксидкой, – рассказывал Владимир Титов. – Кусачки с ними постоянно соскальзывали. Часа полтора с ними провозились, рук уже не чувствовали. Что только не пробовали! Инструментом не подойти, хомуты к стене очень близко. И, как назло, неудачная ориентация, солнце все время в лицо».

Когда справились с болтиками, остался «патефонный» замок крепления детектора к телескопу. Надо было вставить в него ключ и повернуть до упора на 90°.

«Ключ вращается, никакого упора нет, – сообщил Муса Манаров. – Ключ отвалился, а его конец остался в замке. Видимо, металл переохладился, стал очень хрупким. Я ведь и усилил особых не прилагал».

Открыть замок так и не удалось, и экипаж, проведя в открытом космосе 5 час 10 мин, возвратился на станцию.

21 июля к комплексу пристыковался «Прогресс-37». Работы с ним завершились 12 августа.

ЭП-3: Тяжелое возвращение с орбиты

А программа полета ЭО-3 тем временем изменилась. Еще 20 июля 1987 г. во время встречи в Москве генсек ЦК КПСС М.С.Горбачев и руководитель Народно-демократической партии Афганистана Наджиб договорились о полете в космос афганского космонавта, а 30 сентября было заключено соглашение о 8-суточном полете афганца в марте 1989 г. Для этого предполагалось организовать отдельную экспедицию посещения во время ЭО-4. Однако в космические планы вмешалась политика: СССР начал быстрый вывод из Афганистана своих войск,

который должен был завершиться уже в феврале 1989 г. Как долго продержится Наджиб у власти, тогда было не ясно. Поэтому 11 февраля 1988 г. пришли к решению уже в августе провести экспедицию посещения с участием афганского космонавта. Одновременно было принято решение досрочно отправить на «Мир» врача-космонавта.

Еще в августе 1987 г. в ЦПК начались тренировки трех врачей-космонавтов из ИМБП, отобранных для полугодового полета: Валерия Полякова, Германа Арзамазова и Александра Бородин. Врач должен был стартовать в апреле 1988 г. с экипажем ЭО-5, а затем работать последовательно с экипажами ЭО-6 и ЭО-7. Теперь же все планы поменялись.

В экипажи решили включить опытного командира, прошедшего подготовку по курсу космонавта-спасателя и умеющего управлять кораблем в одиночку. Вместе с ним должны были стартовать врач и афганец, а на Землю садились только двое: командир и афганец. В конце февраля 1988 г. в ЦПК начали подготовку три экипажа с врачами-космонавтами, но пока без граждан Афганистана:

- ① В.Ляхов, В.Поляков;
- ② А.Березовой, Г.Арзамазов;
- ③ Ю.Малышев, А.Бородин.

28 февраля в ЦПК для подготовки прибыли и два летчика ВВС Афганистана: полковник Мохаммад Дауран Гулям Масум и капитан Абдул Ахад Моманд. Афганское руководство выбрало для полета Даурана, таджика по национальности, а дублером должен был стать пуштун Моманд. После прохождения усложненного курса ОКП в июне 1988 г. они приступили к подготовке в экипажах:

- ◆ В.Ляхов, В.Поляков, Мохаммад Дауран Гулям Масум;
- ◆ А.Березовой, Г.Арзамазов, Абдул Ахад Моманд.

Однако в июле у Даурана случился приступ аппендицита, и врачи посчитали опасным отправлять в полет только что прооперированного. С врачами не поспоришь, и капитан, заменив в первом экипаже полковника, отправился на орбиту.

Старт «Союза ТМ-6» состоялся **29 августа**. 31 августа 1988 г. Ляхов, Поляков и Моманд успешно прибыли на станцию «Мир». После завершения программы совместных исследований (геофизичес-



Экипаж «Союза ТМ-6»: А.А.Моманд, В.Ляхов и В.Поляков



Дублеры: М.Дауран, А.Березовой и Г.Арзамазов

ких и медико-биологических) 6 сентября в 01:55 ДМВ «Союз ТМ-5» с Ляховым и Момандом был отстыкован от орбитального комплекса. Перед торможением в 02:35 ДМВ прошло отделение бытового отсека. Однако запуск двигателя не произошел: ориентация перед включением ДУ проходила на границе дня и ночи, поэтому датчик инфракрасной вертикали работал «неуверенно», что было воспринято БЦВМ корабля как его отказ. А вот через 7 минут, когда ориентация корабля восстановилась, БЦВМ неожиданно запустила ДУ. Время ее включения давно прошло, перелет бы составил 700–800 км и корабль вместо Казахстана сел бы в Китае. Поэтому Ляхов после 3 сек работы двигателя вручную подал команду на его отключение.

Спуск был перенесен на два витка. Во время следующего сеанса связи операторы ЦУПа заложили на борт корабля новую циклограмму спуска. Однако в программу вкралась ошибка, и БЦВМ приняла к исполнению старую программу коррекции перед стыковкой с «Миром», написанную еще для советско-болгарского полета и оставшуюся в памяти компьютера. Двигатель включился вовремя, но вместо положенных 230 сек проработал лишь 7 сек и отключился. Ляхов вручную выдал команду на запуск ДУ, но двигатель после 14 сек работы вновь отключился. Ляхов вновь включил ДУ, та отработала еще 33 сек. Однако за это время нарушился режим стабилизации, и командир вынужден был прекратить торможение, отключив двигатель.

ЭП-3

Космический корабль: «Союз ТМ-6» (11Ф732 № 56)

Экипаж:

командир – Владимир Ляхов;
врач-исследователь – Валерий Поляков;
космонавт-исследователь –
Абдул Ахад Моманд (Афганистан)

Позывной: «Протон»

Старт: 29 августа 1988 г. в 07:23:11 ДМВ с площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: В.Ляхов и А.Моманд – 7 сентября 1988 г. на КК «Союз ТМ-5» в 03:49:38 ДМВ в 160 км юго-восточнее Джекказгана

В.Поляков продолжил полет в составе экипажей ЭО-3 и ЭО-4

Длительность полета:

В.Ляхов и А.Моманд – 8 сут 20 час 26 мин 27 сек

Особенности полета: Первый полет афганского космонавта, посадка с третьей попытки на сутки позже расчетного срока



На главном посту управления станции «Мир»: В.Титов, А.Моманд, В.Поляков и М.Манаров



Официально это называется экспериментом по исследованию поведения жидкости в условиях микрогравитации (В.Ляхов и В.Титов)

Что самое страшное, во время чехарды с включением-отключением двигателя со звуковым сигналом включились термодатчики на разделение СА и ПАО, а после последнего отключения ДУ запустился еще и счетчик программно-временного устройства разделения отсеков, которое должно было произойти через 20 мин. Ляхов вручную отключил термодатчики, но счетчик продолжал отсчитывать роковые минуты. В это время начался сеанс связи с ЦУПом, но разобраться в сложившейся ситуации всем было очень сложно, а время катастрофически истекало. После того, как засветился транспарант «Программа разделения включена», Ляхов, не дожидаясь разрешения ЦУПа, выдал команду на запрет разделения отсеков. До отстрела ПАО с двигателем оставалось чуть больше одной минуты! Если бы это произошло, то спускаемый аппарат с космонавтами остался бы на орбите и они были бы обречены на неминуемую гибель: запас кислорода в СА был только на время его входа в атмосферу, торможения и приземления.

ЦУП провел всесторонний анализ возникшей ситуации и принял необходимые решения для обеспечения посадки корабля в заданный район. Посадка была

7 сентября в 03:01 по командам бортовой автоматики была включена ДУ корабля. Она отработала расчетное время. По окончании ее работы СА отделился от ПАО, совершил управляемый спуск в атмосфере и в 03:50 наконец приземлился. После этого инцидента было принято решение – пусть даже в ущерб бортовому запасу топлива, но отделять БО только после выдачи тормозного импульса.

Полет на фоне «Бурана»

8 сентября Титов, Манаров и Поляков произвели перестыковку «Союза ТМ-6». 10 сентября к станции стартовал «Прогресс-38». При его запуске впервые был проведен эксперимент по отработке катапультируемых кресел ОК «Буран». Применявшиеся на истребителях кресла типа К-36 разработки завода «Звезда» не были рассчитаны на спасение экипажа корабля «Буран» в случае аварии РН при числах Маха до 3.5 и на высотах до 40 км. Для проведения испытаний новых кресел К-36М были нужны специальные ракетные пуски с созданием нового испытательного оборудования. Тогда НПО «Энергия» и завод «Звезда» совместно предложили использовать в качестве лаборатории для испытаний кресел ком-

перенесена на сутки. Ресурс системы жизнеобеспечения позволял находиться на орбите еще двое суток. Однако космонавтам эти сутки дались нелегко.

«Самым трудным были бытовые неудобства, – рассказывал Ляхов. – Скафандры не снимали, чтобы не замерзнуть. Кресло отлито точно по фигуре, повернуться невозможно. Общий объем СА – всего три кубометра, он набит возвращаемыми приборами, оборудованием, кино- и фотоматериалами, документами, даже рыбки были. Затекали ноги, очень хотелось есть и пить, но аварийный запас не трогали. К трудностям прибавилось и то, что ассенизационное устройство осталось в отстреленном бытовом отсеке... Я не снимаю с себя вины, что после повторного отказа попробовал вновь включить двигатель, поскольку был вариант – ввести правильную уставку уже в ходе работы двигателя. Очень хотелось на Землю...»

Вместо двигателя САС на ракете был установлен экспериментальный сбрасываемый отсек, а внутри его – кресло К-36М с новой сверхзвуковой парашютной системой и механизмы системы катапультирования. В процессе испытаний проверялась работа стабилизирующих штанг, разворачивающих кресло металлической чашкой сиденья к потоку (из положения лицом к потоку), а также уточнялись условия работы элементов кресла и теплозащитного снаряжения пилота при воздействии воздушного потока.

Сам же «Прогресс-38» причалил к «Кванту» 12 сентября. Среди доставленных на станцию грузов были приборы для советско-французской экспедиции, а также новые инструменты для установки блока-детектора телескопа ТТМ.

Выход Титова и Манарова в открытый космос для монтажа детектора состоялся 20 октября. В нем впервые использовались скафандры новой модификации – «Орлан-ДМА». Они были сделаны полностью автономными – теперь у космонавтов не было необходимости тянуть за собой электрический фал. Информация о работе систем скафандра обрабатывалась в ранце «Орлана-ДМА» и по радиоканалу передавалась в на борт, а оттуда – в ЦУП.

Выйдя из станции, Титов и Манаров перешли на модуль «Квант». Замок старого детектора на сей раз поддался быстро. Правда, возникло некоторое затруднение с удерживающим блок ободом: частями он плотно приварился к крышке телескопа. Однако космонавты его отдрали, установили на место старого новый блок-детектор, подсоединили к нему электрические кабели и восстановили теплоизоляцию. Новый блок-детектор имел улучшенные характеристики, что позволило увеличить время эксплуатации телескопа и повисить его эффективность. Затем Титов и Манаров установили на внешней поверхности ПХО крепежное устройство, необходимое в будущем для работы в открытом космосе советского и французского космонавтов. Кроме того, на конической части рабочего отсека экипаж установил антенну любительской радиосвязи. Выход продолжался 4 час 12 мин.

В следующие дни состоялось четыре сеанса с использованием обсерватории «Рентген». В ходе наблюдений было получено изображение центральной области нашей галактики. Детальный анализ спектрограмм трех ярких рентгеновских источников показал, что возможности научной аппаратуры обсерватории «Рентген» после замены блок-детектора существенно расширились. В ходе дальнейшего полета с использованием обсерватории «Рентген» космонавты провели наблюдения Крабовидной туманности, ядра активной галактики в созвездии Гончие Псы, Сверхновой в БМО, пульсара в Парусах. Экипаж вел съемки неба с помощью УФ-телескопа «Глазар». Выполнялись и съемки Земли. Систематически под руководством Валерия Полякова Владимир Титов и Муса Манаров проводили медицинские об-

следования, тем более что 11 ноября длительность их полета превысила рекорд Юрия Романенко.

15 ноября 1988 г. состоялся первый и, как оказалось, единственный запуск советского корабля многоразового использования «Буран». Экипаж ЭО-3 в этот день продолжал работать в обычном режиме: управление «Миром» и советским шаттлом велось из разных залов ЦУПа. Экипажу станции только со-

общили, что старт и посадка многоразового корабля прошли успешно.

Примерно в те же дни экипаж стал проводить сеансы радиолобительской коротковолновой связи. Она велась с помощью установленной в последнем выходе антенны. На связь с «Миром» выходили радиолобители со всего мира.

23 ноября закончился полет «Прогресса-38», а космонавты подготовили станцию к прилету сменщиков. Совет-

ско-французский экипаж прибыл 28 ноября. Три недели на «Мире» выполнялись эксперименты по французской программе «Арагац», а параллельно Титов и Манаров передавали вахту экипажу следующей экспедиции.

21 декабря Титов, Манаров, а с ними и французский космонавт Жан-Лу Кретьен возвратились на Землю. Впервые в истории полет (ЭО-3) продолжался целый год – к тому же високосный!

ЭО-4: Временный перерыв

ЭО-4

Космический корабль:
«Союз ТМ-7» (11Ф732 № 57)

Экипаж:
командир – Александр Волков;
бортинженер – Сергей Крикалев;
космонавт-исследователь –
Жан-Лу Кретьен (Франция)

Позывной: «Донбасс»

Старт: 26 ноября 1988 г. в 18:49:34 ДМВ
с площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: А.Волков, С.Крикалев и В.Поляков – 27 апреля 1989 г. в 05:57:58 ДМВ
на «Союзе ТМ-7» в 140 км северо-восточнее Джезказгана;

Ж.-Л.Кретьен приземлился в составе экипажа ЭО-3

Длительность полета:
А.Волков и С.Крикалев –
151 сут 11 час 08 мин 24 сек;

В.Поляков –
240 сут 22 час 34 мин 47 сек

Особенности полета: Первый выход французского космонавта в открытый космос. Прервана эксплуатация станции «Мир» в пилотируемом режиме, сорван 1.5-годовой полет врача

Полет ЭО-4 был рассчитан на 5 месяцев и начинался с трехнедельной советско-французской программы «Арагац». В марте 1989 г. планировался запуск модуля дооснащения 77КСД, а перед его приходом было намечено несколько выходов в открытый космос. На апрель намечался старт ЭО-5. После пересменки экипаж ЭО-4 должен был вернуться на Землю, а Валерий Поляков продолжить свой рекордный полет.

Еще в ноябре 1986 г. в ЦПК подготовку к полету в группе начали Жан-Лу Кретьен и Мишель Тонини, а в январе 1988 г. началась подготовка экипажей ЭО-4 вместе с французскими космонавтами:

- ◆ А.Волков, А.Калери, Ж.-Л. Кретьен;
- ◆ А.Викторенко, А.Серебров, М.Тонини.

Однако медики в очередной раз нарушили планы: 22 марта Александр Калери был отстранен от подготовки по состоянию здоровья, и его заменил Сергей Крикалев.

Третий экипаж был сформирован лишь в сентябре, поскольку практически все космонавты были заняты в других программах 1988 г. В него вошли:

- ◆ А.Соловьев, А.Баландин.

Кстати, и Александр Серебров не сразу стал готовиться во втором экипаже ЭО-4, поскольку с марта по май 1988 г. входил во второй советско-болгарский экипаж.

Первый выход француза

26 ноября 1988 г.

на «Союзе ТМ-7» в космос отправились Александр Волков, Сергей Крикалев и Жан-Лу Кретьен. 28 ноября «Союз ТМ-7» пристыковался к модулю «Квант». Главным направлением совмест-

ной программы было исследование состояния организма на этапе адаптации к невесомости. С помощью аппаратуры «Эхограф» французский космонавт проходил обследование, в процессе которого ультразвуковым методом определялись показатели, характеризующие функции сердца, и проводилось исследование кровотока в сосудах внутренних органов. В эксперименте

«Физали» изучалась роль органов чувств человека в управлении работой мышечного аппарата. В результате эксперимента «Виминаль» были получены данные о состоянии системы зрительного пространственного восприятия, о влиянии невесомости на состояние мышечной памяти, а также исследованы особенности взаимодействия зрительной и двигательной систем в процессе операторской деятельности космонавтов.

В ходе полета с использованием аппаратуры «Цирцея» измерялось ионизирующее излучение в отсеках орбитального комплекса. Шла и подготовка к выходу Волкова и Кретьена в открытый космос 9 декабря. Из-за очень насыщенной программы космонавты могли не успеть уложиться в один выход, и на 12 декабря был запланирован второй.

9 декабря Александр и Жан-Лу вышли за борт из ПхО – и это было событие, потому что еще ни разу не выходила международная команда и в космосе не работал никто, кроме советских и американских космонавтов. Первым делом они установили на конической части отсека крепежную платформу. На ее штанге смонтировали ферменную конструкцию «Эра» в сложенном состоянии, и Сергей Крикалев с пульта управления внутри станции подал команду на ее раскрытие, но «Эра» не раскрылась. Крикалев включил электродвигатель, который позднее должен был «трясти» ферменную конструкцию. Но и «встряска» не помогла! ЦУП посоветовал Волкову «подковырнуть ее большой отверткой, ломиком или тихонечко ударить кувалдой», но очень осторожно и только на свету: ферма могла раскрыться самопроизвольно в любой момент.

«Открылась», – доложил в следующем сеансе связи Волков. – «Чем вы ее?» – «Ногой долбил». – «Это ты зря», – заметил Рюмин. – «Я пятой свинцовой. Кувалда бы тут не помогла», – оправдывался командир.



Экипаж «Союза ТМ-7»: А.Волков, Ж.-Л. Кретьен и С.Крикалев



Дублиры: А.Викторенко, М.Тонини и А.Серебров



Жан-Лу Кретьен в открытом космосе



Жан-Лу Кретьен и его Yamaha



Пересменка экипажей

«Эра» была раскрыта и приняла форму шестигранной призмы с максимальным размером в поперечнике около 4 м. С помощью датчиков и оптико-электронной аппаратуры регистрировался процесс раскрытия конструкции, определялись ее динамические характеристики при тряске. Затем космонавты сняли ферму с платформы и отправили ее в свободный полет.

На внешней поверхности рабочего отсека (РО) Волков и Кретьен установили панель с образцами для изучения влияния на них факторов открытого космоса, а также аппаратуру для регистрации потоков микрометеоритов. В заключение возникла тревожная ситуация: уставший и, видимо, переволновавшийся Кретьен долго не мог закрыть выходной люк, а космонавты уже подходили к предельному 6-часовому ресурсу скафандров. Однако с помощью командира француз справился с люком. Выход продолжался ровно 6 часов; второй не потребовался.

12 декабря внутри ББ была выполнена серия экспериментов «Амадеус»: иссле-



Экипаж ЭО-3 вместе с французом вернулся на Землю

довались процессы раскрытия макета силовой конструкции СБ в невесомости, оценивались качества шарнирных соединений нового типа с уменьшенным трением. В свободное же от экспериментов время Жан-Лу Кретьен развлекал советских коллег игрой на своем синтезаторе Yamaha. А 21 декабря Титов, Манаров и Кретьен возвратились на Землю.

22 декабря космонавты перестыковали «Союз ТМ-7», а 25 декабря состоялся запуск грузового корабля «Прогресс-39». Спустя двое суток «Прогресс» пристыковался к «Кванту», доставив на орбиту свыше 2 тонн грузов.

Большую часть научной программы занимали астрофизические исследования. На комплексе «Рентген» велись наблюдения Сверхновой БМО, рентгеновских пульсаров в созвездии Паруса и в Малом Магеллановом облаке, ядра активной галактики в созвездии Гончие Псы, рентгеновских источников в созвездиях Циркуль, Центавр. Продолжались исследования небесных объектов в ультрафиолете. Телескоп «Глазар» отснял отдельные участки созвездий Орион и Парус.

Космонавты заменили блок гидронасосов и автоматику в одном из контуров системы терморегулирования, с помощью голографического регистратора проконтролировали состояние иллюминаторов станции и оценили их оптические характеристики. Кроме того, экипаж ЭО-4 починил отказавший еще во время ЭО-3 гиродин, и все шесть вновь использовались для управления комплексом.

7 февраля «Прогресс-39» ушел, а 12 февраля его место занял «Прогресс-40». 3 марта корабль «Прогресс-40» отделился от комплекса «Мир». После отхода «грузовика» от ОК на расстояние 70–80 м был проведен технический эксперимент «Краб»: на корабле прошло поочередное развертывание двух кольцевых рамочных крупногабаритных конструкций (КГК) диаметром 20 м каждая. Для их раскрытия использовались приводы из сплава никелида титана ТН-1, обладающего эффектом памяти формы. Раскрытие КГК, установленных в специальных ложементов на отсеке компонентов дозаправки «Прогресса-40», происходило по командам с Земли. КГК приняли вид двух практически правильных окружностей. Космонавты наблюдали и снимали их развертывание и формообразование.

16 марта был запущен и 18 марта состыковался «Прогресс-41». При запуске всех трех «Прогрессов» испытывались кресла К-36М.

Авария на Земле

Старт ЭО-5 планировался на 19 апреля 1989 г., и в декабре 1988 г. началась подготовка очередных экипажей:

- ① А.Викторенко, А.Серебров;
- ② А.Соловьев, А.Баландин.

Полет ЭО-5 был рассчитан на полгода. Космонавты должны были ввести в состав комплекса модуль 77КСД, принять технологический модуль 77КСТ, а также испытать в открытом космосе прибывшее в 77КСД средство для перемещения космонавта (СПК). Основным пилотом СПК был Александр Серебров. Он больше всего провел тренировок на его наземном аналоге, созданном на заводе «Звезда».

Однако в феврале запуск модуля 77КСД был перенесен на сентябрь, а 77КСТ – на декабрь, и, чтобы опыт Сереброва не пропал впустую, его старт решили тоже перенести на полгода. Поэтому с февраля бортинженеров экипажем ЭО-5 поменяли местами.

В марте уже был готов к старту «Союз ТМ-8» (11Ф732 №58), но тут случилась беда. На космодроме был поврежден следующий корабль, №59, который был бы резервным во время полета ЭО-5. В ходе испытаний в барокамере на герметичность в ПАО корабля №59 не вовремя закрыли дренажный клапан, из-за чего приборный отсек был перенаддут и «лопнул». Корабль пришлось отправить на ремонт в НПО «Энергия».

Учитывая отсутствие резервного корабля и тот факт, что без модуля 77КСД полет ЭО-5 сильно обесценивался, 10 апреля Госкомиссия приняла решение: отложить старт ЭО-5 до сентября и вернуть 27 апреля весь экипаж ЭО-4 на Землю, а «Мир» оставить в беспилотном режиме. Экипаж стал срочно готовить станцию к автономному полету.

«В последние недели мы заменили на станции все блоки, у которых вышел ресурс работы, – рассказывает Волков. – Не единожды проверили все системы управления «Миром». Уходя, мы были уверены, что в беспилотном режиме комплекс отработает нормально».

«На каждом замененном блоке ребята ставили личное клеймо и дату замены, – уточняет Валерий Поляков. – Такая ответственность увеличивает надежность работы».

21 апреля от «Кванта» отчалил «Прогресс-41», а 27 апреля ЭО-4 была завершена: Волков, Крикалев и Поляков вернулись на Землю. Посадка оказалась достаточно жесткой из-за сильного бокового ветра: при работе двигателей мягкой посадки СА упал на бок, из-за чего Сергей Крикалев сильно ушиб ногу.

Это было время «безбрежной гласности», и причины первого вынужденного перерыва в пилотируемом полете «Мира» пришлось объяснять общественности. Народу рассказали о переносе запуска модуля, упирая на необходимость экономии средств. О том, что был прерван уникальный полет Валерия Полякова, умолчали. Правда, он смог вернуться на «Мир» и в 1994–95 гг. выполнить задание до конца.

ЭО-5: Дооснащение «Мира»

После принятия решения о переносе старта на сентябрь 1989 г., начиная с апреля экипажи ЭО-5 готовились в первоначальном варианте:

- ♦ А.Викторенко, А.Серебров;
- ♦ А.Соловьев, А.Баладин.

«Мир» вновь обитаем

Тем временем беспилотный полет «Мира» продолжался. ЦУП снимал информацию о бортовых системах, данные по микрометеоритам и космическому излучению. Изучалась ионосфера и магнитосфера Земли, а с 30 мая работала и обсерватория «Рентген».

23 августа стартовал и 25-го пришел на станцию первый модернизированный грузовой корабль «Прогресс М». Он впервые состыковался со стороны ПХО и доставил на комплекс «Мир» топливо, продукты, воду, оборудование и научную аппаратуру.

6 сентября 1989 г. Викторенко и Серебров стартовали на «Союзе ТМ-8». 8 сентября корабль автоматически сблизился со станцией со стороны модуля «Квант». Когда «Союз» подошел на 4 метра, Викторенко отменил стыковку и отвел корабль на 20 м. Он доложил: рассогласование по тангажу было больше допустимого. Затем командир взял управление на себя и успешно причалил к «Кванту». Начиная с этого

времени станция «Мир» почти 10 лет непрерывно эксплуатировалась в пилотируемом режиме.

В первые два месяца полета космонавты расконсервировали станцию, разгрузили «Прогресс М», провели серию исследований и экспериментов в области астрофизики, биологии, медицины и технологии, изучали природные ресурсы Земли.

Запуск модуля 77КСД, получившего официальное название «Квант-2», планировался на 16 октября. Но на заключительной стадии подготовки возникли претензии к микросхемам воронежского объединения «Электроника», выпущенным еще в 1985 г. и установленным в системе «Курс» модуля. При испытании подобных микросхем на других КА возникли четыре отказа из-за начавшейся электрохимической коррозии. Для их замены потребовалось отложить запуск модуля более чем на месяц (стартовал 26 ноября).

«Квантовые страдания»

Стыковка «Кванта-2» была запланирована на 2 декабря. Однако в первом же сеансе связи после запуска выяснилось: одна из двух панелей солнечных батарей раскрылась не полностью. В результате изменились динамические характеристики модуля, вдвое снизилась мощность системы электропитания. К 28 ноября удалось зарядить бортовые аккумуляторы модуля от одной солнечной батареи и было разработано новое ПО для маневрирования аппарата при стыковке с «Миром». А 30 ноября в конце дня обе панели солнечных батарей стали вдруг вращаться синхронно друг с другом, отслеживая направление на Солнце. Вторая панель все-таки раскрылась на всю длину, и работоспособность системы электропитания полностью восстановилась!

1 декабря от ПХО отошел разгруженный «Прогресс М», освободив причал для «Кванта-2». Утром 2 декабря на «Мире» из-за переполнения памяти БЦВМ остановились гироскопы. ЦУП поручил экипажу вручную стабилизировать комплекс, используя двигатели корабля «Союз ТМ-8». Модуль шел на стыковку, но после выполнения заключительного двухимпульсного маневра на дальности 20 м скорость сближения оказалась выше допустимой. Процесс сближения был прерван, двигатели модуля выдали команду на его увод.

«Тренировка стыковки окончена, – невесело пошутил оператор ЦУПа, давая отбой космонавтам. – Можете переходить в режим закрутки».

Стыковку «Кванта-2» с «Миром» удалось выполнить лишь 6 декабря, а 8 де-



Экипаж ЭО-5: А.Викторенко и А.Серебров

ЭО-5

Космический корабль: «Союз ТМ-8» (11Ф732 № 58)

Экипаж:

командир – Александр Викторенко;
бортинженер – Александр Серебров

Позывной: «Витязь»

Старт: 6 сентября 1989 г. в 00:38:03 ДМВ с площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 19 февраля 1990 г. в 07:36:18 ДМВ в 55 км северо-восточнее Аркалыка

Длительность полета:

166 сут 06 час 58 мин 16 сек

Особенности полета: Принят модуль «Квант-2». Испытано средство перемещения космонавтов СПК

Ресурс «Мира»

В начале 1989 г. встал вопрос о продлении гарантийных сроков работоспособности «Мира». Первоначально они были определены в 3 года и вышли 20 февраля 1989 г. После дополнительных наземных испытаний в январе 1989 г. было дано «добро» на продление эксплуатации станции до 5 лет, т.е. до 20 февраля 1991 г. К тому моменту, когда вышел и этот срок, имелся опыт почти 9-летнего полета станции «Салют-7», однако вопросы оставались, так как последние 5 лет эта станция летала без экипажа на борту и без проведения динамических операций.

Для дальнейшего продления сроков полета «Мира» потребовались серьезные научные исследования и сложная наземная экспериментальная отработка. На самой станции установили контролирующие аппаратуру «Ресурс». В январе 1991 г. гарантийный ресурс станции увеличили до 9 лет, то есть до февраля 1995 г.

В конце 1989 г. в НПО «Энергия» рассматривался вариант продления эксплуатации «Мира» путем замены старого Базового блока (ББ) на новый, на изделие-дублер 17КС №12801. Этот проект назвали «Мир-1.5». Однако после детального изучения состояния ББ на орбите (как внутри, так и снаружи), после наземной отработки и исследований специалисты дали «добро» на полет ББ до начала 1995 г. без замены.

кабря собственным манипулятором он был перестыкован на боковой узел ПХО. После выдачи команд на начало работ манипулятор был жестко зафиксирован в ответном гнезде на ПХО ББ. Затем были последовательно проведены: отделение модуля от осевого стыковочного узла станции, перемещение его в пространстве и установка на боковой верхней стыковочный узел. На перестыковку ушел час. В тот же день после проверки герметичности Викторенко и Серебров открыли люк в модуль и приступили к его расконсервации.

12 декабря космонавты перестыковали «Союз ТМ-8» с модуля «Квант» на узел ПХО. Операция проходила по новой схеме. Раньше корабль отходил на некоторое расстояние, а орбитальный комплекс по командам из ЦУПа разворачивался на 180°, подставляя кораблю другой стыковочный узел. Но сейчас «Мир» существенно потяжелел и имел неудобную для маневрирования Г-образную конфигурацию, поэтому станция только поддерживала заданную ориентацию, а все маневры выполнял корабль. 22 декабря к модулю «Квант» пристыковался «Прогресс М-2».

Не забывали космонавты и о научной программе: проводили эксперименты, вели наблюдения Земли.

«В конце декабря мы сделали географическое открытие. Правда, невеселое, – рассказывал Александр Серебров. –

Транспортный грузовой корабль «Прогресс М»

Усовершенствованный автоматический транспортный грузовой корабль (ТКГ) «Прогресс М» имеет повышенную маневренность, грузоподъемность и продолжительность функционирования в космосе, что позволяет проводить научные эксперименты как в составе комплекса, так и в автономном полете. При его создании были использованы бортовые системы корабля «Союз ТМ»: радиотехническая система сближения и стыковки «Курс», система управления движением (СУД), двигательная установка, солнечные батареи. Окончательный переход на «Курс» значительно снизил расход топлива ОДУ «Мира». Существенно вырос ресурс корабля: в составе комплекса он может находиться до 180 суток, а в автономном полете – до 30 (старый «Прогресс» соответственно 90 и 4 суток).



Аральского моря больше не существует как единого целого. Оно обмелело и разделилось на две части. А скоро раздробится еще больше. В том районе, где в Арал впадает Сырдарья, образовался большой перешеек».

8 и 11 января Викторенко и Серебров выходили в открытый космос. Как и их предшественники, они использовали «нижний» люк ПХО. В первом выходе с открытием люка произошла часовая заминка: когда начали сбрасывать давление в переходном отсеке, одновременно стало падать давление и в бытовом отсеке корабля, хотя люки между ними были закрыты. «Виновником» оказался один из клапанов контроля давления, не закрытый заглушкой после снятия с него мановакууметра. Выйдя наконец в космос, космонавты перешли на «Квант» и по обеим сторонам его кормовой части установили два новых звездных датчика. Эти датчики обеспечивали поиск, захват астроориентиров и последующее слежение за ними. Снабжая необходимой информацией систему управления «Мира», они помогли повысить точность ориентации до десятков угловых секунд (это было важно при астрофизических наблюдениях). Выход продолжался 2 часа 56 мин.

11 января космонавты вновь перешли на поверхность модуля «Квант» и там установили инжектор электронов «Арфа-Э» для исследований ионосферы и магнитосферы Земли. Кроме того, Викторенко и Серебров сняли и забрали с собой панель с образцами материалов и датчиками регистрации микрометеоритов, установленную Волковым и Кретьеном 9 декабря 1988 г. Затем они демонтировали и отбросили в космос крепежную платформу, которая использовалась для раскрытия ферменной конструкции при проведении советско-французского эксперимента «Эра». Вернувшись же в ПХО, они переставили приемный конус с верхнего бокового стыко-

вочного узла на нижний, куда планировалось установить модуль 77КСТ. Второй выход продолжался 2 часа 54 мин.

После проверки оборудования ШСО модуля «Квант-2» появилась наконец возможность выходить из специально предназначенного для выходов «тамбура» (объем ПХО – 5,6 м³, а ШСО – 9,0 м³). Первая «прогулка» из ШСО состоялась 26 января 1990 г. Экипаж испытал новые скафандры «Орлан-ДМА», а также извлек из ШСО и смонтировал снаружи у выходного люка т.н. выходное устройство. Оно представляло собой трап длиной 1,8 м, оканчивающийся на торце приспособлением для причаливания СПК. А чтобы улучшить условия работы в последующих выходах, Викторенко и Серебров с помощью ключей и кусачек демонтировали торчащую у люка и уже ненужную антенну радиотехнической системы «Курс». Кроме того, космонавты установили на платформе АСП-Г-М герметичный блок с телекамерой, а на внешней площадке ШСО для экспонируемого оборудования закрепили аппаратуру «Феррит» и «Данко». Наконец, прошел монтаж на магнитно-механических фиксаторах ШСО кассет-контейне-

ров «Эталон-Д» и «Пленка-3». Выход продолжался 3 часа 02 мин.

Несмотря на плотный график работы последних недель полета, 28 января экипаж провел космические уроки для школьников в память о погибшей в этот день четыре года назад американской учительницы Кристи МакОлифф. Они проходили в выходной день, в счет личного времени космонавтов. В этот день в ЦУП приехали школьники и их учителя из Магадана, Красноярска, Нижнего Тагила, Петрозаводска. Космонавты познакомили ребят с космической техникой, рассказали об устройстве скафандра, в котором недавно работали в открытом космосе, о СПК, которое им еще предстояло испытать. Темой второго урока было научное, промышленное и коммерческое использование космического пространства.

Полеты на «космическом кресле»

1 февраля состоялся четвертый выход, в котором было испытано СПК. Эта установка по существу представляла собой автономный космический аппарат, но не удостоилась собственного имени.

Может быть, поэтому у нее появились неофициальные названия: «космический мотоцикл», «велосипед», «летающее кресло».

Первым пилотом СПК стал Александр Серебров. Он вышел из ШСО уже пристегнутым к «креслу» и прикрепил к разъемному шпангоуту СПК лебедку со страховочным тросом – на случай отказа «кресла». Затем космонавт занял место на вершине выходного устройства. Викторенко помог ему привести пульты управления в рабочее положение, снял с них крышки. Наконец, Серебров выполнил первый пробный отход: выдал небольшой импульс и отлетел спиной вперед, чтобы не терять из вида станцию. Картина удаляющегося космонавта на фоне бездонной Вселенной впечатляла... Трехмиллиметровая нить страховочного троса светилась



В шлеме А.Викторенко отражается А.Серебров

Модуль дооснащения «Квант-2»

Модуль дооснащения «Квант-2» (77КСД №17101, ЦМ-Д) был запущен 26 ноября 1989 г. в 16:01:41 ДМВ с ПУ-39 200-й площадки космодрома Байконур с помощью РН «Протон-К».

Разработчиком и изготовителем модуля был ГКНПЦ им. М.В.Хруничева.

«Квант-2» предназначался для дооснащения комплекса «Мир» оборудованием, научной аппаратурой, а также для обеспечения выхода космонавтов в открытый космос. Кроме того, «Квант-2» использовался для доставки на «Мир» грузов. Топливо, оставшееся в баках модуля после стыковки, использовалось для коррекции орбиты станции и изменения ее ориентации.

Модуль «Квант-2» имел длину по корпусу – 12,4 м, максимальный диаметр – 4,15 м, объем герметичного корпуса – 59 м³. Его стартовая масса на орбите после отделения от РН – 19565 кг.

Основой конструкции модуля «Кванта-2» был герметичный корпус, состоявший из трех отсеков:

1 приборно-грузовой (ПГО), в котором размещена основная часть приборов и агрегатов служебных систем, оборудования дооснащения и доставляемых грузов,

2 приборно-научного (ПНО), где сосредоточена научная аппаратура,

3 и шлюзового специального (ШСО) с необходимым оборудованием и инструментом для работы в открытом космосе.

В ПГО сразу за переходным люком на «полу» располагался пост управления моду-

лем с рабочим местом оператора, аппаратура системы управления бортовым комплексом. Дальше в «коридоре» ПГО под панелями «пола» располагались системы регенерации воды из урины и из конденсата (СРВ-У и СРВ-К), буферные батареи модуля. По левому борту сразу после люка была гигиеническая секция с душевой кабиной и умывальником. По правому борту стояли системы «Родник», установка для получения кислорода методом электролиза воды «Электрон-В» и биотехнический комплекс «Инкубатор-2».

В ПНО располагались пульты управления внешней поворотной платформой АСП-Г-М, спектральный фотоаппарат МКФ-6МА, оборудование для шлюзования. В ШСО располагалось СПК, хранились два скафандра «Орлан-ДМА». Отсек заканчивался выходным люком диаметром 1000 мм.

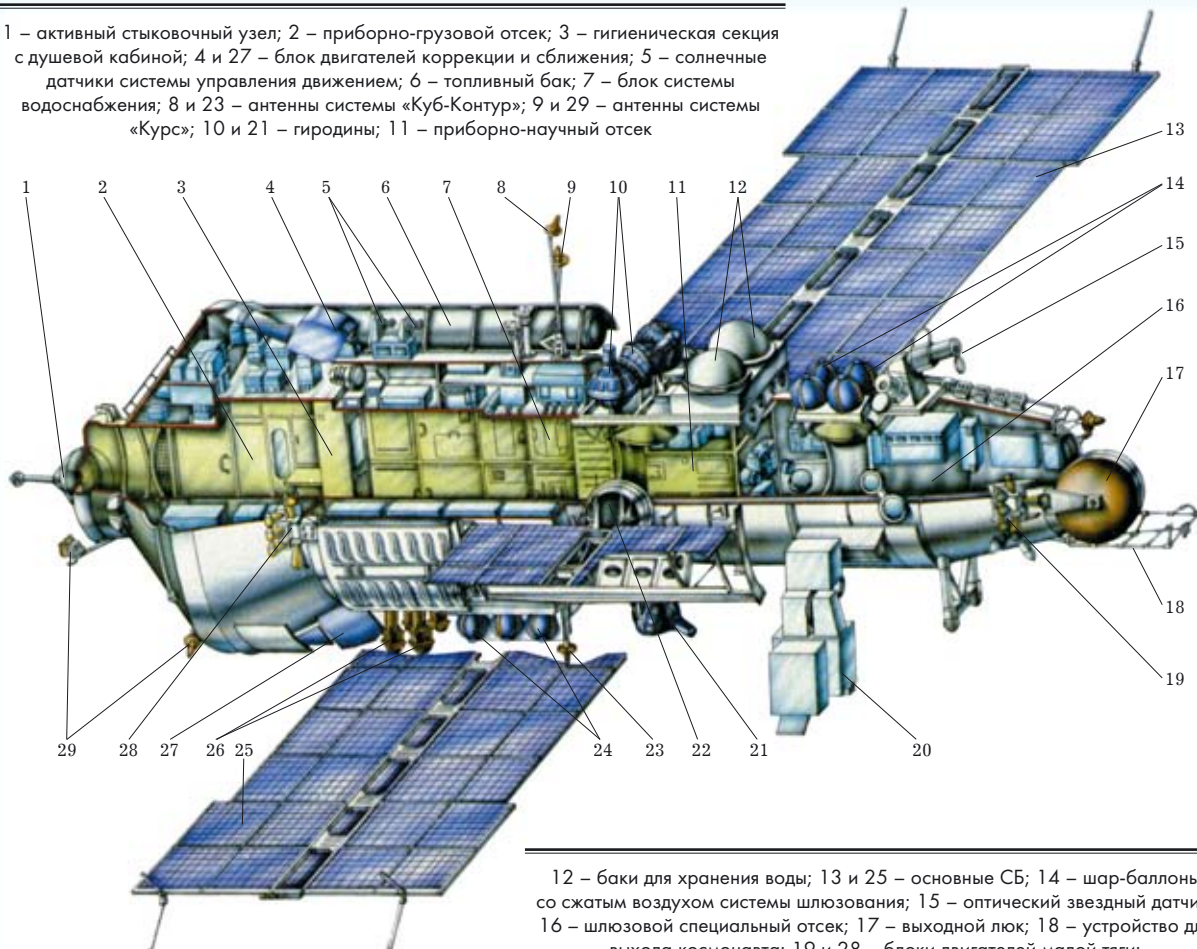
По оси модуля со стороны конического днища был установлен активный стыковочный агрегат ССВП-А. Рядом с ним закреплен манипулятор системы автоматической перестыковки АСПр. На внешней поверхности ПГО располагались блоки двигательной установки модуля: два блока двигателей коррекции и сближения ДКС (тяга 417 кгс) и четыре блока двигателей малой тяги, в каждый из которых входило 5 двигателей причаливания и стабилизации ДПС (тяга 40 кгс) и 4 двигателя точной стабилизации ДТС (тяга 1,3 кгс). Все двигатели «Кванта-2» использовали горючее НДМГ и окислитель АТ. Топливо располагалось в восьми цилиндрических

баках, установленных снаружи ПГО под радиаторами СОТР. Кроме того, на ПГО были закреплены: баллоны с гелием; панели радиационного теплообменника СОТР; датчики СОСБ; солнечные и инфракрасные датчики СУД и другие приборы, используемые для управления движением модуля; антенны командной радиолонии, телеметрического контроля, командно-измерительной системы «Куб-контур» и радиотехнической системы стыковки «Курс».

Снаружи ПНО стояли шесть гироцинов, два бака для хранения воды общим объемом 300 л, две поворотные панели солнечной батареи площадью 53,2 м² и мощностью 6,9 кВт. На внешней поверхности ШСО располагались шар-баллоны со сжатым воздухом системы шлюзования, оптический звездный датчик, площадка для крепления экспонируемого в открытом космосе оборудования. Кроме того, на ШСО была закреплена автоматическая гиросtabilизированная платформа АСП-Г-М. На ней стоял видеоспектральный комплекс, в состав которого входили черно-белая и цветная телекамеры, инфракрасный спектрометр ИТС-7Д, анализатор рентгеновского излучения АРИЗ, многозональный спектрометр МКС-М2. Управление работой комплекса могло осуществляться в трех режимах: оператором из ЦУПа со специально оборудованного рабочего места, космонавтом из модуля, а также автоматически по заданной программе.

Снаружи модуль был окутан экранно-вакуумной теплоизоляцией.

1 – активный стыковочный узел; 2 – приборно-грузовой отсек; 3 – гигиеническая секция с душевой кабиной; 4 и 27 – блок двигателей коррекции и сближения; 5 – солнечные датчики системы управления движением; 6 – топливный бак; 7 – блок системы водоснабжения; 8 и 23 – антенны системы «Куб-Контур»; 9 и 29 – антенны системы «Курс»; 10 и 21 – гироцины; 11 – приборно-научный отсек



12 – баки для хранения воды; 13 и 25 – основные СБ; 14 – шар-баллоны со сжатым воздухом системы шлюзования; 15 – оптический звездный датчик; 16 – шлюзового специального отсека; 17 – выходной люк; 18 – устройство для выхода космонавта; 19 и 28 – блоки двигателей малой тяги; 20 – автоматическая гиросtabilизированная платформа АСП-Г-М; 22 – привод основной СБ; 24 – баллоны с гелием; 26 – датчики инфракрасной вертикали системы управления движением

Средство для перемещения космонавта (СПК)

СПК – устройство ранцевого типа, но размеры «ранца» довольно внушительны. Верхняя его часть возвышается над головой космонавта, а нижняя опускается чуть ли не до пят. По ширине он полностью закрывает фигуру космонавта в скафандре, облекая с обеих сторон. Некоторое сходство с креслом придают штанги, оканчивающиеся пультами управления. В рабочем положении они выступают вперед, напоминая подлокотники, особенно когда на них лежат руки космонавта.

СПК создавалось для работы совместно со скафандром «Орлан-ДМА». Оба изделия родились на машиностроительном заводе



«Звезда». Там над созданием такого аппарата трудились с 1964 г., и первая установка была готова к испытаниям в 1966 г. После смерти С.П. Королева эти работы были свернуты, и лишь после того, как американцы испытали свое «летающее кресло» в 1984 г., на «Звезде» в 1985 г. снова приступили к работе.

СПК было оснащено двумя системами управления движением, каждая из которых имела собственные источники электропитания, запасы рабочего тела, исполнительные органы. Рабочим телом СПК был сжатый воздух. Он хранился в двух баллонах, установленных в задней части корпуса.

Баллоны сменные, их заправляли на Земле воздухом высокой очистки до давления 350 атм. Через агрегаты пневмосистемы воздух подается к четырем блокам исполнительных органов. Они расположены на максимально возможном расстоянии от центра масс СПК. В каждом из блоков имеется по восемь микродвигателей: четыре от одной СУД, четыре – от другой. Тяга одного микродвигателя – 0,538 кгс.

Космонавт в скафандре располагается спиной к корпусу СПК и пристегивается к нему разъемным шпангоутом, с внутренней стороны которого имеется замок для фиксации скафандра, с наружной – замок для стыковки с торцом выходного устройства. По бокам на шпангоуте шарнирно закреплены две подвижные штанги с пультами управ-



Александр Викторенко и Александр Серебров осматривают средство перемещения космонавта

ления. С левого пульта космонавт управляет линейными перемещениями, с правого – угловыми. Сигналы с пультов поступают в одну из двух СУД, которая формирует команды на включение необходимых микродвигателей.

На корпусе СПК над правым плечом космонавта предусмотрено место для крепления видеокамеры, над левым плечом установлен светильник. Поскольку СПК является автономным летательным аппаратом, оно имеет навигационно-габаритные огни: сверху – зеленый (справа) и красный (слева), внизу – два белых. Масса СПК около 200 кг. Продолжительность его работы в открытом космосе от выхода из люка до возвращения, как и у скафандра «Орлан-ДМА», рассчитана на 6 часов.



Александр Серебров на «космическом кресле»

в солнечных лучах и порой казалась на телевизионном экране внушительным канатом. За счет трения троса скорость отхода постепенно уменьшилась. Серебров включил лебедку на подматывание и выдал обратный импульс для подлета к станции. В следующий раз космонавт отошел подальше, затем выполнил небольшие линейные перемещения вверх, вниз, вправо и влево, каждый раз возвращая СПК в исходное положение, после этого перешел к угловым разворотам по крену, курсу и тангажу. Выполняя маневры, Серебров испытывал поочередно обе СУД, используя основной режим – полуавтоматический. В этом режиме микродвигатели работали импульсами длительностью по 1 сек в экономичном режиме и по 4 сек – в форсированном.

«Управляемость хорошая, – доложил космонавт. – СПК четко выполняет команды. Особенно уверенно маневрирует в форсированном режиме, а

в конце можно подрабатывать малыми импульсами».

В первых испытаниях не обошлось и без неожиданностей. Из-за ослабления силы трения троса в лебедке Серебров отлетел на 33 м вместо расчетных 20 м, но сразу же оценил ситуацию, затормозил и произвел зависание. Программа первых испытаний СПК была выполнена полностью. Выход продолжался 4 час 59 мин.

5 февраля прошли вторые испытания СПК. На этот раз его пилотировал Александр Викторенко. Параллельно проводились эксперименты по исследованию радиационной обстановки вблизи орбитального комплекса. Для этого на приемном гнезде разъемного шпангоута СПК установили портативный автоматизированный спектрометр рентгеновского и гамма-излучений СПИН-6000. Викторенко проводил измерения при заданной ориентации СПК на различных удалениях от «Мира», максимальное из которых составило 45 м. Выход продолжался 3 час 45 мин.

После этого экипаж ЭО-5 начал готовиться к посадке, а «Прогресс М-2» 9 февраля освободил стыковочный узел на модуле «Квант» для прилета новой экспедиции.

13 февраля на станцию прибыли А.Соловьев и А.Баландин. Шесть суток ушло на передачу дел сменщикам. 19 февраля «Союз ТМ-8» отделился от «Мира», а через 3,5 часа Викторенко и Серебров успешно приземлились.

ЭО-6: Сломанный люк

С сентября 1989 г. в ЦПК начались тренировки экипажей по программе ЭО-6, однако их формирование имело предысторию. В конце 1988 г. на подготовку в ЦПК прибыли два летчика-испытателя программы «Буран»: Римантас Станкявичюс и Виктор Заболотский. Предполагалось, что Станкявичюс слетает на «Мир» в пересменку, и с февраля 1989 г. начали готовиться два экипажа:

- ◆ В.Афанасьев, В.Севастьянов, Р.Станкявичюс;
- ◆ Г.Манаков, Г.Стрекалов, В.Заболотский.

После задержки ЭО-5 экипаж Афанасьева мог бы стартовать в конце лета 1990 г. как ЭО-7, а экипаж Манакова рассматривался в качестве основного для ЭО-8. Однако в сентябре 1989 г. подготовка к полету космонавтов-исследователей ЛИИ была временно прервана, и их вывели из экипажей (как потом оказалось, навсегда: больше испытатели «Бурана» на подготовку в ЦПК не направлялись). А дублиры ЭО-5 и экипажи ЭО-7 стали готовиться к 6-й экспедиции:

- ① А.Соловьев, А.Баландин;
- ② Г.Манаков, Г.Стрекалов;
- ③ В.Афанасьев, В.Севастьянов.

Подготовка завершилась 26 января 1990 г., а уже **11 февраля** на корабле «Союз ТМ-9» стартовали Соловьев и Баландин. 13 февраля их корабль автоматически причалил к модулю «Квант».

ЭО-6

Космический корабль: «Союз ТМ-9» (11Ф732 № 60)

Экипаж:

командир – Анатолий Соловьев;

бортинженер – Александр Баландин

Позывной: «Родник»

Старт: 11 февраля 1990 г. в 09:16:00 ДМВ с площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 9 августа 1990 г. в 10:33:57 ДМВ в 72 км северо-восточнее Аркалыка

Длительность полета:

179 сут 01 час 17 мин 57 сек

Особенности полета: Принят модуль «Кристалл». Поврежден выходной люк модуля «Квант-2»



Комплекс «Мир»: Базовый блок, «Квант», Квант-2». Хорошо виден «Союз ТМ-9» с оторванными матами экранно-вакуумной теплоизоляции

Космонавты выполнили ряд экспериментов, в первую очередь – биотехнологических, и с их результатами 19 февраля Викторенко и Серебров вернулись на Землю. Через два дня Соловьев и Баландин на «Союзе ТМ-9» перестыковались на ПХО ББ. Но когда включилась телекамера на Базовом блоке, она передала изображение приближающегося корабля с тремя торчащими в стороны двухметровыми матами ЭВТИ вокруг спускаемого аппарата! И эти «лопухи» раскачивались при работе двигателей «Союза».

«Что видно из иллюминаторов?» – поинтересовался ЦУП. «В левом иллюминаторе СА видно два «лопуха», – докладывал Соловьев. – Их номера я записал». – «Они немного обгоревшие, – добавил Баландин. – Когда двигатели работают, прижигают их». – «При стыковке что-нибудь заметили?» – продолжались вопросы с Земли. «Слышали только, как что-то хлопает».

Как известно, с помощью ЭВТИ поддерживается температурный режим внутри СА. Непосредственной угрозы для экипажа в сложившейся ситуации не было, но на Земле стали изучать возможность выхода космонавтов в открытый космос.

Рожденные в космосе

1 марта стартовал грузовой корабль «Прогресс М-3», и через двое суток он причалил к модулю «Квант». «Прогресс» привез 48 яиц японского перепела, и 4 марта, через 15 суток после того, как яйца были снесены, началось их «высиживание» в установке «Инкубатор-2». 22 марта в «Инкубаторе» по-

явился первый цыпленок, а всего вылупилось шесть птенцов. У новорожденных начисто отсутствовал хватательный рефлекс. Об этом рассказал Анатолий Соловьев:

«Все вылупившиеся цыплята беспорядочно летали по своей камере, совершали кульбиты, не могли сориентироваться в пространстве. Поток воздуха прижимал их к сетке, где был набросан корм, но цыплята почему-то не могли за нее ухватиться, отталкивались и продолжали беспорядочно кувыркаться в пространстве. Мы пытались накормить птенцов, но долго ничего не получалось».

Птенцы нуждались в постоянном уходе, а у экипажа было много других забот. Главной задачей являлась установка на борту новой БЦВМ «Салют-5Б». К сожалению, цыплята не смогли выжить, и 26 марта эксперимент прекратили. Научить жить оказалось труднее, чем произвести на свет...

27 апреля «Прогресс М-3» покинул причал модуля «Квант», а 5 мая стартовал «Прогресс-42». Это был последний «грузовик» старой серии, и при его запуске в последний раз проводились испытания катапультируемого кресла для «Бурана». 8 мая «Прогресс-42» причалил к «Кванту», 27 мая ушел, а на следующий день космонавты перестыковали туда свой «Союз ТМ-9». На Земле же завершалась подготовка к старту нового модуля.

«Кристалл» для «Мира»

Запуск стыковочно-технологического модуля 77КСТ неоднократно переносился. При старте ЭО-5 его старт планировался на 30 января 1990 г. В октябре он сдвинулся на 30 марта. Во время представления экипажей ЭО-6 в конце января 1990 г. в качестве даты запуска модуля называлось 18 апреля 1990 г. и впервые было объявлено официальное название модуля – «Кристалл». Первоначально все модули «Мира» хотели назвать «Кванта-



Экипаж ЭО-6: А.Соловьев и А.Баландин

ми» с соответствующими порядковыми номерами. Но стыковки двух первых «Квантов» с «Миром» прошли с большими проблемами. Поэтому, в какой-то степени из суеверия, остальные модули переименовали. 77КСО тогда же было присвоено имя «Спектр», а 77КСИ – «Природа».

Однако и в апреле 1990 г. «Кристалл» не запустили, на этот раз по причине задержек с отладкой взаимодействия СУД «Мира» и ее новой машины «Салют-5Б» с наземными вычислительными комплексами.

После выхода «Кристалла» на орбиту обе его МСБ были раскрыты на 10 м каждая. Модуль послушно маневрировал, четко выполняя программы, заложенные в его бортовую ЭВМ. Наступил день стыковки – 6 июня. Оставалось провести последний двухимпульсный маневр дальнего сближения. Первый импульс «Кристалл» отработал успешно. Однако во время второго маневра бортовая ЭВМ отключила систему управления, прекратив дальнейшее сближение. Смена имени не помогла!

Подозрение пало на один из двигателей малой тяги системы ориентации. Из-за его нештатной работы не удалось построить нужную ориентацию модуля перед последним импульсом. Выяснив причину отказа, решили при дальнейшем маневрировании использовать дублирующий коллектор двигателей. 10 июня «Кристалл» успешно причалил к осевому узлу ПХО. Общая масса комплекса «Мир» возросла до 83 т.

11 июня «Кристалл» переставили на нижний боковой узел ПХО, напротив «Кванта-2». В тот же день Соловьев и Баландин вошли в «Кристалл» и начали освоение новых «производственных площадей». Уже в первые дни они провели тестовые включения фотоаппаратуры «Природа-5», а затем приступили к регулярным съемкам земной поверхности.

Внеплановые выходы

Теперь можно было разобраться и с «лопухами» на «Союзе ТМ-9». По одной из восьми имевшихся версий, они образовались еще во время выведения на орбиту при отделении обтекателя. После ряда испытаний на Земле выяснилось, что отошедшие «лопухи» никак не повредят СА. Температурный режим в нем регулировался путем изменения дважды в сутки ориентации станции. Благодаря этому не перегревалась перекись водорода, на которой работают двигатели управления спуском СА. Температуру в СА не опускали и ниже точки росы, чтобы избежать конденсации влаги на бортовой аппаратуре. Происходили изменения в теплозащитном покрытии СА, но, как показало моделирование, они шли медленно и до критического состояния было еще очень далеко. При ориентации корабля перед посадкой один из болтающихся «лопухов» мог попасть в поле зрения инфракрасного датчика. Однако в этой ситуации по-



«Кристалл» подходит к «Миру»

грешность ориентации могла составить не более 1.5–2°. Ее легко мог устранить экипаж.

И все-таки незапланированный выход в открытый космос был назначен, потому что уже после схода корабля с орбиты при разделении отсеков один «лопух» мог зацепиться за антенну «Курса» на бытовом отсеке. Не исключалась вероятность зацепа и за приборно-агрегатный отсек «Союза». Разделение, конечно, все равно бы произошло. Но СА получил бы ненужные угловые скорости и мог «сорваться» на баллистический спуск. Поэтому «лопухи» решили закрепить на СА, и для проведения выхода возвращение ЭО-6 на Землю перенесли с 30 июля на 9 августа. 4 июля «Союз ТМ-9» перестыковали опять на ПХО – туда легче было добраться.

17 июля во время открытия люка космонавты нарушили инструкцию: его надо было открывать постепенно, на упоре, выпуская в щель избыточное давление. Но Александр Баландин снял упор раньше времени, и при внутреннем давлении 33 мм рт.ст. крышка откинулась наружу с силой 400 кг, деформировав кронштейн-петлю. Экипаж не дожидаясь случившемся, а направился к «Союзу».

Добравшись до «Кристалла», космонавты установили трап над корпусом корабля, Баландин влез на него и к свободному концу присоединил другой трап, дугой огибающий СА. Вся конструкция напоминала букву «Г», закрепленную длинным концом на «Кристалле». С него бортинженер осмотрел пиропатроны СА, а затем принял за «лопухи»; но они не доставали до прежних мест крепления – «усохли», как он выразился. Тогда Баландин попытался скатать «лопухи» в рулоны и привязать, но скатка получалась слишком длинной – двумя руками не управиться. А трапы под космонавтом ходили ходуном... Тогда он предложил ЭВТИ сложить. ЦУП

дал «добро» и из-за недостатка времени порекомендовал ограничиться двумя «лопухами», от которых могут быть неприятности.

Баландин уже слишком устал, и его заменил на трапе Соловьев. Ему удалось сложить один из опасных «лопухов» и закрепить его зажимами с двух сторон. Раскачка трапа мешала справиться со вторым «лопухом». Но командир все-таки сложил и его, скрепив, правда, зажимом только с одной стороны.

Время автономной работы скафандра по инструкции было ограничено шестью часами, и это время было на исходе. Космонавты вошли в ШСО, и тут-то выяснилось, что распахнувшаяся в начале выхода крышка люка не хочет закрываться. Соловьев и Баландин подключили скафандры к бортовому питанию, а затем по очереди и вместе пытались закрыть крышку. Безуспешно!

«ШСО оставили, – доложил в очередном сеансе связи Соловьев. – Перешли в ПНО. Закрылись, провели шлюзование, сняли скафандры. Люк ШСО не доходит на 1.5 мм.

Такое впечатление – что-то мешает закрыть».

Соловьев и Баландин провели в открытом космосе 7 часов (рекордная продолжительность для наших космонавтов). После анализа на Земле появились две версии происшедшего: либо что-то попало в механизм закрытия люка (кусочек ЭВТИ, шланга, кабеля), либо космонавты просто устали и при дефиците времени нечетко выдержали технологию закрытия люка. Появились и подозрения, что люк был открыт нештатно.

26 июля Соловьев и Баландин опять вышли в открытый космос, осмотрели выходной люк, посторонних предметов не обнаружили. Действуя строго по инструкции, попытались закрыть его, но добрый десяток попыток окончился безрезультатно.

«Идет нормально, – сообщал Баландин, – но не доходит миллиметров пять и начинает пружинить». – «Есть повреждение, – доложил Соловьев после осмотра люка снаружи. – Деформирован один из кронштейнов, на котором держится и открывается люк».

Подошедший с телекамерой Баландин крупным планом показал ЦУПу это место. Причина поломки стала ясной.

После этого экипаж опять перешел на «Кристалл». В прошлый раз из-за спешки закрепили трапы слишком близко к стыковочному узлу; расшатавшись, они могли мешать стыковке кораблей. Космонавты закрепили трапы в новом месте.

Вернувшись к ШСО, они, используя ручку молотка в качестве рычага, попытались выровнять кронштейн люка. С большим трудом, но все же его удалось закрыть. Выход длился 3 час 31 мин.

3 августа к модулю «Квант» причалил «Союз ТМ-10» – пришла смена. 9 августа Соловьев и Баландин вернулись на Землю на «Союзе ТМ-9». «Лопухи» им никак не помешали.

Технологический модуль «Кристалл»

Стыковочно-технологический модуль «Кристалл» (77КСТ №17201, ЦМ-Т) был запущен 31 мая 1990 г. в 13:33:20 ДМВ с ПУ-39 200-й площадки космодрома Байконур ракетой «Протон-К».

Модуль «Кристалл» предназначался для опытно-промышленного производства полупроводниковых материалов, очистки биологически активных веществ в целях получения новых лекарственных препаратов, выращивания кристаллов различных белков и гибридизации клеток, а также проведения астрофизических, геофизических и технических экспериментов. Топливо, оставшееся в баках модуля после стыковки, использовалось для проведения коррекций орбиты станции и изменения ее ориентации.

Модуль «Кристалл» имел длину по корпусу – 12,02 м, максимальный диаметр – 4,15 м, объем герметичного корпуса – 64 м³. Стартовая масса «Кванта-2» на орбите после отделения от РН составила 19640 кг.

По служебным системам «Кристалл» был очень похож на «Квант-2». Основной конструкции модуля был герметичный корпус, состоявший из приборно-грузового (ПГО) и приборно-стыковочного (ПСО) отсеков.

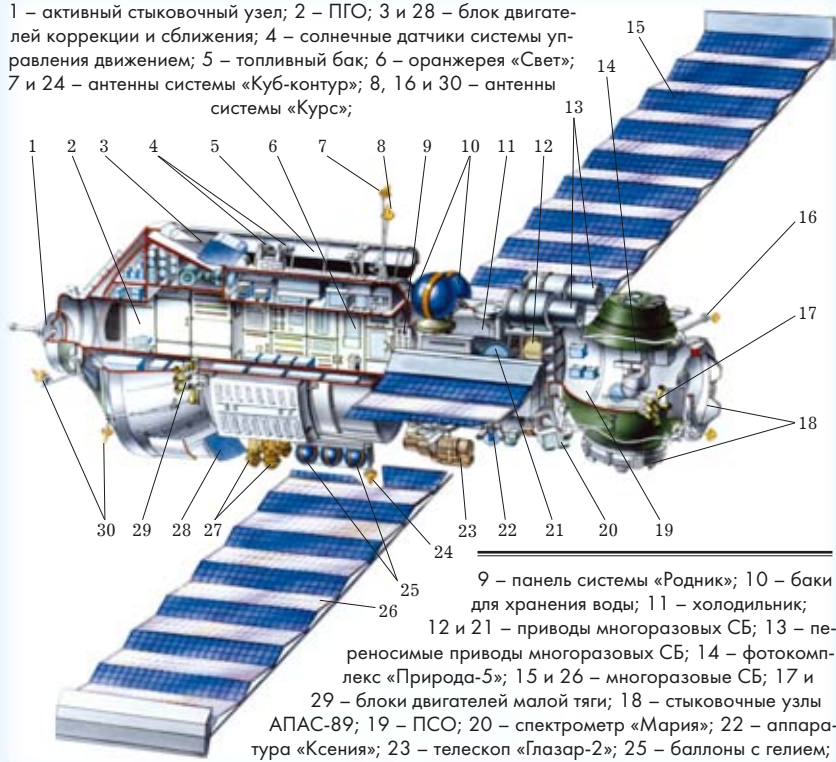
В ПГО размещались служебные системы модуля, основная масса доставляемых на орбиту грузов (грузовые контейнеры крепились к панелям «пола» и «потолка»), тренажер «бегущая дорожка». В ПГО стояли и технологические установки. Электропечь резистивного нагрева «Кратер-В» и установка лучевого нагрева «Оптизон-1» предназначались для отработки базовых технологических процессов опытно-промышленного производства высококачественных полупроводниковых материалов. Печи резистивного нагрева «Зона-02» и «Зона-03» служили для отработки базовых технологических процессов получения высококачественных металлических сплавов и полупроводниковых материалов. В ПГО также стояли универсальный электрофоретический комплекс «Айнурус» для очистки ценных белковых препаратов и миниатюрный огород – оранжерея «Свет», способная автоматически поддерживать необходимые условия для роста растений.

ПСО в основном служил для размещения научного оборудования. Здесь находилась многофункциональная установка «Кристалл-

лизатор ЧСК-1» для фундаментальных исследований в области космического материалоупреждения и технологии. В сферической части ПСО стояли два фотоаппарата комплекса «Природа-5» для съемок земной поверхности с разрешением 5–7 м.

На ПСО на поворотных приводах были установлены две многоразовые солнечные батареи (МСБ-2 и МСБ-4). При полном раскрытии длина одной панели достигала 15 м. Площадь двух МСБ составляла 72 м², они вырабатывали до 8,4 кВт. Конструкция МСБ предусматривала возможность их демонтажа и переноса на модуль «Квант», и эти работы планировались на ЭО-7 и ЭО-8. На внешней поверхности ПСО стоял бак для воды системы «Родник».

1 – активный стыковочный узел; 2 – ПГО; 3 и 28 – блок двигателей коррекции и сближения; 4 – солнечные датчики системы управления движением; 5 – топливный бак; 6 – оранжерея «Свет»; 7 и 24 – антенны системы «Куб-контур»; 8, 16 и 30 – антенны системы «Курс»;



9 – панель системы «Родник»; 10 – бак для хранения воды; 11 – холодильник; 12 и 21 – приводы многоразовых СБ; 13 – переносимые приводы многоразовых СБ; 14 – фотокомплекс «Природа-5»; 15 и 26 – многоразовые СБ; 17 и 29 – блоки двигателей малой тяги; 18 – стыковочные узлы АПАС-89; 19 – ПСО; 20 – спектрометр «Мария»; 22 – аппаратура «Ксения»; 23 – телескоп «Глазар-2»; 25 – баллоны с гелием; 27 – датчики ИК-вертикали системы управления движением

ЭО-7: Экспедиция Геннадиев Михайловичей

С апреля 1990 г. в ЦПК начались тренировки трех экипажей по программе ЭО-7:

- 1 Г. Манаков, Г. Стрекалов;
- 2 В. Афанасьев, В. Севастьянов;
- 3 А. Арцебарский, М. Манаров.

Однако 12 июня Главная медицинская комиссия дала разрешение Виталию Севастьянову на полет продолжительностью не более одного месяца. В длительной основной экспедиции космонавт-ветеран в последний раз летавший на «Салюте-4» 15 лет назад (!), участвовать не мог. Севастьянова во втором экипаже заменил Муса Манаров, а в третьем экипаже вместе с Арцебарским начал подготовку Сергей Крикалев.

1 августа стартовал «Союз ТМ-10» и на нем два Геннадия Михайловича – Манаков и Стрекалов. 3 августа корабль причалил к модулю «Квант».

Во время совместного полета двух экипажей было несколько интересных экспериментов. Опять на «Мире» появи-

лись японские перепела, но на сей раз на «Союзе ТМ-10» на станцию доставили пять взрослых птиц для изучения их поведения в невесомости. Их прилет сопровождался сюрпризом: в контейнере с птицами обнаружилось пестренькое яичко. Возможно, это было первое яйцо, снесенное в космосе. Хлопот эта «экспедиция посещения» доставила много. Птицы требовали постоянного ухода, кор-

мить их можно было только с рук. Как рассказали Соловьев и Баландин, с которыми перепела вернулись на Землю,



Экипаж ЭО-7: Г. Манаков и Г. Стрекалов

ЭО-7

Космический корабль:
«Союз ТМ-10» (11Ф732 №61А)

Экипаж:
командир – Геннадий Манаков;
бортинженер – Геннадий Стрекалов

Позывной: «Вулкан»

Старт: 1 августа 1990 г. в 12:32:21 ДМВ
с площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: Г.Манаков, Г.Стрекалов и Т.Акияма – 10 декабря 1990 г. в 09:08:12 ДМВ в 69 км северо-восточнее Аркалыка

Длительность полета:

Г.Манаков, Г.Стрекалов –
130 сут 20 час 35 мин 51 сек;

Т.Акияма – 7 сут 21 час 54 мин 40 сек

Особенности полета: Первое использование баллистической капсулы «Радуга». Неудачная попытка ремонта выходного люка модуля «Квант-2»

«если эксперимент продлить на всю основную экспедицию, то для этого нужен специальный член экипажа». Кроме перелов, на «Мир» прибыла и партия виноградных улиток. У них очень чувствительная нервная система, и это позволяет изучать ее реакцию на непривычные условия космического полета.

9 августа А.Соловьев и А.Баландин вернулись на Землю. В первые дни своей самостоятельной работы экипаж ЭО-7 занялся подготовкой к выращиванию кристаллов. 14 августа начали первую плавку на установке «Зона-02», 23-го включили «Кратер-В», 24-го – «Галлар».

17 августа пришел «Прогресс М-4». Работы с «грузовиком» продолжались до 17 сентября, когда он покинул причал «Мира». А уже 29 сентября его место на ПХО ББ занял «Прогресс М-5». На этом корабле впервые была установлена возвращаемая баллистическая капсула (ВБК) «Радуга».

Разгружая «Прогресс», космонавты продолжали технологические эксперименты в «печках» «Кристалла», фотографирование Земли «Природой-5». Вели они и визуальные наблюдения.

«Однажды вечером я смотрел в иллюминатор и увидел, если так можно назвать, неопознанный летающий объект, – рассказывал Геннадий Стрекалов. – Это был огромный шар, серебристый. Он переливался. Мы уже прошли Ньюфаундленд. Там было абсолютно чистое, ясное небо. Трудно определить, но это явление было где-то на большой высоте над Землей, может быть, километров 20–30. Предмет был правильной формы. Наблюдал я его секунд 7–8. Потом он исчез. Обсудил это наблюдение с ЦУПом, мы склонились к версии, что это, скорее всего, было какое-то атмосферное явление».

В программе ЭО-7 было три выхода в открытый космос. Первый – для ремонта выходного люка. Второй – для установки на модуль «Квант» ферменных оснований многозарядных солнечных батарей (батареи должен был перенести с модуля «Кристалл» экипаж ЭО-8). На третий выход планировалась инспекция поверхности Базового блока в 70 точках для

принятия решения о продлении полета станции до 1995 г.

Первый выход намечался на 19 октября. Однако Геннадий Стрекалов незадолго до этого перенес простуду: разгоряченный после занятия физкультурой, он переохладился под одним из вентиляторов. Проведенное накануне выхода медицинское обследование показало повышенную утомляемость бортинженера. Лишь 26 октября медики разрешили ему работать в открытом космосе.

Выход состоялся 30 октября. Первым делом космонавты осмотрели узлы крепления крышки люка. «Нижняя петля в полном порядке, – доложил Стрекалов, – а верхняя согнулась градусов на 15». Такой большой деформации не ожидали. Но решили действовать по разработанному плану: специальными струбцинами стянуть петли с крышкой люка и попытаться уменьшить несоосность из-за деформации верхней петли. Манаков резакон распорол теплозащиту петель и с помощью зубила сбил кожух, а оставшиеся острые металлические кромки тщательно завальцевал молотком. Затем космонавты установили обе струбцины, но люк не закрылся: слишком большим был перекося. Пришлось снять струбцину с верхней петли, а на нижней ослабить зажим. Только тогда с большим трудом люк удалось закрыть. Выход продолжался 2 час 45 мин. Окончательный ремонт люка был отложен до ЭО-8, а остальные два выхода отменили.

Снова потянулись привычные будни с «технологией» и «астрофизикой». 28 ноября от ПХО отошел «Прогресс М-5». В тот же день он был сведен с орбиты и сгорел в плотных слоях атмосферы, а



Комплекс «Мир»: ББ, «Квант», «Квант-2» и «Кристалл»

ВБК успешно приземлилась в казахстанской степи.

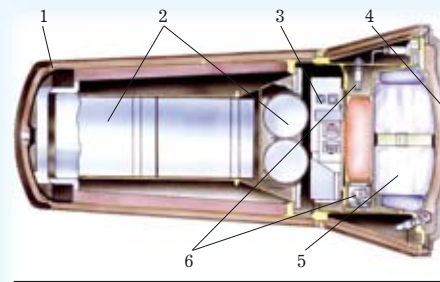
Приближался завершающий этап в программе ЭО-7. Манаков и Стрекалов стали готовиться к прилету сменщиков и совместным работам с японским журналистом: установили телевизионную аппаратуру и вместе с наземными службами провели ее настройку для прямых передач через спутник-ретранслятор на Японию.

4 декабря к «Миру» причалил «Союз ТМ-11». На нем прибыл экипаж ЭО-8 – В.Афанасьев, М.Манаров и японский тележурналист Т.Акияма. 10 декабря Манаков, Стрекалов и Акияма вернулись на Землю. Корпорация TBS вела прямой репортаж о приземлении, показывая, как к лежащему на боку аппарату подошли поисковики и руками повернули его в вертикальное положение, как открыли люк и помогли выбраться оттуда сначала Манакову, потом Акияме, затем Стрекалову...

Возвращаемая баллистическая капсула (ВБК) «Радуга»

Внешне ВБК представляет собой цилиндр со сферическим носом и конусной юбкой сзади. Длина капсулы – 1470 мм, максимальный диаметр (по юбке) – 780 мм. Масса капсулы – 350 кг. ВБК выталкивается из БО пружинами после торможения «Прогресса М», входит в атмосферу, совершает баллистический спуск и приземляется на парашюте.

ВБК способна доставить на Землю до 150 кг груза. Однако в первом полете в ВБК находилось только 26 кг фотопленки, отснятой на фотокомплекс «Природа-5». Остальной объем капсулы занимала телеметрическая аппаратура для регистрации параметров спуска.



1 – теплозащитное покрытие; 2 – возвращаемый груз; 3 – приборы и оборудование; 4 – крышка парашютного контейнера; 5 – парашютная система; 6 – радиопеленгационные средства и проблесковый маяк

ЭО-8: Потерянный «Курс»

С августа 1990 г. в ЦПК начались тренировки трех экипажей по программе ЭО-8:

- ❶ В.Афанасьев, М.Манаров;
- ❷ А.Арцебарский, С.Крикалев;
- ❸ А.Волков, А.Калери.

Первый журналист на орбите

На пересменку ЭО-7 и ЭО-8 был запланирован полет японского журналиста. 27 марта 1989 г. между Главкосмосом СССР и японской телерадиовещательной корпорацией TBS было подписано коммерческое соглашение о 8-суточной экспедиции японского журналиста на «Мир» в мае 1991 г.

Это соглашение вызвало неоднозначную реакцию в обеих странах. Национальное управление по исследованию космического пространства (NASDA) уже много лет готовило полет первого японского астронавта на шаттле по программе Spacelab-J. После объявления корпорацией TBS о полете своего журналиста в NASDA даже состоялось экстренное совещание: на нем обсуждался вопрос о допустимости финансирования частной фирмой первого японского проекта полета человека в космос.

Нашлись противники соглашения и в СССР. По их мнению, подобная сделка «ущемляла советскую национальную гордость». Появились призывы: опередить японцев, отправить первым в космос советского журналиста.

Летом 1989 г. TBS провела среди своих служащих отбор желающих слетать в космос. Из 162 кандидатов после собеседований и медицинского обследования в ИМБП были выбраны старший редактор и комментатор программ международных новостей Тоёхиро Акияма и редактор и оператор Рёко Кикиути. В октябре 1989 г. они приступили к занятиям в ЦПК. В начале 1990 г. TBS обратилась с

просьбой перенести полет на более ранний срок, и было решено провести его во время пересменки ЭО-7 и ЭО-8 в декабре 1990 г. TBS выбрала основным кандидатом Акияму, а его дублером – Кикиути. Правда, Рёко так и не была официально названа дублером на заседании Госкомиссии перед стартом: уже на Байконуре 25 ноября у нее случился приступ аппендицита. На следующий день в местном военном госпитале ей сделали операцию. Рёко быстро пошла на поправку, однако 1 декабря на заседании Госкомиссии она присутствовала лишь в качестве гостя.

2 декабря на «Союзе ТМ-11» на орбиту отправились Виктор Афанасьев, Муса Манаров и Тоёхиро Акияма. Этот запуск на Байконуре, в Москве и в ЦУПе освещали 120 сотрудников TBS. Сразу после выведения «Союза» на орбиту в ЦУП поступила информация: не полностью раскрылась одна из антенн системы сближения и стыковки «Курс». Изменений в программу вносить не потребовалось: через несколько витков антенна сама встала на свое место. Стыковка состоялась 4 декабря.

Акияма начал передавать регулярные репортажи с орбиты: сюжеты из повседневной жизни на борту комплекса, ход экспериментов, обслуживание бортовых систем, подробности быта в космосе – как там спят, делают зарядку, умываются, принимают пищу. Правда, первые дни на орбите дались японскому космонавту нелегко: он сильно страдал от укачивания.

«Сначала было очень тяжело, а работать надо, – рассказывал Акияма. – Физическая готовность для полета не достигается одними тренировками. Это врожденное качество, которое должны определить врачи. Очень важна психологическая подготовка: люди учатся жить дружно в трудных условиях, преодолевать большие неудобства. Манаков-сан и Стрекалов-сан жили на станции только вдвоем, и я увидел, как они сочувствуют друг другу, как помогают. Кроме того, меня поразило, что эти полгода они не болели. Я понял: чтобы быть космонавтом, надо иметь большие духовные силы».



Экипаж «Союза ТМ-11»: Т.Акияма, В.Афанасьев и М.Манаров



Дублеры: Р.Кикиути, А.Арцебарский и С.Крикалев

На помощь японцу пришли советские коллеги: первые дни они проводили за Акияму многие съемки. Лишь к концу полета журналист освоился в невесомости и стал активнее работать по своей программе.

«Мы понимали, что это работа общая, и старались работать дружно, – делился впечатлениями после возвращения на Землю Геннадий Манаков. – Тоёхиро каждый день говорил нам, на сколько процентов он работоспособен. И постепенно этот процент повышался. Мы ценим его мужество и работу в таких сложных условиях».

Помимо телерепортажей, Акияма выполнил несколько простеньких экспериментов. Один из наиболее зрелищных состоял в наблюдении за поведением в невесомости японских древесных лягушек, имеющих на лапках вакуумные присоски. Кроме того, в распоряжении Акиямы была целая японская игротка: бамбуковая стрекоза, «кэндама» –



Основная задача тележурналиста Тоёхиро Акияма – снимать

ЭО-8

Космический корабль: «Союз ТМ-11» (11Ф732 №61)

Экипаж:

командир – Виктор Афанасьев;
бортинженер – Муса Манаров;
космонавт-исследователь –
Тоёхиро Акияма (Япония)

Позывной: «Дербент»

Старт: 2 декабря 1990 г. в 11:13:32 ДМВ с площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: В.Афанасьев, М.Манаров и Х.Шарман – 26 мая 1991 г. в 13:04:13 ДМВ в 61 км юго-восточнее Джезказгана;

Т.Акияма совершил посадку с экипажем ЭО-7

Длительность полета:

В.Афанасьев, М.Манаров – 175 сут 01 час 50 мин 42 сек;

Х.Шарман – 7 сут 21 час 13 мин 45 сек

Особенности полета: Первый полет космонавта Японии. Выполнен ремонт выходного люка модуля «Квант-2», установлена телескопическая стрела для переноски грузов. Повреждена антенна системы «Курс»

молоток с мячиком, воздушный шарик, кларнет с бумажными мехами. С ними журналист провел телеурок для японских школьников, демонстрируя особенности невесомости.

Исправленный люк

10 декабря Манаков, Стрекалов и Акияма вернулись на Землю, а Афанасьев и Манаров приступили к выполнению программы ЭО-8.

Первый выход в открытый космос состоялся 7 января 1991 г. и длился 5 час 18 мин. Космонавтам наконец удалось отремонтировать люк ШСО модуля «Квант-2». Сначала они открутили болты, которые крепили деформированную петлю крышки люка. К счастью, болты не «сдиффузили» и не прикипели к корпусу, но на их откручивание ушло на час больше, чем планировалось. Мешала контровка, которую на Земле ставили «на века», никак не предполагая замены петли на орбите. Для ее демонтажа в ход пошли молоток и зубило.

«С одной стороны – двигателем, с другой – кронштейн, с третьей – струбцина, и такое место, где совершенно не за что зафиксироваться, – комментировал свою работу Муса Манаров. – Вот сейчас, если Витя сможет надавить, я поверну. Все готово. Стронулось. Если это не галлюцинация... Нет, крутится. Еще один искусственный спутник Земли!»

Отвернув четыре болта, Афанасьев и Манаров заменили разлетевшийся некогда от удара подшипник, а затем и весь кронштейн. Завершение выхода было своеобразным испытанием: надо было проверить центровку крышки люка и герметичность его закрытия.

«Люк прекрасно закрывается, – доложил Манаров. – Нет проблем! Это заняло всего 30 секунд!»

14 января был запущен «Прогресс М-6». Через два дня он причалил к модулю «Квант» и находился в составе станции до 15 марта.

Стрела «Мира»

23 января у Афанасьева и Манарова был второй выход – они установили на РО ББ грузовую стрелу ГСт-II. Для монтажа стрелы в шангоуге, на котором стоял при запуске головной обтекатель, космонавты проббили специальным долотом отверстие. На них и встала стрела.

После установки стрелы космонавты испытали ее. Первым «грузом» стал Муса Манаров, а Виктор Афанасьев, вращая ручки ГСт-II, переносил его туда-сюда.

«Она прекрасно себя ведет, никаких колебаний, – комментировал ходовые

Грузовая стрела ГСт-II состояла из 10 секций из углекислотных трубок-вкладышей, складывавшихся как телескопическая удочка. Диаметр нижней трубки – 20 см, верхней – 10 см. Толщина же стенок у всех одинакова – 2 мм. Выдвигаются «колена» стрелы вручную, образуя стрелу для переноса груза с одного отсека «Мира» на другой. Конструкция имела массу 40 кг, длину – 1,8 м в сложенном виде, 14 м – в развернутом. Стрела вращалась ручным приводом: вокруг себя – на полный круг, вверх-вниз – на прямой угол.

испытания Манаров. – **Красота, как на СПК катаешься!»**

В завершение выхода, который продолжался 5 час 33 мин, космонавты установили оборудование «Спрут-5».

26 января Афанасьев и Манаров провели третий выход, длительностью 6 час 20 мин. С помощью ГСт-II они перенесли на «Квант» два ферменных основания для размещения на них в дальнейшем приводов СБ, доставленных на модуль «Кристалл». Установка оснований заняла почти вдвое больше времени, чем планировалось: опоры ферм не совпадали с точками крепления на «Кванте». Космонавты смогли закрепить основания только с помощью молотка, да и то фермы стояли с небольшим перекосом. В перерыве «Дербенты» поставили на торце модуля «Квант» новые угловые отражатели для лазерных дальномеров КК «Союз ТМ». При этом произошел инцидент, о котором космонавты не доложили: был погнут отражатель антенны «Курса».

Стыковка с третьей попытки

19 марта с Байконура стартовал «Прогресс М-7», а 21 марта он подходил к станции. И вдруг на расстоянии около 500 м на корабле автоматически отключился режим сближения, а двигатели сработали на «увод». В ЦУПе решили: причиной отклонения от расчетной траектории подхода стало нарушение центровки «Прогресса» при укладке в него грузов. Было решено слегка расширить допустимый «коридор» для подхода корабля.

23 марта была предпринята повторная попытка. Однако на дальности несколько десятков метров на экране в ЦУПе стало видно, как стыковочный узел корабля начал подозрительно уходить в сторону. Уходил, уходил... и чуть не «врубился» в борт станции – в последний момент на Земле опомнились, выдали команду, и «грузовик» успел «нырнуть» под нее. В течение нескольких часов в Подлипках с замиранием сердца прокручивали телезапись, определяя, зацепил ли «Прогресс» антеннами за комплекс.

Для определения причин отказа ЦУП предложил космонавтам провести «следственный эксперимент»: перестыковку «Союза» с ПХО на «Квант». 26 марта Афанасьев и Манаров отчалили от «Мира» и, облетев его, начали подход к «забастовавшему» узлу. Тут-то на передаваемом с камеры «Союза» изображении на Земле увидели: одна из антенн «Курса» на «Кванте» как бы вывихнута и вращается с трудом. Стыковаться в таком режиме было невозможно. Экипажу было приказано проводить причаливание с использованием основного («Курс») и резервного («Прогноз») комплектов системы сближения и стыковки. «Прогноз» позволял при отсутствии угловых данных от «Курса» путем расчетов спрогнозировать движение корабля и привести его к цели.

«Ребята, если он начнет гулять, ручки не трогать!» – предупредил руководитель полета Владимир Соловьев. – По нашим данным, он должен выправиться».

На последних метрах сближения корабль стал «гулять», но стыковка все-та-

ки прошла. Причина неудач стала ясной: очевидно, при последнем выходе, когда космонавты ставили угловые отражатели, они случайно повредили антенну на «Кванте». Это была плохая новость, но можно было выйти в космос и исправить антенну. Была и хорошая новость: режим «Прогноз» впервые работал самостоятельно и оправдал возложенные на него надежды.

С учетом результатов «эксперимента» 28 марта «Прогресс» все-таки причалил к ПХО. Разгрузив его, Афанасьев и Манаров занимались подготовительными операциями для монтажа СБ на «Кванте»: проложили в модуле дополнительные электрические коммуникации, установили аппаратуру управления работой приводов батарей. А с 13 апреля «Дербенты» начали готовиться к внеплановому выходу для осмотра поврежденной антенны.

Выход состоялся в ночь с 25 на 26 апреля. Афанасьев установил на подвижной платформе «Кванта-2» гермоблок с телекамерой, которую сняли в первом выходе для регулировки. При этом потребовалась многократная перестыковка телеметрического разъема, по которому шли помехи. Поэтому Манаров двинулся к торцу «Кванта», к антенне, в одиночку. Дошел и доложил: **«Чашки тут нет!»** Чашка – тонкий алюминиевый отражатель антенны диаметром 23 см – бесследно исчезла. Муса снял остатки антенны на фото и видео, подробно описал для Земли каждый из оставшихся болтиков и подходы к ним.

В конце выхода космонавты сняли с «Кванта-2» фрагменты углекислотной грузовой стрелы, вынесенные для прочностных испытаний. По их состоянию было решено уже во время ЭО-9 держать стрелу в рабочем состоянии, не складывая и не зачехляя. Стрелу стали оставлять пришвартованной к поручням «Кванта-2»: так было удобнее и быстрее перебираться к ее основанию. Афанасьев и Манаров вернулись в станцию и образец конструкции будущей фермы «Софора». Изучив его, специалисты дали окончательное разрешение на монтаж фермы во время ЭО-9. Наконец, «Дербенты» установили для испытания несколько знаков-указателей для облегчения ориентирования во время выходов. Четвертый выход экипажа ЭО-8 продолжался 3 час 34 мин.

В начале мая «Дербенты» уложили в «Прогресс М-7» отходы и все ненужное и загрузили возвращаемую баллистическую капсулу. Однако 7 мая после торможения «Прогресса» капсула не отделилась и обнаружить ее не удалось. Как выяснилось при просмотре видеосъемок, экипаж допустил нарушения при сборке капсулы. Из-за этого она, скорее всего, разрушилась при спуске в атмосфере.

20 мая на станцию прибыли Арцебарский, Крикалев и англичанка Хелен Шарман. Шесть дней на станции работали вместе четверо мужчин и одна женщина. После выполнения совместной программы и передачи вахты 26 мая Афанасьев, Манаров и Шарман вернулись на «Союзе ТМ-11» на Землю.

ЭО-9: Красный флаг на «Мире»

С декабря 1990 г. в ЦПК готовились три экипажа ЭО-9:

- ① А.Арцебарский, С.Крикалев;
- ② А.Волков, А.Калери;
- ③ А.Викторенко, С.Авдеев.

В состав экипажа должен был войти гражданин Великобритании.

Полет «сладкой мисс»

29 июня 1989 г. между Главкосмосом СССР и британским консорциумом было подписано соглашение о 8-суточном советско-британском полете на «Мир» по программе «Юнона». Предполагалось, что частные инвесторы предоставят для полета 25 млн \$. 25 ноября из 10000 претендентов были выбраны двое: майор королевских ВВС Тимоти Мейс и химик-технолог кондитерской фирмы Mars Хелен Шарман.

25 февраля 1991 г. основным кандидатом была названа 27-летняя Хелен Шарман, прозванная в британской прессе за работу в кондитерской фирме «сладкой мисс».

«Союз ТМ-12» стартовал **18 мая**. Когда началось сближение корабля со станцией, ЦУП насторожила передаваемая системой «Курс» информация о боковых скоростях «Союза». Управленцы усомнились в ее достоверности и решили не рисковать: на дальности 150 м систему «Курс» на «Союзе» отключили. Ситуацию осложнил отказ системы управления движением «Мира», повлекший останов гиродинов. И пока Виктор Афанасьев обеспечивал в ручном режиме ориентацию станции, Анатолий Арцебарский привел «Союз» к ПХО.

Интересный эпизод этой стыковки: при подходе «Союза» Муса Манаров заметил в иллюминатор, как под правой СБ корабля, будто на веревочке, поблискивает какой-то непонятный предмет. Манаров снял его на видеокамеру и после стыковки передал на Землю.

«**Это что-то явно искусственного происхождения**, – предположили специалисты в ЦУПе. – **Ты точно видел,**

Муса, что эта штука отошла от корабля?» – «В первый раз заметил прямо под кораблем, – делился впечатлениями Манаров. – Сначала подумал, что элемент конструкции. Потом он переместился».

Определить, что же это был за предмет, так и не удалось.

В связи с тем, что полет Шарман так и не был оплачен в полном объеме, она выполняла на «Мире» программу, подготовленную НПО «Энергия». И все же это была международная программа. Эксперимент «Прогноз» по оценке работоспособности и функционального состояния космонавта проводился с помощью болгарского прибора «Плевен-87». Каждые сутки снимались электрокардиограммы с помощью американского кардиорегистратора фирмы Spacelab. А комплект «Рефлотрон», созданный австрийской фирмой Berengen Mein Naim, использовался для биохимических анализов крови. Шарман успешно выполнила всю программу.

«Хелен чувствовала себя в невесомости великолепно, – рассказывал Муса Манаров, – не в пример многим мужчинам. Никакой «болезни движения», характерной для периода адаптации к невесомости, у нее не наблюдалось. Все эти дни она работала уверенно, педантично и выполнила всю намеченную программу».

26 мая Афанасьев, Манаров и Шарман вернулись на Землю. Началась подготовка к запуску «грузовика» «Прогресс М-8». Однако он мог причалить лишь к ПХО, на котором оставалась ра-



Экипаж «Союза ТМ-12»: А.Арцебарский, Х.Шарман и С.Крикалев



Дублеры: А.Волков, Т.Мейс и А.Калери

ЭО-9

Космический корабль:
«Союз ТМ-12» (11Ф732 №62)

Экипаж:
командир – Анатолий Арцебарский;
бортинженер – Сергей Крикалев;
космонавт-исследователь –
Хелен Шарман (Великобритания)

Позывной: «Озон»

Старт: 18 мая 1991 г. в 15:50:28 ДМВ
с площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: А.Арцебарский, Т.Аубакиров
и Ф.Фибёк – 10 октября 1991 г.
в 07:12:18 ДМВ в 67 км юго-восточнее
Аркалыка;

Х.Шарман совершила посадку
с экипажем ЭО-8

С.Крикалев продолжил полет в составе
экипажа ЭО-10

Длительность полета:
А.Арцебарский –
144 сут 15 час 21 мин 50 сек;
Т.Аубакиров, Ф.Фибёк –
7 сут 22 час 12 мин 40 сек

Особенности полета: Первый полет космонавта Великобритании. Смонтирована 15-метровая ферменная конструкция «Софора». Бортинженер вынужден был остаться на второй срок из-за отмены экспедиции посещения



Подданная Соединенного королевства Хелен Шарман в окружении советских космонавтов

ботоспособная система «Курс». Поэтому 28 мая Арцебарский и Крикалев в ручном режиме перестыковали свой «Союз ТМ-12» на «Квант».

1 июня «Прогресс М-8» успешно причалил к ПХО, и «Озоны» начали готовиться к выходу в открытый космос для ремонта антенны «Курс» на «Кванте». До

выхода космонавты успели 17 июня запустить через шлюзовую камеру ББ малый автономный спутник МАК-1, предназначенный для исследования характеристик земной атмосферы.

25 июня космонавты провели первый выход для замены антенны системы «Курс» на «Кванте». С помощью специального инструмента космонавты демонтировали антенну, а на ее место установили новую. Затем экипаж установил снаружи «Кванта-2» экспериментальный образец фермы для оценки эффективности использования в космосе термомеханических соединений. Выход продолжался 4 час 58 мин.

28 июня «Озоны» вышли в космос второй раз на 3 час 24 мин. После многих ремонтных и монтажных работ выход был наконец посвящен науке. Для регистрации в течение двух лет свертяже-

«Софора» – это стержневая ферма длиной 14,5 м и поперечным сечением 0,5х0,5 м. Она состояла из 20 секций. Восьмое снизу звено было шарнирное, обеспечивающее складывание фермы для пристыковки к ней выносной ДУ. На вершине 20-го звена для крепления ВДУ имелся переходник. Все необходимое для сборки «Софоры» доставил на орбиту «Прогресс М-8». Укладка получилась довольно солидная. В нее входила монтажная платформа, рабочая площадка с якорями для фиксации космонавтов, стапельное устройство, в котором проводился монтаж, контейнеры с продольными и диагональными V-образными элементами и поперечными диафрагмами, с кабелями и пультом управления, шарнирными и стыковочными узлами, а также четыремонтажно-нагревательными устройствами (МНУ). Сборка фермы должна была осуществляться при помощи муфт из титаново-никелевого сплава с памятью формы. Подогрев муфт в МНУ до +120°C обеспечивал жесткое соединение звеньев «Софоры».

ных ядер космического излучения экипаж установил снаружи «Кванта-2» аппаратуру «Трек»: двусторчатую панель со 150 стеклянными 16-слойными блоками. Кроме того, Крикалев смонтировал на середине монтируемой солнечной батарее ББ телекамеру для съемки монтажа «Софоры» на модуле «Квант».

«Квантовая» «Софора»

Следующие две недели «Озоны» готовились к сборке «Софоры», а параллельно вели астрофизические исследования с использованием спектрометров «Букет», «Гранат» и «Спрут-5», а также изучали земную атмосферу в рамках эксперимента «Радиопросвечивание».

Во время третьего выхода 15 июля, длившегося 5 час 56 мин, Арцебарский и Крикалев с помощью грузовой стрелы перенесли на «Квант» необходимое оборудование, установили на модуле монтажную платформу, на ней собрали рабочую площадку и подключили к электроразъемам пульт управления с четырьмя МНУ.

Во время выхода 19 июля продолжительностью 5 час 28 мин началась сборка «Софоры». На монтажную платформу «Озоны» установили стапельное устройство, в котором зафиксировали две диафрагмы и четыре V-образных элемента. Затем муфты с памятью были нагреты до требуемой температуры, после чего МНУ автоматически отключились. Космонавты с помощью контрольных приборов проверили качество сборки и сдвинули готовую ячейку в стапеле вперед на один шаг, освободив место для следующей такой же операции. Так, словно металлическое дерево, росла конструкция фермы. Правда, не вертикально, а параллельно поверхности станции.

23 июля в пятом выходе длительностью 5 час 42 мин было установлено шарнирное звено «Софоры». 27 июля Арцебарский и Крикалев выполнили шестой выход, на 6 час 49 мин. Вначале они выкинули ненужный старый скафандр, а затем собрали последние секции «Софоры». Когда сборка была закончена, космонавты расфиксировали ось на вертикальной стойке и повернули ферму в промежуточное положение, чтобы затем сдвинуть ее по балке стапельного устройства и закрепить в двух поворотных замках-фиксаторах. Окончательно ферма была повернута под углом в 11° к оси станции и зафиксирована еще двумя замками. Теперь ферма была готова принять ВДУ для управления по крену.

Когда установка «Софоры» закончилась, Арцебарский провел внеплановый «эксперимент»: он забрался на верхушку фермы, а Крикалев провел видеосъемку колебаний, которая подтвердила правильность расчетов динамических характеристик. Тем временем командир установил на верхнем переходнике «Софоры» флаг СССР. Это была идея самих космонавтов. На Земле к ней отнеслись с прохладцей: «Не время

сейчас для флагов, не в почете они вместе с гербами и фанфарами, да и народ опять заропщет, что ради флага такие средства в космос выдули». Однако пока «Земля» и руководство колебались, на «Прогрессе М-8» по личной просьбе «Озонов» отправили флаг, купленный в байконурском военторге. Космонавты сами сделали для него крепление и вот, наконец, развернули. Анатолий Арцебарский, сделав с флагом восхождение к верхушке «Софоры», сказал: **«Сейчас советской космонавтике трудно. Но трудности пройдут, а работа, каждый практический шаг, останется навсегда».**

После «восхождения» из-за отказа системы охлаждения у Арцебарского запотел шлем, и Крикалев помог командиру вернуться на станцию.

16 августа после расстыковки «Прогресса М-8» был проведен эксперимент по отработке методов создания тонкопленочных надувных конструкций. Однако он не удался: 10-метровый шар при надувании не полностью раскрылся и лопнул.

А на Земле разворачивались серьезные события: 19 августа в Москве было объявлено об образовании Государственного комитета по чрезвычайному положению (ГКЧП).

«Каждый день по утвержденной схеме мы передавали Арцебарскому и Крикалеву наиболее важные передачи телевидения, сообщения радио, газетные материалы, – рассказывал заместитель руководителя полетом Виктор Благов. – Как заметили операторы, 19 августа после сообщения о том, что власть перешла в руки ГКЧП, на борту воцарилось недоуменное молчание. В последующие дни мы передавали на борт как указы ГКЧП, так и указы президента России. Наряду с программой «Время» транслировались передачи «Эхо Москвы». Но комментариев, возгласов не было, этот экипаж вообще отличался большой сдержанностью. К тому же именно на эти дни выпала особо напряженная работа по встрече очередного грузового корабля».

«Прогресс М-9» стартовал в ночь на 21 августа. В сентябре космонавты разгрузили грузовик и завершили программу исследований в рамках ЭО-9. 30 сентября «Прогресс» отстыковался от «Мира», освобождая место очередному «Союзу». В тот же день успешно приземлилась возвращаемая баллистическая капсула.

4 октября 1991 г. на «Мир» прибыли А.Волков, казах Т.Аубакиров и австриец Ф.Фибёк. Шесть дней выполнялись эксперименты в рамках советской, казахстанской и австрийской программ. 10 октября Анатолий Арцебарский, Токтар Аубакиров и Франц Фибёк вернулись на Землю. Скорость ветра в районе посадки была близка к критической: порывы достигали 18 м/с. После касания порыв ветра перевернул СА на бок, и Аубакирова придавил возвращаемый груз. Медики, участвовавшие в эвакуации экипажа, оказали Токтару первую помощь, и он почувствовал себя значительно лучше.



«Мир», «Софора» и флаг СССР

ЭО-10: Прощай, СССР!

Рубеж 1991 и 1992 гг. стал драматичным не только на Земле, но и на орбите. Политическая нестабильность, ГКЧП, беловежское соглашение и распад СССР эхом отразились в космосе. Захлестнувшая прессу волна негативных публикаций об отечественной космонавтике сделала свое дело: за 1988–91 гг. финансирование космической программы в СССР сократилось в 1.5 раза даже без учета инфляции. Начались задержки в изготовлении ракет и кораблей. Год 1992-й стал особенно тяжелым для станции: бюджета СССР уже не было, а бюджет России еще предстояло сформировать. В такой ситуации возникла серьезная угроза прекращения полета станции «Мир» и свертывания пилотируемой космической программы в России. На это переломное время и пришелся полет ЭО-10.

Подготовка к 10-й экспедиции на «Мир» началась в январе 1991 г. К тренировкам приступили три экипажа:

- ❶ А.Волков, А.Калери;
- ❷ А.Викторенко, С.Авдеев;
- ❸ А.Соловьев, А.Зайцев.

Вместе с основным экипажем должен был стартовать австрийский космонавт-исследователь для выполнения полета по программе экспедиции посещения AustroMir-91. Еще 6 октября 1989 г. Австрия отобрала для этого полета своих кандидатов: Франца Фибёка и Клеменса Лоталлера. С января 1990 г. они приступили к подготовке в ЦПК.

В январе 1991 г. руководство СССР приняло решение осуществить космический полет с участием космонавта Казахстана. Это была политическая уступка руководству Республики, на территории которой расположен космодром Байконур. Казахскую экспедицию посещения предполагалось осуществить в ноябре 1991 г. в начале работы на «Мире» экипажа ЭО-10. В апреле 1991 г. для этого полета были сформированы два экипажа:

- ❶ В.Корзун, А.Александров, Т.Аубакиров;
- ❷ В.Циблиев, А.Лавейкин, Т.Мусабаев.

Однако недостаток финансирования уже в середине года поставил эти планы под угрозу срыва. Денег на два корабля и две ракеты не оказалось. 10 июля 1991 г. Госкомиссия решила совместить советско-австрийский полет с экспедицией казахстанского космонавта. Из советско-австрийских экипажей были выведены бортинженеры, и их места заняли казахстанские исследователи. Однако такой вариант формирования экипажей не решал задачу смены экипажа ЭО-9. Приходилось либо оставлять Анатолия Арцебарского и Сергея Крикалева на орбите еще на пять месяцев до прилета следующей экспедиции, либо поменять только командира ЭО-9, а бортинженера оставить на вторую экспедицию на «Мире». Госкомиссия остановилась на втором варианте.

В первых числах июля генеральный конструктор НПО «Энергия» Ю.П.Семенов предложил Крикалеву продолжить полет с новым командиром до марта 1992 г. Космонавт согласился, тем более что основной экипаж возглавлял Александр Волков, с которым С.Крикалев уже летал.

17 июля экипажи ЭО-10 начали тренировку в новых составах:

- ❖ А.Волков, Т.Аубакиров, Ф.Фибёк;
- ❖ А.Викторенко, Т.Мусабаев, К.Лоталлер.

2 октября 1991 г. на «Союзе ТМ-13» стартовали Александр Волков, Токтар Аубакиров и Франц Фибёк. Запуск проходил в нервной обстановке. Накануне руководитель Казахстана Нурсултан Назарбаев издал указ, по которому все предприятия, организации и учреждения на территории Казахстана переходили не только под юрисдикцию, но и под государственное управление Казахстана. Это, как заявил Назарбаев на пресс-конференции в Алма-Ате, относилось и к предприятиям на Байконуре. В ответ командующий космическими частями Минобороны СССР генерал-полковник В.Л.Иванов объявил: пусковые установки из-под его подчинения не выводятся. Старт удалось осуществить в намеченное время.

3 октября Францу Фибёку на орбиту из Вены передали радостную весть: у него родилась дочь. На следующий день «Союз ТМ-13» автоматически состыковался с «Миром». Во время пересменки новый командир комплекса Александр Волков принял дела у Анатолия Арцебарского, а космонавты-исследователи вместе с Крикалевым занимались научными исследованиями. Аубакиров снимал территорию Казахстана, изучал перенос пыли и аэрозолей со дна высохшего Аральского моря во время песчаных бурь (эксперимент «Арал-91»), провел плавку на установке «Оптизон». В рамках программы «Геофизика» казахстанский космонавт занимался наблюдением явлений в земной атмосфере, происходящих при восходе и заходе Солнца. Австриец провел медицинские эксперименты «Когимир» и «Сон», съемку земной поверхности по плану геофизических исследований, испытал ионную пушку для анализа структуры материалов в эксперименте «Мигмас». Очень трогательным был телевизионный сеанс с Австрией, в котором австрийский космонавт смог увидеть свою жену и новорожденную дочку.



Экипаж «Союза ТМ-13»: Т.Аубакиров, А.Волков и Ф.Фибёк



Дублиры: К.Лоталлер, А.Викторенко и Т.Мусабаев

ЭО-10

Космический корабль:
«Союз ТМ-13» (11Ф732 №63)

Экипаж:
командир – Александр Волков;
космонавт-исследователь – Токтар Аубакиров;
космонавт-исследователь – Франц Фибёк (Австрия)

Позывной: «Донбасс»

Старт: 2 октября 1991 г. в 08:59:38 ДМВ с площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: А.Волков, С.Крикалев и К.-Д.Фладе – 25 марта 1992 г. в 11:51:22 ДМВ в 85 км юго-восточнее Аркалыка (Республика Казахстан);

Т.Аубакиров и Ф.Фибёк совершили посадку в составе экипажа ЭО-9

С.Крикалев совершал полет с 18 мая 1991 г.

Длительность полета:
А.Волков – 175 сут 02 час 51 мин 44 сек;
С.Крикалев – 311 сут 20 час 00 мин 54 сек;
К.-Д.Фладе – 7 сут 21 час 56 мин 52 сек

Особенности полета: Первый полет космонавтов Австрии и Казахстана





Пересменка экипажей на орбите: Крикалев, Волков, Аубакиров, Арцебарский и Фибёк

10 октября Арцебарский, Аубакиров и Фибёк вернулись на Землю. 15 октября Волков и Крикалев перестыковали «Союз ТМ-13» с ПХО на «Квант», а через два дня стартовал «Прогресс М-10». Его стыковка была намечена на 05:15 ДМВ 19 октября. Когда до станции оставалось около 150 м, произошло автоматическое отключение системы сближения, и корабль выполнил маневр увода. Оказалось, неудача произошла из-за ошибки оператора наземных служб, который неверно задал исходные данные на угол облета станции. Повторную стыковку назначили на 21 октября в 05:02. Однако при повторном сближении на Земле было обнаружено несоответствие выдаваемой поправки по дальности бортового измерителя требуемому значению. Данный параметр изменил свое значение согласно программе БЦВК в результате аварии 19 октября и не был своевременно обнаружен. В этот раз ЦУП среагировал оперативно, и на следующем витке, после уточнения ситуации и выдачи новых исходных данных, «Прогресс М-10» наконец состыковался со станцией.

27 декабря Волков и Крикалев дали предновогоднее телеинтервью. Командир заявил: **«Для отечественной космонавтики уходящий год был удачным. Выполнены все задачи, поставленные перед пилотируемой космонавтикой».** Бортинженер поддержал командира: **«Мы добывали в космосе не только научную информацию, но и валюту. Хочется, чтобы она пошла на развитие отечественных космических исследований».**

Тем временем тучи сгустились над «Миром». В декабре 1991 г. специалисты НПО «Энергия» просчитали варианты программы пилотируемых полетов и функционирования ОК «Мир» на 1992 г. Были рассмотрены шесть различных сценариев полета станции. Наиболее оптимистичный требовал 2,77 млрд руб. (в ценах конца 1991 г.). Он позволял запустить к станции модули «Спектр» (в сентябре 1992 г.) и «Природа» (в 1993 г.), осуществить в ноябре–декабре 1992 г. полет к станции ОК «Буран», выполнить все намеченные национальные и международные программы.

Сокращение финансирования до 1,87 млрд означало отказ от полета «Бу-

рана» и, по мнению специалистов, терялись перспективы развития комплекса «Мир» и программ 1994–2000 г. Ожидалось сокращение прибылей от реализации программ промышленного производства.

Следующий вариант – отказ от запуска модулей «Спектр» и «Природа» и сокращение международных программ – требовал 920 млн руб. При этом терялись не только перспективы в области пилотируемых станций, но и частично нарушалась кооперация, снижались прибыли от реализуемых программ промышленного производства. Был возможен и перерыв в функционировании станции.

Уровень 550 млн руб. означал бы отказ от программ по биотехнологии, технологии и медицине и приводил к консервации «Мира» после 1992 г. После выполнения полетов с германским и французским космонавтами с августа 1992 г. совместные полеты не предусматривались и полностью терялась прибыль от коммерческих программ, начинался развал кооперации.

Еще один вариант (440 млн руб.) означал прекращение выполнения на «Мире» всех программ, кроме двух уже частично оплаченных международных полетов. При таких средствах в России закрывалось все направление работ по пилотируемым станциям. И даже затопление станции в марте 1992 г. все равно потребовало бы 250 млн руб. При этом невозможно было бы восстановить кооперацию и выполнять пилотируемые программы в ближайшие 5–10 лет. Кроме того, пришлось бы вернуть 10 млн \$ за невыполнение коммерческих международных обязательств (полеты на «Мир» в 1992 г. космонавтов Германии и Франции), а также трудоустроить от 250 до 500 тысяч человек, работавших на тот момент в космической отрасли по пилотируемым программам.

«Энергия» не бросила «Мир», но ситуация оказалась где-то между третьим и четвертым из рассмотренных вариантов. Намеченные на 1992 г. запуски модуля «Спектр» и корабля «Буран» были отложены на неопределенный срок. В программе остались полеты с участием космонавтов Германии (в марте) и Франции (в июне), а также полет для смены основного экипажа комплекса в ноябре и запуск пяти кораблей «Прогресс М».

В первые дни 1992 г. Волков и Крикалев занимались астрофизическими наблюдениями на международной обсерватории «Рентген» и спектрометрических приборах «Букет», «Гранат» и «Ма-

рия». Выполнили плавки на установке «Кристаллизатор». Основная часть рабочего времени экипажа была отведена исследованиям на установке «Волна-2» особенностей гидродинамических процессов в невесомости в баках перспективных разгонных блоков. Однако 16 января на «Мире» в очередной раз остановились гиродины. Экипаж отложил все свои дела по научной программе и занялся ремонтом гиродины, без которых для управления комплексом (с помощью микродвигателей) потребовалось бы слишком много топлива.

Пришлось отложить и отстыковку «Прогресса М-10». Лишь после ремонта 20 января «грузовик» отделился от «Мира». Сам корабль сгорел в атмосфере, а в его ВБК на Землю были возвращены отснятые на станции фотопленки. 27 января на комплекс прибыл «Прогресс М-11», доставив топливо, оборудование, научную аппаратуру, питьевую воду и продукты. Лук, чеснок, зелень, лимоны внесли разнообразие в питание Волкова и Крикалева.

А вот мед, который заказывали космонавты, Земля не прислала. Космонавт Валерий Поляков прокомментировал это так: **«Во-первых, все неимоверно подорожало. Во-вторых, мед должен быть натуральным, подходящим по всем параметрам. Такой нам раньше поставляли из республик СССР, а сейчас контакты нарушены. Сложно стало и с сублимированными продуктами, которые изготавливались в Прибалтике. Таким образом, ассортимент блюд космонавтов сужается. Вечный отечественный дефицит добрался и до космоса».**

Стыковка «Прогресса М-11» была отмечена еще одним новым в истории космонавтики событием: в этот день группа управления полетом ЦУПа провела предупредительную забастовку, ограничившись, правда, символической акцией – вывешиванием плакатов с требованием повышения заработной платы. Но и возможность проведения настоящей забастовки в том случае, если нищенская зарплата управленцев не будет увеличена, не исключалась. Кроме того, отряд космонавтов «Энергии» ис-



«Устаревшая» символика уже несуществующей страны.

Вскоре скафандры и комбинезоны космонавтов будет украшать российский триколор



кал пути удовлетворения своих требований по повышению зарплаты (несмотря на семикратный скачок цен, она не изменилась). Не исключались варианты забастовки, обращения в суд или прекращения сотрудничества космонавтов со своими работодателями.

Разгрузив «Прогресс М-11», Волков и Крикалев начали подготовку к выходу в открытый космос. Он начался вечером 20 февраля. Когда космонавты открыли люк, на Земле была получена телеметрия об отказе системы охлаждения скафандра Волкова. В ЦУПе приняли решение о сокращении объема запланированных работ на 30–40%. Крикалеву предложили выполнять работы вблизи люка станции, чтобы командир, скафандр которого был подключен к бортовой системе жизнеобеспечения, мог ему помогать. Однако через некоторое время сублиматор «Орлана» Волкова заработал нормально – и командир продолжил выполнение программы. Вместо «Спрута-5» космонавты установили на отсеке научных приборов «Кванта-2» аппаратуру «Данко-М».

Во время этой работы телеметрия вновь показала повышение температуры в скафандре командира. Ему было дано указание возвратиться в шлюзовую отсек, подключиться к системе станции, а дальнейшие работы выполнять бортинженеру. Сергей перешел по грузовой стреле на ББ, затем перелазил на модуль «Квант» и демонтировал там вспомогательное оборудование, использовавшееся при сборке фермы «Софора». Перед возвращением в станцию Крикалев снял с экспериментальной солнечной батареи, смонтированной 4 года назад, несколько ФЭПов для исследования на Земле. Эксперимент по очистке иллюминаторов не получился: из-за короткого замыкания отказала система подачи электропитания. Выход продолжался 4 часа 12 мин.

Находившийся в ЦУПе Муса Манаров так оценил работу коллеги: **«Сергей Крикалев совершил настоящий подвиг: он в одиночку выполнил большую часть программы выхода в открытый космос. Даже при малейшей неточности с закреплением Сергей мог оказаться в свободном полете и его некому было бы спасти. Скафандр командира в это время был подстыкован к бортовой системе жизнеобеспечения и оказать помощь он не смог бы».**

Возвращение «забытого» космонавта

В начале марта 1992 г. российское посольство в Мехико подверглось первой после августовского путча осаде негодующих манифестантов. Мексиканцы потребовали от ошарашенных дипломатов передать в Москву ультиматум: «Немедленно освободить космического политзаключенного Сергея Крикалева». На шумном митинге у стен посольства собравшиеся утверждали: Сергей оставлен властями России в космосе умышленно. В речах ораторов, наряду с гневом в адрес «забывших про аэронавта

политиков», звучали мрачные пророчества и даже нотки обреченности. Один из них выразил сомнение в том, что Сергей вообще когда-нибудь вернется на родину, так как «ЦУП потерял к этому экипажу всякий интерес и занят планами проведения бессрочной забастовки». Другой оратор дезавуировал даже оптимистичную перспективу: «Если Сергей и вернется когда-нибудь на Землю, то это произойдет как в самом страшном сне: он не найдет своей страны, которая за время его отсутствия исчезла».

В эти дни к мексиканцам присоединились сердобольные итальянцы. Жители города Градо начали сбор пожертвований, чтобы вернуть «космического отшельника Крикалева» на Землю. В марте в посольство России были переданы первые 18 млн лир. «Сергей Крикалев серьезно болен», – объявили в те же дни французские газеты.

В ЦУПе устали опровергать сообщения о болезни Крикалева и о его «заточении» на орбите, а также о возможности неконтролируемого падения на Землю станции «Мир».

«До 1995 г. сажать «Мир» никто не собирается, – заявил накануне старта ЭО-11 заместитель руководителя полетом «Мира» Виктор Благов. – Сейчас мы приглашаем различные западные фирмы поучаствовать в совместной эксплуатации станции. Возможно даже создание акционерного общества. Не надо путать: это не мольба о помощи, а предложение делового сотрудничества».

13 марта ушел «Прогресс М-11», а на следующий день космонавты перестыковали «Союз ТМ-13» на ПхО и начали готовиться к прилету смены. 19 марта к станции причалил «Союз ТМ-14». На нем прибыли Викторенко, Калери и германский космонавт К.-Д.Фладе. Следующие 6 дней космонавты совместно проводили эксперименты по немецкой программе Mir-92.

25 марта 1992 г. Александр Волков, Сергей Крикалев и Клаус-Дитрих Фладе на корабле «Союз ТМ-13» вернулись на

Землю. Основным героем полета стал С.Крикалев. Он стартовал еще в СССР, проработал на орбите 312 суток вместо 145, приземлился уже в независимом Казахстане и вернулся в Россию. На следующий день после посадки космонавты предстали перед журналистами в Звездном городке. Всех, естественно, интересовало состояние здоровья бортинженера.

«Состояние здоровья и самочувствие, я считаю, соответствуют длительности полета, – объявил космонавт. – Трудновато привыкать к земному притяжению. Во всяком случае, пока не можем присутствовать на вечеринках. Подобные ощущения были и после предыдущего полета, но потом все пришло в норму».

С награждением Сергея тоже произошел казус. Сразу после посадки 25 марта Президент России Борис Ельцин подписал указ о награждении С.Крикалева орденом Дружбы народов. На тот момент он оказался наиболее высокой наградой после звания Героя России. Однако через некоторое время руководство государства решило, что заслуги космонавта, добровольно оставшегося на орбите на дополнительные 5 месяцев, были оценены слишком низко. 11 апреля увидел свет новый указ Б.Ельцина – о присвоении С.Крикалеву звания Героя Российской Федерации. Космонавт уже имел звание Героя Советского Союза, приравненное к званию Героя РФ, но это не помешало ему стать первым (из двух) Героем и СССР, и РФ. Кроме того, 2 мая Ассоциация промышленников России наградила летчика-космонавта орденом Орла первой степени.

«Это очень редкий орден, – рассказывал Крикалев. – Вместе со мной им были награждены Юрий Никулин и Гарри Каспаров. После нас было еще одно награждение, и на том закончилось. Это орден трех степеней. Первая – с бриллиантом, вторая – с сапфиром, третья – с рубином, а сам он был сделан из платины и серебра».



Сергей Крикалев стартовал из СССР, а вернулся уже в Россию

ЭО-11: Экспедиция по плану и не по плану

Подготовка к ЭО-11 началась еще в ноябре 1991 г. – были сформированы три экипажа:

- ❶ А.Викторенко, А.Калери;
- ❷ А.Соловьев, С.Авдеев;
- ❸ В.Корзун, А.Лавейкин.

В пересменку ЭО-10 и ЭО-11 предусматривалась экспедиция посещения германского космонавта по программе Mir-92. Соглашение об этом было подписано еще между СССР и ФРГ в апреле 1990 г., а в ноябре 1990 г. в ЦПК на подготовку прибыли Клаус-Дитрих Фладе и Райнхольд Эвальд. В такой очередности они и вошли (в октябре 1991 г.) в первый и второй экипажи ЭО-11. Полет обошелся Германскому аэрокосмическому агентству в 38 млн марок (23 млн \$). Это стало серьезным подспорьем для «Мира» в безденежном 1992 г.

Сокращение финансирования космической программы началось еще в СССР. В 1989 г. на гражданский космос было ассигновано 6,9 млрд руб., в 1990-м – 6,3 млрд руб., в 1991-м – 5,8 млрд руб. Но первый год после распада СССР оказался самым тяжелым. К марту объем выделяемых из бюджета средств не был даже определен, а ведь ежедневные затраты на полет станции в ценах 1991 г. составляли около 1 млн руб!

Тем не менее **17 марта 1992 г.** старт «Союза ТМ-14» все-таки состоялся, а с 19 по 24 марта объединенный экипаж «Мира» проводил эксперименты по немецкой научной программе Mir-92, в основном медицинские. 25 марта Волков, Крикалев и Фладе на «Союзе ТМ-13» вернулись на Землю. Викторенко и Калери остались работать на станции.

Пылевые бури и орбитальный огород

За время полета они выполнили геофизические исследования по коммерческой программе «Терра-К», экологическую съемку по программе ООН «Загрязнение водного и воздушного прост-

ранства, стихийные бедствия» на аппаратуре «Природа-5», МКФ-6МА и спектрометре «Спектр-256». Проводились технологические эксперименты на установках «Галлар» и «Кратер-В» по выращиванию монокристаллов с различным составом. Продолжала работать обсерватория «Рентген». Регистрировались потоки электронов и позитронов на аппаратуре «Мария» и гамма-квантов на аппаратуре «Букет» и «Гранат».

В соответствии с планом биологических экспериментов на борту ОК «Мир» появилось растение стевия. Эта экзотическая вьетнамская культура содержит стевиазиды (из группы глюкозидов). По сладости они превосходят обычный сахар в 100–200 раз. Ученые утверждают: стевиазиды полезны для организма, особенно для больных диабетом. На орбите Викторенко и Калери наблюдали за изменениями в клетках растения. Они продолжали ухаживать за карликовым деревцем лимонии и шафраном, наблюдали за посадками фасоли и чеснока. Через месяц после посева, несмотря на хороший уход, ростки начали сохнуть.

В начале апреля экипажу удалось снять на видеопленку песчаную бурю на севере Африки, в которой пострадал самолет палестинского лидера Ясира Арафата.

«Пыльная буря поразила меня, – вспоминал Александр Викторенко. – Сверху видишь какие-то небольшие загадочные образования, а как представишь, что на самом деле там, на земле, творится, жутко становится».



Экипаж «Союза ТМ-14»: К.-Д. Фладе, А.Викторенко и А.Калери



Дублиры: Р.Эвальд, А.Соловьев и С.Авдеев

«Еще мы наблюдали гигантские ливни в Африке, – рассказывал Александр Калери. – Интересно, но и печально. Все-таки бедствие для людей. Пожары – лесные и степные. Видели, как у нас горит тайга в районе Байкала. Жаль, что все это были только наши наблюдения. А вот если бы организовать оперативный сбор информации на международном уровне, создать службу, которая бы на ее основе оперативно реагировала, организовывала противодействие силам природы. И не только силам природы, но и вредному воздействию на нее человека».

Ремонтный выход

22 апреля пришел на станцию и до 28 июня оставался в ее составе «Прогресс М-12». А вот со следующим «грузовиком» опять произошла неприятность. «Прогресс М-13» стартовал 30 июня, и первая попытка стыковки 2 июля оказалась неудачной. Когда до станции осталось лишь 172 м, произошел сбой автоматической системы сближения и стыковки «Курс», сформировалась команда на отвод корабля. Как выяснилось, сбой произошел в контроллере, согласующем работу системы «Курс» и системы управления движением (СУД). После перехода на дублирующий контроллер работоспособность системы была восстановлена, и 4 июля «Прогресс» доставил на «Мир» аппаратуру для работ в открытом космосе и для российско-французских экспериментов.

Выход на ЭО-11 не планировался, однако еще 15 апреля космонавтов все же попросили начать подготовку к нему и назначили выход на 22 мая. Но сначала

ЭО-11

Космический корабль:
«Союз ТМ-14» (11Ф732 №64)

Экипаж:
командир – Александр Викторенко;
бортинженер – Александр Калери;
космонавт-исследователь –
Клаус-Дитрих Фладе

Позывной: «Витязь»

Старт: 17 марта 1992 г. в 13:54:30 ДМВ
с площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: А.Викторенко, А.Калери и М.Тонини – 10 августа 1992 г. в 04:05:02 ДМВ в 136 км восточнее Джезказгана;
К.-Д.Фладе совершил посадку в составе экипажа ЭО-10

Длительность полета:

А.Викторенко и А.Калери –
145 сут 14 час 10 мин 33 сек;
М.Тонини – 13 сут 18 час 56 мин 20 сек

Особенности полета: Первый совместный полет с участием космонавта Германии



его задержали внеплановые работы, а 3 июня началось торможение гиродинов. Причина – в коротком замыкании одного из приборов системы управления бортовым комплексом. Прибор заменили, однако раскрутка гиродинов состоялась только 22 июня.

К этому дню из шести гиродинов, установленных снаружи «Кванта-2», рабочим остался только один. Оказалось, что менять гиродины вне гермоотсека очень сложно: необходимо было совершить несколько выходов в открытый космос. Было решено готовить для них места внутри «Кванта-2». Но для вакуумирования гиродинов был необходим клапан, и 8 июля два Александра пошли ставить его на «Кванте-2».

Космонавты вскрыли теплозащитную изоляцию, нашли технологический клапан для наземных контрольных испытаний ПГО на герметичность и установили дополнительное устройство, открывающее клапан. На обратном пути Викторенко и Калери сняли планшет «Пленки-4» с образцами высокотемпературных сверхпроводников. Выход продолжался 2 часа 03 мин.

Жесткая «мягкая» посадка

24 июля «Прогресс М-13» был отстыкован и затоплен, а 29 июля к ПХО «Мира» причалил «Союз ТМ-15». Почти две недели Викторенко и Калери вместе с вновь прибывшим экипажем работали по российско-французской программе «Антарес».



Клаус-Дитрих Фладе на борту станции «Мир»

Рано утром 10 августа Александр Викторенко, Александр Калери и Мишель Тонини в «Союзе ТМ-14» отстыковались от «Мира». Отработка тормозного импульса, разделение на отсеки, прохождение плотных слоев атмосферы и ввод парашютов прошли без каких-либо замечаний. Неприятности начались на последнем участке спуска. Сначала на некоторое время прервалась связь с экипажем, что заставило изрядно поволноваться поисковые службы, а затем из-за сильного ветра СА начал раскачиваться на стропках.

Во время срабатывания двигателей мягкой посадки их газовые струи были направлены не вниз, а немного в сторону. Из-за этого СА крепко ударился о Землю и перевернулся. Космонавты оказались вниз головой, накрепко привязанные к ложементам, причем удар был настолько сильным, что ло-

жемент Калери сместился со своего места, а фурнитура переговорной системы и шланг подачи воздуха обвилась вокруг шеи бортинженера и затруднили дыхание. В таком положении экипаж находился минут десять, тщетно пытаясь освободиться своими силами.

По счастью, вскоре подошли поисковики и начали открывать люк. И опять беда: петлеобразная ручка из прочнейшей ткани, с помощью которой обычно экипаж выбирался из люка наружу, попала в замок люка и наматалась на него. Поисковикам не удалось даже приоткрыть люк!

Положение казалось безвыходным: экипаж висит вниз головой в душном горячем аппарате, Калери еле дышит, а поисковики не могут оторвать люк и оказать помощь. На выручку пришла смекалка и опыт Викторенко. Откуда он вытащил ножницы, так и осталось загадкой, но ему удалось перерезать петлю – и люк был открыт. Поисковики быстро вытащили Викторенко и Тонини, а вот высвободить Калери из привязной системы, не избавив от сдавливающей горло петли, было нельзя. Тогда один из поисковиков залез в СА, перерезал связанную фурнитуру и наконец освободил Александра из «плена».

На другой день на первой пресс-конференции в Звездном городке Мишель Тонини заявил: **«Приземление было очень тяжелым, удар был немалым средним, поэтому космический полет пока не для любого человека...»**

ЭО-12: Вынесенные двигатели

В начале апреля 1992 г. непосредственную подготовку к ЭО-12 должны были начать дублирующий и резервный экипажи ЭО-11. Но в марте, когда космонавты проходили медицинское обследование, ГМК не дала допуск на подготовку Валерию Корзуну, и резервный экипаж был отстранен от подготовки. Медики заявили, что у Корзуна слишком большая длина спины в положении сидя.

Известно, что в длительном полете рост человека становится больше за счет увеличения расстояния между позвонками. Поэтому кресла космонавтов делают чуть больше, чем по росту. Но Корзуну нужно было настолько длинное кресло, что оно не помещалось в СА «Союза ТМ»! Почему это не обнаружили раньше – ведь Валерий уже несколько раз готовился к полетам – непонятно. А теперь Корзуна перевели на программу космонавтов-спасателей – для полета в одиночку за экипажем «Мира» в случае отказа корабля, уже пристыкованного к станции.

Одновременно «сошел с дистанции» и бортинженер Корзуна Александр Лавейкин: из-за слишком большой мышечной массы врачи не дали ему разрешение на работу в скафандре «Орлан-

ДМА». Лавейкину разрешили готовиться лишь к кратковременным экспедициям посещения, которые на тот момент вообще не планировались.

Поэтому в апреле 1992 г. к подготовке приступили дублиеры ЭО-11 и два новых экипажа:

- А.Соловьев, С.Авдеев;
- Г.Манаков, А.Полещук;
- В.Циблиев, А.Баландин.

Старт был намечен на конец июля. На время пересменки планировался полет французского космонавта. Еще в ноябре 1988 г., в день старта Жан-Лу Кретьена было объявлено о советско-французском коммерческом соглашении, предусматривающем четыре полета французских космонавтов с 1992 г. с периодичностью раз в 2 года. За первый из них длительностью 2 недели CNES выплатил 73.2 млн франков (11.6 млн \$), и с осени 1990 г. в ЦПК готовились Мишель Тонини и Жан-Пьер Эньер.

Когда подошло время старта ЭО-12, в космических частях Байконура из-за нерегулярной выплаты зарплаты военнослужащим начались волнения. Однако члены стартовых команд отодвинули житейские проблемы на второй план и выполнили свою работу на «отлично».

27 июля впервые за всю историю отечественной космонавтики на запуск были приглашены жены членов экипажа. Произошло это, как утверждают, по настоянию француза Мишеля Тонини.

ЭО-12

Космический корабль: «Союз ТМ-15» (11Ф732 №65)

Экипаж:

командир – Анатолий Соловьев;
бортинженер – Сергей Авдеев;
космонавт-исследователь – Мишель Тонини (Франция)

Позывной: «Родник»

Старт: 27 июля 1992 г. в 09:08:42 ДМВ с площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: А.Соловьев и С.Авдеев – 1 февраля 1993 г. в 06:49:57 ДМВ в 100 км северо-западнее Аркалыка; М.Тонини совершил посадку в составе экипажа ЭО-11

Длительность полета:

А.Соловьев и С.Авдеев – 188 сут 21 час 41 мин 15 сек

Особенности полета: На ферме «Софора» смонтирована выносная двигательная установка



Экипаж «Союза ТМ-15»: М.Тонини, А.Соловьев и С.Авдеев



Дублиры: Ж.-П.Эньере, Г.Манакон и А.Полешук

Подруги жизни космонавтов присутствовали на процедуре облачения в скафандры, на докладе экипажа председателю Межгосударственной комиссии и вместе с официальными лицами и журналистами наблюдали старт.

На «Союзе ТМ-15» на орбиту отправились Анатолий Соловьев, Сергей Авдеев и Мишель Тонини. Сразу после отделения корабля тестирование бортовых систем выявило отказ системы сближения и стыковки «Курс». Стыковка с «Миром» оказалась бы под угрозой, если бы не второй комплект «Курса» – он работал без сбоев.

29 июля корабль причалил к ПХО, и в течение 12 дней Соловьев, Авдеев, Тонини, Викторенко и Калери работали по российско-французской программе «Антарес». В ее рамках были выполнены медицинские («Иллюзия», «Виминаль», «Диурез», «Эхография», «Иммунология», «Гематокрит»), биотехнологические («Рекомб», «Алтын», «Максат») и технические («Алис», «Микро-акселератор») исследования и эксперименты.

Выкраивая свободное время, страстный радиолюбитель Мишель Тонини загрузил работой бортовую радиолобительскую станцию. В ходе полета с Тонини ежедневно пытались связаться около 500 радиолюбителей. Мишель любезно, хоть и кратко, отвечал всем, соблюдая «золотое правило» радистов – отвечать на каждый вызов.

Демонтаж последнего флага СССР

10 августа 1992 г. Викторенко, Калери и Тонини вернулись на Землю. Соловьев и Авдеев взяли за программу ЭО-12.

16 августа стартовал и через два дня пришел «Прогресс М-14». Он доставил на «Мир» выносную двигательную уста-

новку (ВДУ), возвращаемую баллистическую капсулу, расходимые материалы. ВДУ стояла внутри отсека компонентов топлива вместо топливных баков. Ее предстояло смонтировать на вершине 14-метровой фермы «Софора».

Первый раз Соловьев и Авдеев вышли за порог «Мира» 3 сентября. Им предстояло с помощью электромеханического привода выдвинуть ВДУ из «Прогресса». Однако при срабатывании пироболтов, крепивших ВДУ внутри негерметичного грузового отсека, у лебедки соскочил с ролика трос, и она оказалась бесполезной. Только вручную командир и бортинженер смогли извлечь ВДУ из «грузовика». Затем экипаж развернул специальное устройство, предназначенное для фиксации «Софоры». Выход занял 3 часа 56 мин.

7 сентября космонавты проложили вдоль всей «Софоры» электрокабель для управления ВДУ и состыковали его с разъемом на «Кванте», а для усиления жесткости фермы поставили шесть металлических подкосов: три по заданию и три сверх плана – они на час опережали циклограмму.

В конце Соловьев и Авдеев сняли с «Софоры» установленный Арцебарским советский флаг. Точнее, все, что от него осталось – шток и обрывки нитей. Материя в открытом космосе долго не живет... Последний флаг СССР сняли отнюдь не по политическим мотивам: просто он стоял на платформе для ВДУ. Второй выход продолжался 5 час 08 мин.

11 сентября космонавты сложили «Софору» в районе поворотного звена так, что верхняя площадка фермы оказалась как раз около выдвинутой из «Прогресса» ВДУ. Жестко зафиксировав ВДУ на «Со-

форе», экипаж поднял ферму и установил ее в исходное положение. Работа шла опять с опережением графика; в тени космонавты не отдыхали, а включали светильники на скафандрах и продолжали монтаж. Поэтому они предложили закончить и те операции с ВДУ, которые планировались на четвертый выход. Экипаж закончил фиксацию «Софоры», ЦУП выполнил контроль ВДУ и подтвердил: «Она – в порядке». Выход занял 5 час 44 мин.

Тем не менее 15 сентября Соловьев и Авдеев еще раз вышли в открытый космос, чтобы перевести антенну системы «Курс» на приборно-стыковочном отсеке модуля «Кристалл» в рабочее положение для стыковки с кораблями, оснащенными «бурановскими» андрогинно-периферийными стыковочными агрегатами. Кроме того, космонавты сняли с экспериментальной СБ несколько фотоэлектрических преобразователей для их изучения на Земле, а также демонтировали с «Кванта-2» образцы конструкционных материалов и панели системы контроля микрометеоритной обстановки. Четвертый и последний выход продолжался 3 часа 33 мин.

Цыплят по осени считают

Вечером 21 октября от «Мира» был отстыкован «Прогресс М-14», а рано утром его ВБК приземлилась в Казахстане. 29 октября его сменил «Прогресс М-15». Среди грузов были примечательные вещи: 20-метровый «солнечный парус», спутник МАК-2, биотехнологическая установка «Инкубатор-2».

И уже 30 октября в «Инкубаторе-2» началось «высиживание» 48 перепелиных яиц. Анатолию Соловьеву роль «космической наседки» была знакома: в предыдущем полете он проводил эксперимент «Инкубатор-1». Три недели космонавты контролировали работу аппаратуры, проверяли температуру и влажность. Большая часть яиц была заспиртована еще на этапе «высиживания» для изучения развития зародышей. Лишь пять птенцов вылупились в инкубаторе 18 ноября, и в тот же день их заспиртовали.

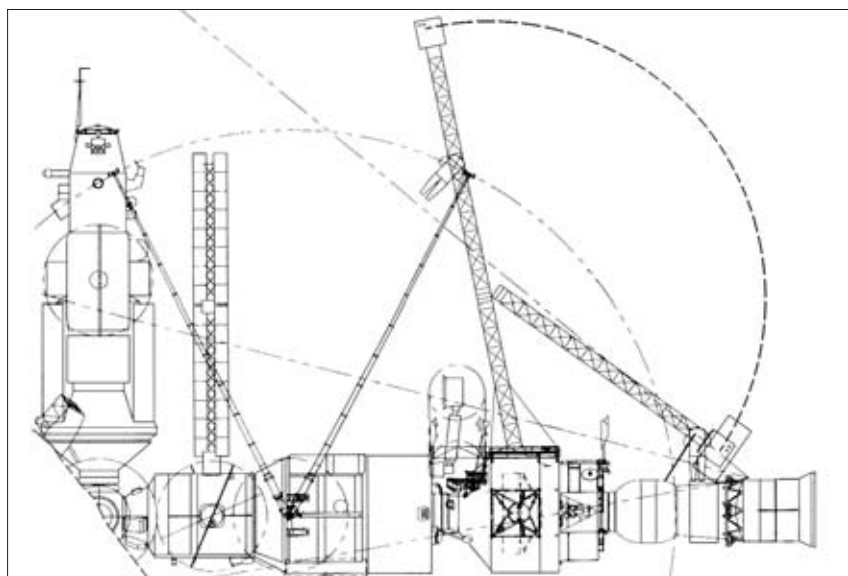


Схема установки ВДУ на ферму «Софора»



Сергей Авдеев встречает на орбите Новый, 1993-й год!

20 ноября экипаж запустил через шлюзовую камеру малый автономный спутник МАК-2, созданный специалистами Московского авиационного института и Института прикладной геофизики для изучения физических процессов в ионосфере Земли.

В декабре и январе проводились эксперименты в области технологии (на аппаратуре «Зона-03», «Кратер-В», «Галлар»), астрофизики (обсерватория «Рентген», телескоп «Глазар-2», аппаратура ЭФО); периодически выполнялись съемки земной поверхности с помощью аппаратуры КФА-1000, «Природа-5», МКФ-6МА; шли сеансы наблюдений радиационной обстановки в рамках эксперимента «Кондор» с помощью канадских детекторов Bubble.

26 января 1993 г. на «Мир» прибыл экипаж ЭО-13 – Геннадий Манаков и Александр Полещук, а 1 февраля Соловьев и Авдеев на своем «Союзе ТМ-15» благополучно вернулись на Землю.

ЭО-13: Полет «бурановского» «Союза»

В марте 1992 г. было решено уйти от традиционной схемы подготовки трех экипажей: основного, дублирующего и резервного. Готовиться целый год подряд сначала в дублерах, а потом в основном экипаже было очень тяжело. С другой стороны, резервный экипаж был достаточно условным, и фактически назначенные в него космонавты занимались по общим для всей группы «Мир» программам. ЦПК и НПО «Энергия» предложили новую схему: вновь сформированный экипаж сначала полгода готовится в качестве дублирующего, далее полгода «отдыхает» в резервном, а затем становится основным.

По этой новой схеме в августе 1992 г. подготовку к ЭО-13 должны были начать следующие экипажи:

- ① Г. Манаков, А. Полещук;
- ② А. Арцебарский, Ю. Усачев.

А через полгода к ЭО-14:

- ① В. Циблиев, А. Баландин;
- ② А. Березовой, Н. Бударин.

Однако с первого раза реализовать такую схему не удалось. «По организационным причинам» был отстранен от подготовки Арцебарский, а медики не дали разрешения на подготовку Баландина и Березовой. Поэтому с августа 1992 г. тренировки начали два экипажа:

- ① Г. Манаков, А. Полещук;
- ② В. Циблиев, Ю. Усачев.

Вопрос же об экипажах для ЭО-14 был отложен до конца года.

Под «солнечным парусом»

24 января 1993 г. с Байконура стартовал «Союз ТМ-16» – на орбиту отправились Манаков и Полещук. У них был уникальный корабль так называемой 100-й серии. На нем стоял андрогинно-периферийный агрегат стыковки АПАС-89, разработанный для «Бурана» на основе АПАС-75, который применялся при стыковке «Союза» и «Аполлона» в 1975 г.

Первоначально корабль с заводским номером 101 планировалось запустить

в ходе первого полета «Бурана-2» для стыковки с ним и отработки спасения экипажа многоэтажного корабля. Корабль был изготовлен, ресурс его истек, а дата второго полета «Бурана» оставалась неизвестна. Было решено использовать 101-й для доставки очередной экспедиции на «Мир» со стыковкой к узлу АПАС-89 на модуле «Кристалл».

Через двое суток «Союз ТМ-16» в ручном режиме причалил к модулю «Кристалл». Впервые к станции оказались пристыкованы два «Союза» и один «Прогресс». После проверки герметичности Манаков и Полещук перешли на борт «Мира».

«Самым веселым было то, как Саша Полещук вливался в орбитальный комплекс, – вспоминал Сергей Авдеев. – Он греб руками, как бы находясь в воде, а затем бросился ловить выпавший из рук фотоаппарат, боясь, что тот упадет и разобьется».

Соловьев и Авдеев вернулись на Землю 1 февраля на «Союзе ТМ-15». А 4 февраля от модуля «Квант» отделился «Прогресс М-15». На его стыковочном узле была смонтирована установка «Знамя-2» для развертывания бескаркасного пленочного отражателя. Эта конструкция была разработана в рамках проекта «Солнечная регата», предусматривавшего создание «космического парусника» – аппарата, использующего для межпланетных перелетов давление солнечного ветра. Развертывание «солнечного паруса», представлявшего собой 8-секторный диск диаметром 20 м из алюминизирован-

ной полимерной пленки, происходило под действием центробежных сил: установка была раскручена до 1.5 оборотов в секунду, а затем начался постепенный выпуск секторов «паруса».

«Парус раскрылся полностью, – доложил Манаков. – Он похож на ветряную мельницу. Здорово крутится. Может, поэтому и летает?»

«Прогресс» выполнил несколько разворотов, но вращающееся зеркало сохранило форму диска. Затем корабль



Экипаж ЭО-13: Г. Манаков и А. Полещук



Дублеры: В. Циблиев и Ю. Усачев



«Союз ТМ-16» с андрогинно-периферийным стыковочным узлом АПАС-89

ЭО-13

Космический корабль: «Союз ТМ-16» (11Ф732 №101)

Экипаж:

командир – Геннадий Манаков;
бортинженер – Александр Полещук

Позывной: «Вулкан»

Старт: 24 января 1993 г. в 08:58:05 ДМВ с площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: Г.Манаков, А.Полещук и Ж.-П.Эньере – 22 июля 1993 г. в 09:41:50 ДМВ в 140 км восточнее Джезказгана

Длительность полета:

Г.Манаков и А.Полещук –

179 сут 00 час 43 мин 46 сек;

Ж.-П.Эньере – 20 сут 16 час 08 мин 52 сек

Особенности полета: Испытательный полет КК «Союз ТМ» со стыковочным узлом АПАС-89. Испытания системы ТОРУ. Первый эксперимент по развевыванию «солнечного паруса»

был сориентирован так, чтобы отраженный «парусом» солнечный свет падал на ночную поверхность Земли. Космонавты наблюдали «солнечный зайчик», но сфотографировать его не смогли из-за засветки. С Земли этот «зайчик» выглядел как яркая звезда, сравнимая по блеску с Венерой. Диаметр солнечного пятна на поверхности не превышал 4 км. Трасса «зайчика» проходила по Франции, Германии, Польше, Белоруссии и Украине, и некоторым счастливым на юге Франции и в Польше, где было безоблачно, повезло увидеть отраженный «парусом» солнечный свет. После завершения эксперимента «парус» был отстрелен, но «Прогресс» пока остался на орбите.

Два дня спустя космонавты отработали дистанционный телеоператорный режим управления (ТОРУ) «Прогрессом М-15». После подхода к «Миру» до 200 м Геннадий Манаков взял управление «грузовиком» на себя. С пульта ТОРУ он вручную произвел несколько разворотов корабля, а затем дал команду на его отход от станции.

Экипаж ЭО-13 едва успел приступить к экспериментам, как 12 февраля отказала бортовая ЦВМ «Салют-5Б». Из-за этого остановились гиродины и станция потеряла возможность автоматического управления. Сразу выявить неисправность экипажу не удалось, поэтому в контур управления включили законсервированный несколько лет назад «Аргон-16» и решили использовать его при стыковке с «Прогрессом М-16».

Неполадка на 3 дня задержала запуск, и «Прогресс» стартовал 21 февраля. Он привез запчасти для «Салюта-5Б», и 6 марта основная ЦВМ снова вошла в строй.

26 марта прошел второй эксперимент по режиму ТОРУ. «Прогресс М-16» отстыковался и отошел от «Мира» на 56 м, а затем Манаков взял управление на себя и успешно произвел стыковку. 27 марта «грузовик» окончательно отстыковали и затопили, причем космонавты наблюдали за оставляемым им в атмосфере плазменным следом. 2 апреля к «Миру» со стороны модуля «Квант» причалил «Прогресс М-17».

Комплекс «Мир» находился на орбите уже более 7 лет, поэтому на обслуживании и ремонт бортовых систем и научной аппаратуры уходило все больше времени. Манаков и Полещук восстановили систему кондиционирования «Мира», смонтировали внутри «Кванта-2» два новых гиродина и заменили в бортовом вычислительном комплексе старую версию математического обеспечения МО-4 на новую – МО-5.

Работа в поте лица

В ночь с 19 на 20 апреля космонавты провели первый выход в открытый космос длительностью 5 час 25 мин. С помощью грузовой стрелы они перенесли с «Кристалла» на «Квант» и закрепили на специальной ферме первый из двух приводов многообразовых солнечных батарей (МСБ). Во время выхода не обошлось без осложнений: не совпали крепежные отверстия на электроприводе и на монтажной площадке.

ТОРУ

На «Союзе» радиотехническую систему «Курс» страхует командир и в случае отказа обоих ее каналов берет управление на себя. На «Прогрессе» пилота нет, но... Если на борту станции поставить пульт, куда выводится изображение с камеры «Прогресса» и навигационные данные, а сигналы от ручек управления транслировать в бортовой вычислительный комплекс «грузовика», возникает «эффект присутствия». И так, в телеоператорном режиме космонавт может со станции управлять движением беспилотного корабля и состыковать его.

Пришлось прибегнуть к старому, но надежному средству – молотку. Только с его помощью электропривод встал на свое место.

Соединив электроразъемы привода и станции, экипаж направился «домой». Полещук перенес командира к выходному люку «Кванта-2» и по грузовой стреле перебрался туда сам. Ему пришлось довольно жарко: отказал один из вентиляторов скафандра, запотело стекло шлема. И тут Манаков увидел, как в космос улетает... одна из ручек управления грузовой стрелой. Наверное, произошло самоотвинчивание винта крепления. Следующий выход пришлось отложить.

«Прогресс М-18» пришел 24 мая, доставив возвращаемую баллистическую капсулу, материалы для российско-французской экспедиции и новую ручку управления грузовой стрелой. Ее установили в ночь с 18 на 19 июня, во время второго выхода в космос продолжительностью 4 час 33 мин. Кроме того, космонавты перенесли с «Кристалла» на «Квант» второй привод МСБ, подключили его к разъемам на модуле, осмотрели на Базовом блоке корневой привод ортонаправленной антенны для связи через спутник-ретранслятор. В конце выхода опять запотело стекло скафандра Александра Полещука. **«Он меня уже не видел на конце стрелы, – объяснил Манаков. – Управлял ею по моим командам».** Полещук должен был еще «сходить» на ББ для замены антенны радиолобительской связи, но не пришлось...

В ходе ЭО-13 продолжались научные исследования с использованием магнитного спектрометра «Мария», телескопов обсерватории «Рентген», УФ-телескопов «Глазар» и «Глазар-2», аппаратуры «Букет» и «Гранат». Радиационную обстановку контролировала французская аппаратура «Нолика». «Природа-5» и приборы на платформе АСП-Г-М снимали Землю. На установке «Галлар» наращивали полупроводниковые кристаллы, а в аппаратуре «Биокристалл» изучалась кристаллизация белков.

3 июля 1993 г. к станции «Мир» причалил «Союз ТМ-17», на котором прибыли Циблиев, Серебров и Эньере. 19 дней проводились эксперименты по российско-французской программе «Альтаир». Геннадий Манаков, Александр Полещук и Жан-Пьер Эньере вернулись на Землю 22 июля.

ЭО-14: Новая ферма «Мира»

Еще летом 1992 г., называя Василия Циблиева и Юрия Усачева дублерами ЭО-13, глава РКА Юрий Коптев заявил: «Этот экипаж мы потом разобьем. Запустить экипаж из нелетавших космонавтов мы не собираемся». В ноябре для подготовки к очередной экспедиции пришлось вызвать из «глубокого резерва» Александра Сереброва, а также привлечь недавно летавшего Виктора Афанасьева. Только так удалось сформировать два экипажа ЭО-14:

- ❶ В.Циблиев, А.Серебров;
- ❷ В.Афанасьев, Ю.Усачев.

Тогда же было решено провести очередную полет французского космонавта не в 1994, а в 1993 г. На «Мире» осталась аппаратура от выполненной в

1992 г. программы «Антарес», и к работе с ней уже был подготовлен Жан-Пьер Эньер. Его дублером CNES назначил Клоди Андре-Дез, которая через несколько лет стала женой Жан-Пьера. В сентябре 1992 г. началась подготовка по программе «Альтаир».

Космическое «родео»

1 июля 1993 г. Василий Циблиев, Александр Серебров и Жан-Пьер Эньер стартовали на «Союзе ТМ-17».

«Вы, ребята, приготовьте им там сразу место для работы, – советовал в одном из сеансов связи ветеран трех полетов Александр Волков. – Когда я с Крикалевым и Кретьеном прилетел на «Мир», так там такая была теснотища.

Мы в нем летали как селедки в банке. Зато в следующий раз мы с Сережей заранее выделили немцу целый модуль, и он там весь полет спокойно занимался своими экспериментами. Но и вы сами не зажимайтесь: живите и спите, где привыкли. – Да мы уже с ними договорились, – успокоил Волков Геннадий Манак. – Может, Серебров и обидится, когда узнает, что я сплю в «летающем кресле», которое он испытывал. Но я привык, в нем удобно».

3 июля корабль сблизился с «Миром», и перед стыковкой был выполнен эксперимент «Родео». Циблиев выполнил зависание в 180 м от «Мира» с отклонением влево по ходу полета и выше станции. В 18:58 от ПХО отделился «Прогресс М-18», и это событие Серебров снимал из «Союза ТМ-17». После ухода «Прогресса» Циблиев пристыковал

свой корабль на его место.

В течение 19 суток все пятеро выполняли эксперименты и исследования по программе «Альтаир». Было проведено 12 научных экспериментов, главным образом в области медицины. 22 июля Манак, Полещук и Эньер вернулись на Землю на «Союзе ТМ-16». Циблиев и Серебров приступили к выполнению программы ЭО-14, рассчитанной на 146 суток (до 21 ноября).

В конце июля и начале августа космонавты заменили блоки в системе управления движением станции, установили новый блок осушки воздуха. Позже по ходу полета они ремонтировали гиродины, установки для выработки кислорода «Электрон» в модулях «Квант» и «Квант-2», системы регенерации воды из конденсата и урины, систему связи «Антарес» через спутник-ретранслятор.

На ночь с 11 на 12 августа пришелся максимум метеорного потока Персеид. Его интенсивность ожидалась существенно выше обычной, но для «Мира» все окончилось достаточно благополучно: космонавты заметили лишь мелкие повреждения трех элементов на поверхности солнечных батарей.

В ночь на 11 августа с Байконура стартовал «Прогресс М-19», и, чтобы освободить ему причал, в тот же день от станции отстыковали «Прогресс М-17». 13 августа новый «Прогресс» причалил к станции и доставил на «Мир» экспериментальную ферму «Рапана». В сентябре пришла очередь ее установки.

Во время выхода 16 сентября Циблиев и Серебров за 4 часа 19 мин вынесли ферму из шлюзового отсека «Кванта-2», перенесли ее с помощью грузовой стрелы на поверхность модуля «Квант» и закрепили на монтажной платформе около фермы «Софора». Серебров так-



Экипаж «Союза ТМ-17»: А.Серебров, В.Циблиев и Ж.-П.Эньере



Дублеры: В.Афанасьев, К.Андре-Дез и Ю.Усачев

ЭО-14

Космический корабль:
«Союз ТМ-17» (11Ф732 №66)

Экипаж:
командир – Василий Циблиев;
бортинженер – Александр Серебров;
космонавт-исследователь –
Жан-Пьер Эньер (Франция)

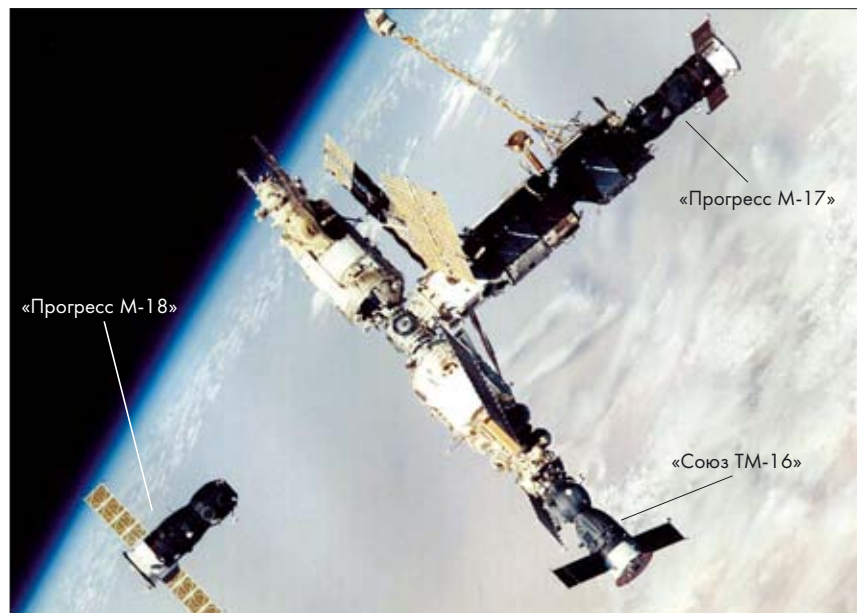
Позывной: «Сириус»

Старт: 1 июля 1993 г. в 17:32:58 ДМВ
с площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: В.Циблиев и А.Серебров –
14 января 1994 г. в 11:18:20 ДМВ
в 215 км западнее Караганды, Казахстан;
Ж.-П.Эньере совершил посадку в составе
экипажа ЭО-13

Длительность полета:
В.Циблиев и А.Серебров –
196 сут 17 час 45 мин 22 сек

Особенности полета: Столкновение ко-
рабля «Союз ТМ-17» с ОК «Мир»



Эксперимент «Родео». Фото выполнено с борта подлетающего «Союза ТМ-17»



«Рапана»

Конструктивно «Рапана» состояла из пяти ячеек, и каждая была выполнена из четырех углепластиковых панелей. Панели фермы соединялись между собой шарнирно, что позволило сложить ее компактно при запуске. По диагонали каждой ячейки стояло «ломающееся» звено с приводом из проволоки с памятью формы. Для разворачивания «Рапаны» через приводы пропускаться электрический ток. Нагреваясь, проволока принимала заданную форму.



Две фермы на модуле «Квант»: «Софора» (внизу) и «Рапана»

же закрепил на «Софоре» прибор «Индикатор», предназначенный для измерения параметров собственной внешней атмосферы станции.

Во время второго выхода 20 сентября космонавты раскрыли «Рапану», причем сам процесс раскрытия занял лишь 95 секунд. Им управлял с пульта Василий Циблиев.

«Пошла, пошла, – рассказывал о происходящем командир. – Верхняя ее часть раскрывается. Идет плавно, как пантограф. Уже выше «Индикатора» и стрелы. Напрягается. Так, зафиксировалась. Один, по-моему, не дошел. Саш, видишь? А, вот – подтянулся. Теперь вся «Рапана» раскрыта».

Александр Серебров запечатлел операцию с помощью видеокамеры и фотоаппарата. Затем они закрепили на «Рапане» специальные поддоны с образцами материалов. Но на обратном пути космонавтов постигла неудача – у бортинженера отвалился и улетел «в автономный полет» фотоаппарат.

«Да мы вчера все думали, как его закрепить, – объяснял В.Циблиев. – Это не из-за того, что мы – растеряши, а по-

тому что заранее никто не продумал, как мы его сможем с собой взять».

Выход продолжался 3 час 14 мин.

В третьем выходе намечались работы по осмотру и оценке состояния внешней поверхности станции (эксперимент «Панорама»). Уже планировалось продление полета станции до конца 1997 г., и подтвердить возможность такого полета должны были Циблиев и Серебров. Однако в ночь с 27 на 28 сентября, когда космонавты приступили к шлюзованию, в скафандре командира отказала система терморегулирования. Как потом выяснилось, это произошло из-за попадания уплотнительного резинового кольца в механизм фиксации герморазъема, соединяющего костюм водяного охлаждения скафандра с ранцем. ЦУП решил сократить выход до предела. За 1 час 52 мин Серебров успел только снять американский детектор тяжелых частиц «Трек» и установить новую аппаратуру «Данко-М».

Смена задерживается

В начале октября в программу работ экипажа ЭО-14 были внесены серьезные изменения. Запуск «Союза ТМ-19» со следующей экспедицией перенесли с 16 ноября на 4 января, а затем на 8 января 1994 г. Не было ракеты «Союз-У», а ракеты не было потому, что не было готовых двигателей: экономический кризис начал

напрямую «давить» на космонавтику.

Для запуска «Прогресса М-20» 12 октября пришлось взять «взаимы» ракету из арсенала Военно-космических сил. «Занять» вторую для пилотируемого пуска было нельзя: у «арсенальных» ракет не было необходимого сертификата.

13 октября 1993 г. «Прогресс М-19» свели с орбиты, а его ВБК села с отснятыми фотопленками. 14 октября «Прогресс М-20» пришел к станции и доставил четыре американских биореактора для выращивания биокристаллов в невесомости. Один из них вернулся на Землю в баллистической капсуле «Прогресса М-20» 21 ноября, а другие – вместе с экипажем ЭО-14.

Разгружая «Прогресс», экипаж впервые столкнулся с таким явлением, как воровство: в некоторых контейнерах не хватало по несколько банок и упаковок различных продуктов. Голодными космонавты, конечно же, не остались, но для расследования этого инцидента в НПО «Энергия» создали специальную комиссию.

22 октября космонавты опять пошли в открытый космос, но и в этот раз прове-

сти эксперимент «Панорама» не удалось. В скафандре Сереброва в одну из трубок, по которой поступал кислород для дыхания, попала и замерзла вода. Как назло, на выход приехал премьер-министр России Виктор Черномырдин. Отменить работу было нельзя, и поэтому бортинженер остался в шлюзовом отсеке, а командир вышел наружу один. Циблиев установил панели системы микрометеоритного контроля СММК и переговорил с Черномырдиным. Всего через 38 минут после начала выхода люк «Мира» уже был закрыт.

Лишь 29 октября космонавты выполнили эксперимент «Панорама». За 4 часа 12 мин они осмотрели поверхности ББ и модулей, произвели их видео- и фотосъемку, взяли образцы теплоизоляции, проверили крепление поручней и фермы «Софора».

Хорошей традицией ЭО-14 стали «космические уроки», которые проводили Циблиев и Серебров – основатель и президент Всероссийского молодежного аэрокосмического общества «Союз». А еще Сан Саныч очень любил баню и был одним из разработчиков и защитников душевой в «Кванте-2». Он выполнил профилактический ремонт установок и даже привез на орбиту березовый веник. Циблиев и Серебров пользовались душевой намного чаще, чем предыдущие экипажи.

В декабре, еще до прибытия нового экипажа, космонавты начали передавать смену. Дело в том, что гарантированный ресурс некоторых систем «Союза ТМ-17» заканчивался 14 января, и, когда запуск «сполз» на 8-е, на «пересменку» осталось всего 4 дня. Чтобы уложиться в срок, космонавты ЭО-14 делали видеозаписи размещения оборудования и сбрасывали их по телеканалу для ЭО-15.

10 января 1994 г. на «Мир» прибыли Виктор Афанасьев, Юрий Усачев и Валерий Поляков, а уже 14 января Циблиев и Серебров отстыковались от станции. Перед возвращением на Землю предусматривался облет «Мира», подход к модулю «Кристалл» и фотографирование стыковочного узла АПАС-89 и мишени. До стыковки к этому узлу многогоразового корабля – только не «Бурана», а шаттла – оставалось всего полтора года.

При подходе к «Кристаллу» ручка управления движением «Союза ТМ-17», с помощью которой выполняются линейные перемещения корабля, оказалась отключенной. И как Василий Циблиев ни пытался затормозить «Союз», избежать удара было невозможно. Удалось лишь отклонить «Союз» чуть в сторону, он прошел мимо «Кристалла», не задев ни узел, ни солнечные батареи, и зацепил станцию в лишь районе переходного отсека, вырвав клочек экранно-вакуумной теплоизоляции. После этого корабль отошел на безопасное расстояние. Станция и «Союз» остались целы...

Только после этого на Земле удалось разобраться в причинах отказа. Ручка была включена – и «Союз ТМ-17» пошел на посадку.

ЭО-15: Начало супермарафона



8 января 1994 г. в 13:05:34 стартовал «Союз ТМ-18». Командиром был многоопытный Виктор Афанасьев, бортинженером – Юрий Усачев, врачом-космонавтом – Валерий Поляков.

Дублиры – Юрий Маленченко и Талгат Мусабаев, остались на Земле. Не было дублера только у Полякова. Первоначально во второй экипаж входил Герман Арзамазов. Но на Межведомственной комиссии, подводившей итоги 5-месячной подготовки к полету, он заявил, что Валерий Поляков недостаточно готов к полету и что лететь должен он, Арзамазов. Случай в истории российской космонавтики неслыханный. Комиссия пришла к заключению, что доводы Арзамазова неубедительны, и отстранила

его от завершающего этапа подготовки. На Байконур второй экипаж полетел уже без него.

Первый полуторогодовой полет Валерия Полякова был прекращен досрочно, и вот, спустя пять лет – вторая попытка. Вот только кризис уже «откусил» первые полтора месяца, и вместо 16 месяцев по плану у Полякова оставалось чуть больше 14...

Перед врачом была поставлена серьезная задача: оценить эффективность системы медицинского и санитарно-гигиенического обеспечения космонавтов в сверхдлительных космических полетах, отработать принципы сохранения здоровья и поддержания высокой работоспособности, проверить на себе методы защиты и профилактики неблагоприятного воздействия невесомости на организм и усовершенствовать их.

Командиру и бортинженеру, помимо текущей работы по ремонту и поддержанию комплекса и помощи Полякову, была запланирована насыщенная программа по дистанционному зондированию Земли и исследованию зарождения тайфунов, а также астрофизические исследования.

10 января «Союз ТМ-18» пристыковался к «Кванту», и через полтора часа «Дербенты» радостно обнялись с Циблиевым и Серебровым.

14 января Циблиев и Серебров вернулись на Землю, а «Дербентам» добавилась работа по поиску места соударения «Союза ТМ-17» со станцией. Именно они 24 января выяснили истинное место «контакта», а также мас-

штабы необходимого ремонта. Ну и работа по программе – куда же от нее денешься...

Космонавты проводили исследование: гемодинамики в покое и при физическом воздействии, реакции вестибулярно-окулярного аппарата на различные раздражители, устойчивости высших психических функций, регуляции усталости и сна, психической и мышечной работоспособности, взаимодействия сенсорных систем, а также системы управления движением и коры головного мозга. Были предусмотрены измерения толщины и растяжимости кожной ткани, гематологические исследования крови.

Солнце наблюдали с борта «Мира» инфракрасным телескопом ИТС-7Д, а комплекс «Рентген» работал по рентгеновским источникам. Ультрафиолетовой аппаратурой «Фиалка» 3 февраля сняли след стартующего шаттла, на котором полетел Сергей Крикалев. Наблюдали северное сияние. Регулярно использовался многоканальный спектрометр МКС-М2, проводились съемки земной поверхности в экологических целях.

Одновременно «Дербенты» вели ремонтные работы. Наибольшие неприятности доставляли гиродины, из-за которых комплекс иногда терял необходимую ориентацию, а также установка регенерации кислорода из воды «Электрон», ассенизационное устройство, система регенерации воды из урины и блок кондиционирования воздуха. Был заменен комплект аппаратуры передатчика «Антарес» для связи с Землей через спутник.

На оборудовании «Галлар» выращивались кристаллы теллурида кадмия и арсенида галлия, а установка «Кристаллизатор» позволяла записывать информацию на запоминающее устройство «Да-тамир».

В выходные дни Афанасьев, Усачев и Поляков делали влажную уборку станции и отдыхали, занимаясь любимыми



Экипаж ЭО-15: В.Поляков, В.Афанасьев и Ю.Усачев



Дублиры: Г.Арзамазов, Ю.Маленченко и Т.Мусабаев

ЭО-15

Космический корабль: «Союз ТМ-18» (11Ф732 №67)

Экипаж:

командир – Виктор Афанасьев;
бортинженер – Юрий Усачев;
врач-космонавт – Валерий Поляков

Позывной: «Дербент»

Старт: 8 января 1994 г. в 13:05:34 ДМВ с площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: В.Афанасьев и Ю.Усачев – 9 июля 1994 г. в 13:32:35 в 112 км севернее Аркалыка;

В.Поляков продолжил полет с экипажами ЭО-16 и ЭО-17

Длительность полета:

В.Афанасьев и Ю.Усачев – 182 сут 00 час 27 мин 02 сек

Особенности полета: Начало самого длительного в истории космического полета



Командир и бортинженер что-то там ремонтируют...



Поляков: «Юра, короче стриги, мне еще долго летать»

делами. После таких уборок космонавты приспособились не только мыться в душевой установке, но и париться в ней. Для этого вместо воды подавался горячий воздух. Конструкторам нужно было демонтировать душевую установку и на ее место поставить гиродины, но космонавты отставивали свою баню до конца полета Полякова.

Эффективное средство поддержания хорошего настроения – разговоры с семьями и друзьями. На такие сеансы связи в течение всего полета приходили сотрудники журнала «Новости космонавтики». Они рассказывали «Дербентам» о новостях космического мира за прошедшие две недели, а те в свою очередь делились своими впечатлениями о полете, отвечали на вопросы читателей. Несколько номеров журнала по просьбе космонавтов было отправлено на борт комплекса.

24 января состоялась перестыковка «Союза ТМ-18» с «Кванта» на переходный отсек ББ, и во время облета с расстояния 130 м Поляков произвел видеосъемку комплекса.

28 января стартовал «Прогресс М-21», который доставил на «Мир» более 2 тонн

багажа. 22 марта был запущен новый «грузовик» (его старт планировался на 18 марта, но был отложен из-за снежных заносов на Байконуре). «Прогресс М-21», набитый «под завязку» отработанным оборудованием, отстыковался 23 марта, а 24 марта его место занял «Прогресс М-22». Он доставил фотопленку для комплекса «Природа-5», и космонавты отсняли полмира.

Проводили они и эксперимент «Пилот» по исследованию воздействия невесомости на навыки пилотирования корабля. 20 апреля «Дербенты» выполнили эксперимент «Юннаты» – юстировали по Луне аппаратуру на платформе АСП-Г-М на модуле «Квант-2». 25 и 27 апреля они перезаправили внешний гидроконтур системы терморегулирования «Кванта-2».

27 апреля свой день рождения отметил Валерий Поляков. Его поздравили руководитель полета Владимир Соловьев, коллеги из ИМБП, родные и друзья. Впрочем, весь день Поляков интенсивно работал. Зато 1 мая, когда совпали день Святой Пасхи и День весны и труда, космонавты отдыхали. На связь с экипажем приходил митрополит Питирим.

8 мая Виктор Афанасьев и Юрий Усачев начали съемку Земли германским многозональным фотоаппаратом МКФ-6МА. 14 мая экипаж провел уникальные съемки земной поверхности в полосу от Варшавы до Челябинска всем комплектом аппаратуры: «Природа-5», МКФ-6М, видеокамера LIV и телекамеры на телеуправляемой платформе.

21 мая люк в «Прогресс М-22» был закрыт, и 23 мая «грузовик» покинул комплекс. Днем раньше стартовал «Прогресс М-23» – последний «грузовик» с возвращаемой баллистической капсулой. Его старт планировался на 18 мая, но был отложен из-за несвоевременной оплаты РН и задержки ее поставки на космодром. «Дербенты» занялись разгрузкой, не забывая проводить съемку необходимых территорий. Выполняя новый эксперимент «Ликом», они изучали изменения иммунитета организма, в рамках «Кортекса» исследовали биоэлектрическую активность головного мозга, а в ходе «Пультранса» – адаптацию резервов сердечно-сосудистой системы.

По медицинской программе был выполнен эксперимент «Микровиб» по исследованию свойств кожи и мышц методом микровибраций, а в самом конце экспедиции – новый медицинский эксперимент «Гомеостаз» по исследованию ритмики гормональной функции надпочечников и «Диурез» – по изучению механизма регуляции водно-солевого обмена.

Смена запоздала, но всего на 12 дней. 2 июля «Дербенты» отстыковали «Прогресс М-23», освободив стыковочный узел для «Союза». Баллистическая капсула доставила грузы на Землю, а разрушение ТКГ в атмосфере космонавты снимали с «Мира» ультрафиолетовой аппаратурой «Фиалка».

3 июля бывшие дублеры Талгат Мусабаяев и Юрий Маленченко перешли на станцию из «Союза ТМ-19». Началась пересменка. Утром 9 июля Афанасьев и Усачев перебрались в свой «Союз ТМ-18» и ушли на посадку. Валерий Поляков остался на станции и поменял позывной «Дербент-3» на «Агат-3».

Так завершилась 182-суточная экспедиция «Дербентов». По-видимому, это был самый удачный, с точки зрения отсутствия нештатных ситуаций, полет на «Мире».

ЭО-16: Российско-казахстанский полет

В 1992–93 гг. Россия вела тяжелые переговоры с Казахстаном об условиях аренды космодрома Байконур. Одним из условий заключения договора стало проведение второго полета представителя Казахстана на «Мир», причем в составе экипажа основной экспедиции.

Талгат Мусабаяев с марта 1991 г. состоял в отряде космонавтов ЦПК, имел российское гражданство и находился на российской военной службе. Тем не менее Казахстан считал и считает его – как и Токтара Аубакирова – своим космонавтом.

В июле 1993 г. Талгат приступил к непосредственной подготовке к полету по программе ЭО-16 вместе с Юрием Маленченко. Первоначально бортинженером этой экспедиции планировалось назначить Геннадия Стрекалова. Теперь его место занял Мусабаяев, а Стрекалова перевели в первый российско-американский экипаж по программе ЭО-18.

В основном экипаже ЭО-16 оказались два еще не летавших космонавта, а принятые в 1977 г. правила такого не допускали. Поэтому планировалось, что вместе с Маленченко и Мусабаяевым в июне 1994 г. стартует Геннадий Стрекалов, который «поможет» им добраться до «Мира» и после 20-суточной пересменки вернется на Землю вместе с Афанасьевым и Усачевым. Ну а после этой «экспедиции посещения» Стрекалов продолжил бы готовиться к запуску в марте 1995 г. с экипажем ЭО-18.

Однако уже в декабре 1993 г. от такого варианта отказались. Подготовка к полету с ЭО-16 отвлекла бы Стрекалова от подготовки к еще более важной российско-американской экспедиции. Кроме того, Маленченко и Мусабаяев прекрасно показали себя на тренировках, а на станции новичков мог взять под свою опеку опытнейший космонавт Валерий Поляков. Было решено вместо Стрекалова отправить на орбиту дополнитель-

ные грузы, и с января 1994 г. по программе ЭО-16 начали подготовку два экипажа:

- ① Ю. Маленченко, Т. Мусабаяев;
- ② А. Викторенко, Е. Кондакова.

В полет идут одни новички

1 июля «Союз ТМ-19» с Юрием Маленченко и Талгатом Мусабаяевым на борту стартовал. Непосредственно перед запуском возникли проблемы со статусом Талгата. Председатель Государственной комиссии генерал-полковник В.Л.Иванов объявил: раз Мусабаяев находится на действительной военной службе в ВВС России и имеет российское гражданство, ЭО-16 не может считаться международной российско-казахстанской экспедицией. Казахстан же отстаивал свои права на Мусабаяева. Лишь накануне старта после телефонно-





Экипаж ЭО-16: Ю.Маленченко и Т.Мусабаев

ЭО-16

Космический корабль:
«Союз ТМ-19» (11Ф732 №68)

Экипаж:
командир – Юрий Маленченко;
бортинженер – Талгат Мусабаев

Позывной: «Агат»

Старт: 1 июля 1994 г. в 15:24:50 ДМВ
с площадки №1 космодрома Байконур

В составе ЭО-16 работал врач-исследователь В.Поляков, стартовавший 8 января 1994 г. Поляков продолжил полет в составе ЭО-17

Посадка: Ю.Маленченко, Т.Мусабаев и
У.Мербольд – 4 ноября 1994 г. в
14:18:26 ДМВ в 88 км северо-восточнее
Аркалыка (Республика Казахстан)

Длительность полета:
Ю.Маленченко, Т.Мусабаев –
125 сут 22 час 53 мин 36 сек;
У.Мербольд – 31 сут 12 час 35 мин 56 сек

Особенности полета: Работы по космической программе Казахстана, стыковка с третьей попытки в ручном режиме грузового корабля «Прогресс М-24»

го разговора с президентом Казахстана Нурсултаном Назарбаевым президент России Борис Ельцин официально заявил: полет ЭО-16 – международный.

2 июля от модуля «Квант» отошел «Прогресс М-23», освобождая место «Союзу». В тот же день «грузовик» был сведен с орбиты, от него отделилась возвращаемая баллистическая капсула (ВБК), которая успешно приземлилась под Орском. Это был девятый и последний полет ВБК. В капсуле на Землю были доставлены фотопленки, снятые на орбите экипажем ЭО-15.

3 июля «Союз ТМ-19» автоматически пристыковался к «Кванту». Хотя страсти вокруг статуса бортинженера уже улеглись, но 7 июля во время бортовой пресс-конференции ему все-таки был задан вопрос: «Чьим космонавтом вы себя считаете?» Талгат мудро ответил: «И казахстанским, и российским» – и показал сначала пришитый на левом рукаве комбинезона флаг России, а затем на правом – флаг Казахстана.

После 6-дневной пересменки 9 июля Виктор Афанасьев и Юрий Усачев на «Союзе ТМ-18» вернулись на Землю, а Юрий Маленченко, Талгат Мусабаев и Валерий Поляков приступили к работам

по программе ЭО-16. Помимо российских экспериментов, экипаж выполнял исследования, подготовленные космическим агентством Казахстана. В основном они заключались в съемке территории страны.

«Прогресс» стыкуется вручную

25 августа стартовый «Прогресс М-24», через два дня он должен был причалить к ПхО. Однако, когда корабль подходил к «Миру», двигательная установка «Прогресса» дала импульс на увод корабля от станции. Сближение прервалось из-за возникших в контуре управления автоколебаний, амплитуда которых превысила норму, вызвав последовательную аварию двух комплектов датчиков угловых скоростей на дальностях 2 км и 253 м. После аварии второго комплекта двигателя «Прогресса М-24» как раз и сработали на отвод от «Мира».

«Размещение упакованных внутри корабля грузов, соотношение разного рода заправок привели к тому, что высокоточный динамический контроль на корабле это почувствовал, – сообщил руководитель полета Владимир Соловьев. – С этим мы легко справились, просто введем ряд программных изменений».

Повторная попытка стыковки была предпринята 30 августа, однако на дальности 18 м «грузовик» начал «раскачиваться» и перед самым касанием вдруг исчез из поля зрения камеры станции. Опять двигатель корабля отработал импульс на увод его от «Мира»! В ЦУПе воцарилось молчание. Затем в динамиках раздался голос Владимира Соловьева: «Мужики, что-то у нас случилось. Стыковки нет. Посмотрите, где грузовик».

«Агаты» сообщили: корабль недалеко от модуля «Квант-2», произошло его мягкое касание о станцию, но солнеч-

ные батареи визуально не повреждены. Космонавты, находившиеся во время причаливания «Прогресса» в бытовом отсеке своего «Союза», почувствовали столкновение, но сначала приняли его за касание при нормальной стыковке. И лишь перелетев на центральный пост Базового блока (ББ), поняли – стыковки и на этот раз не получилось.

Выяснилось: стыковочная штанга «Прогресса» попала не в приемный конус ПхО, а в шпангоут стыковочного узла. Скорость на момент касания была 0.2 м/с. Из-за этого корабль развернулся, ударил по станции второй раз (как показал анализ, с силой около 840 кгс) и, спружинив на солнечных батареях «Кванта-2», ушел в сторону. Всего аппаратура зафиксировала четыре соприкосновения «грузовика» и «Мира». Как выяснилось при анализе, на ближнем участке сближения радиосистема «Курс» выдавала ошибочные значения углов по крену. Система управления движением старалась компенсировать эти мнимые расхождения, и в результате получились очень большие рассогласования по крену – порядка 12–15°.

В тот же день, практически сразу после выяснения причин неудачи, созрело решение отказаться от автоматической стыковки и использовать опробованный год назад во время ЭО-13 телеоператорный режим управления. 31 августа космонавты смонтировали пульт ТОРУ на центральном посту ББ и провели его проверку без связи с «Прогрессом», а ЦУП выполнил тест системы причаливания и стыковки «Курс».

2 сентября «Прогресс» автоматически подошел к станции, выполнил ее облет и завис на расстоянии около 150 м по оси стыковочного узла на ПхО. Затем Юрий Маленченко взял управление «грузовиком» на себя и с помощью ТОРУ стал подводить «Прогресс» к станции. **«Вот сейчас хорошо видна нарезка на штанге, – комментировал подход корабля Талгат Мусабаев. – Она сохранилась».** Беспокойство о целостности и сохранности штанги стыковочного узла «Прогресса» на Земле рассеялось. Наконец-то «грузовик» коснулся «Мира».



«Вот, слышим стыковку, – спокойно доложил Маленченко. – «Причаливание» горит». Пришедший корабль доставил почти 300 кг научного оборудования для будущей европейской экспедиции и несколько приборов для программы «Мир-Шаттл».

Разгружая «Прогресс», Маленченко и Мусабаяев готовились к выходам в открытый космос. Первый из них длительностью 5 час 06 мин «Агаты» выполнили 9 сентября. На кольцевом поручне рабочего отсека Базового блока космонавты установили и подключили германский монитор радиационной обстановки REM. Затем они подготовили на ББ место крепления для второй грузовой стрелы: с помощью зубила и молотка Талгат пробил необходимые отверстия, а Юрий в это время держал его за ноги и подавал инструмент. После этого

космонавты переместились на ПХО. Там Юрий Маленченко огромной иглой пришил заплату на экранно-вакуумную изоляцию отсека, поврежденную кораблем «Союз ТМ-17» в январе 1994 г. Наконец, Юрий и Талгат сняли несколько экспонировавшихся снаружи «Мира» образцов конструкций и приборов, а на их место установили новые.

13 сентября «Агаты» второй раз вышли в открытый космос, на сей раз на 6 час 01 мин. Они устранили зазоры между фланцами ферменных оснований на модуле «Квант» и фланцами контейнеров с приводами многоразовых солнечных батарей (эти зазоры достигали 10 мм). Для этого космонавты расфиксировали и слегка потрясли приводы, а затем стянули каждую пару фланцев четырьмя струбцинами. «Агаты» подтянули и крепления фермы «Софора», так как настало

время использовать стоящую на ее конце выносную двигательную установку (ВДУ). В конце выхода Маленченко снял с фермы «Рапана» установленные на ней панели научной аппаратуры.

Отдохнув денек после выхода, утром 15 сентября космонавты подстыковали внутри станции кабели ВДУ, а днем подключили установку к контуру управления «Миром». С этого времени ВДУ стала использоваться для управления «Миром» по крену, и очень эффективно.

Одновременно «Агаты» начали готовиться к прилету следующей экспедиции. В частности, Юрий и Талгат подготовили систему личной гигиены к прилету женщины-космонавта Елены Кондаковой и... попросили прислать им шорты. «В трусах при даме ходить как-то неудобно», – объяснили они свою просьбу.

ЭО-17: Тьма, пожар и отказавший компьютер

В июле 1994 г. к заключительной подготовке по программе ЭО-17 приступили два экипажа:

- ❶ А.Викторенко, Е.Кондакова, У.Мербольд;
- ❷ Ю.Гидзенко, С.Авдеев, П.Дуке.

Женщина на корабле

В основной экипаж ЭО-17 впервые после 10-летнего перерыва вошла женщина, причем в статусе бортинженера для выполнения пятимесячного полета. Правда, Кондакова не получила допуска к работам в открытом космосе. И если во время ЭО-17 потребовался бы выход, его пришлось бы выполнять Викторенко и продолжавшему свой длительный полет Полякову.

Третье место на «Союзе» занимал европейский астронавт. До 1993 г. ЕКА ориентировалось преимущественно на совместные программы с NASA. Однако с вхождением России в программу МКС европейцы решили получить опыт длительных полетов на российской космической технике. 7 июля 1993 г. было подписано соглашение между ЕКА и РКК «Энергия» о работе европейских астронавтов на «Мире». Оно предусматривало два полета: в 1994 г. продолжительностью 30 суток (проект «ЕвроМир-94»), в 1995 г. – 135 суток (проект «ЕвроМир-95»).

В августе 1993 г. в ЦПК прибыли четыре астронавта ЕКА. Ульф Мербольд (Германия) и Педро Дуке (Испания) го-

товились по программе «ЕвроМир-94», а Кристер Фуглесанг (Швеция) и Томас Райтер (Германия) – по «ЕвроМир-95».



«Верь только глазам!»

В праздничный день **4 октября 1994 г.** на «Союзе ТМ-20» на «Мир» отправились Викторенко, Кондакова и Мербольд. В тот же день вечером от «Мира» отошел «Прогресс М-24».

Стыковка «Союза ТМ-20» 6 октября проходила с большими приключениями. Сначала все шло нормально, корабль завис на расстоянии 170 м по оси ПХО.

В намеченное время Викторенко выдал разрешение на автоматическое сближение. Скорость корабля начала расти. Но неожиданно через 18 сек двигателя «Союза» выдали импульс на торможение: в системе «Курс» произошел сбой. Викторенко взял управление на себя и продолжил сближение. Для определения скорости и расстояния до «Мира» он пользовался данными «Курса».

На дальности 48 м показатель скорости на дисплее «Курса» изменил знак с «-» на «+»: это означало отход корабля от станции. Но по телеизображению было хорошо видно, как «Мир» приближается. ЦУП сразу же отреагировал на новые выкрутасы системы сближения: «Степаныч, прогнозу «Курса» не верь! Верь только глазам!» – «Да, только глазам, – подтвердил «Витязь-1». – Я только на станцию и смотрю... Подходим... Сейчас будет сты-

ЭО-17

Космический корабль:
«Союз ТМ-20» (11Ф732 №69)

Экипаж:
командир – Александр Викторенко;
бортинженер – Елена Кондакова;
космонавт-исследователь –
Ульф Дитрих Мербольд (ЕКА)

Позывной: «Витязь»

Старт: 4 октября 1994 г. в 01:42:30 ДМВ с площадки №1 космодрома Байконур

В составе ЭО-17 работал врач-исследователь В.Поляков, стартовавший 8 января 1994 г.

Посадка: А.Викторенко, Е.Кондакова и В.Поляков – 22 марта 1995 г. в 07:04:05 ДМВ в 54 км северо-восточнее Аркалыка (Республика Казахстан);

У.Мербольд совершил посадку в составе экипажа ЭО-16

Длительность полета:

А.Викторенко, Е.Кондакова – 169 сут 05 час 21 мин 35 сек;

В.Поляков – 437 сут 17 час 58 мин 32 сек

Особенности полета: Первый совместный полет с участием космонавта ЕКА. Первый длительный полет женщины-космонавта. Первое сближение с шаттлом до 11 м. Окончание самого длительного в истории космического полета В.Полякова



Экипаж ЭО-17: А.Викторенко, Е.Кондакова и У.Мербольд



Дублеры: Ю.Гидзенко, С.Авдеев и П.Дуке

ковка... Все, есть касание». Совсем завравшийся «Курс» показывал в тот момент, что корабль находится в 131 м от станции и удаляется от нее со скоростью 0.54 м/с.

После прибытия на «Мир» космонавты ЭО-16 и ЭО-17 начали совместные работы. Научная программа «ЕвроМир-94» включала 13 медицинских, 15 медико-биологических, два технологических и три технических эксперимента. По этой программе должны были работать Викторенко и Мербольд. Наблюдавший за ними Поляков, официально не участвовавший в выполнении медицинских экспериментов по программе ЕКА, попросил пересмотреть распределение функций. Ему как врачу больно было смотреть, как непрофессионалы втыкают друг другу иглы в вену, в то время как сам он вынужден заниматься другим вещами. Однако 11 октября выполнение всех научных экспериментов на «Мире» прекратилось: произошло ЧП.

Без света

Основной проблемой на девятом году жизни «Мира» стала низкая эффективность его солнечных батарей (СБ): они вырабатывали все меньше и меньше электроэнергии. 11 октября в 5 утра ЦУП зафиксировал сигнал «Напряжение мало» в Базовом блоке (ББ). Как выяснилось позднее, по непонятным причинам ночью включился дистиллятор, потреблявший много электроэнергии. Будить экипаж ЦУП не стал: на 09:22 планировался сеанс связи через спутник-ретранслятор. Но этот сеанс не состоялся. Лишь в 17:02 космонавты связались с ЦУПом и доложили: в 09:30 прошел сигнал «Напряжение мало» и в ББ, и в модуле «Квант-2». Это привело к торможению гироудинов. Станция потеряла ориентацию и попала в «энергетическую яму»: СБ перестали наводиться на Солнце, быстро разрядились аккумуляторы. Дальше пошла «лавина»: в ББ выключилось все, кроме системы обеспечения теплового режима. Погасли даже осветительные лампы: горела только одна, да и то «в одну нитку».

В 18:30 на связь с космонавтами вышел руководитель полета Владимир Соловьев. Оказалось, в станции уже не ра-

ботаю пульта и космонавты не могут дать команду на раскрутку гироудинов. Едва ЦУП успел передать указание на переключение транспортного корабля на автономное питание, как связь прекратилась – напряжения не хватало даже на передатчик!

В следующем сеансе экипаж на связь не вышел, но в 21:39 космонавты ответили Земле из «Союза ТМ-20», и им выдали рекомендации по отключению самых слабых аккумуляторов. В 23:14 Викторенко с помощью двигателей «Союза» выполнил ориентацию станции солнечными батареями на Солнце. На станции появился слабый ток.

Космонавты занялись подключением аккумуляторов в ББ. К 05:36 12 октября ситуация стабилизировалась, и члены экипажа, проработав 22 часа подряд, пошли спать. Днем перенесли из модулей «Кристалл» и «Квант-2» по одному более свежему аккумулятору и подключили их в Базовом блоке. Экипаж проверил работоспособность гироудинов. Были заменены несколько отказавших блоков электроники.

Поздно вечером 12 октября поднапилось достаточно электроэнергии, чтобы включить часть систем. Сначала запустили систему «Воздух» для удаления углекислого газа. Затем включили систему СРВ-К для осушки атмосферы, контуры обогрева, вентиляторы, без которых было очень тяжело работать.

13 октября экипажи продолжили работы по восстановлению системы электропитания. Они заменили еще один аккумулятор, а когда и он начал заряжаться, включили блок кондиционирования воздуха. Только 14 октября, когда были раскручены и введены в контур управления восемь гироудинов, космонавты вернулись к своей научной программе.

Пожар на борту

Для ликвидации последствий «энергетического кризиса» космонавтам осталось запустить систему получения кислорода из воды «Электрон». Однако 15 октября она так и не запустилась. ЦУП дал команду сжечь шесть шашек твердотопливного генератора кислорода (ТГК). И во время горения одной из шашек на станции произошел пожар – шашка оказалась бракованная. После срабатывания запала из шашки вырвался дым и огонь, находившийся рядом с ТГК воздуховод оп-



Валерий Поляков берет анализ собственной крови

лавился. Положение спас Валерий Поляков. Он схватил «первую попавшуюся под руку тряпку» и накрыл ею очаг возгорания. Шашка быстро погасла, но на станции некоторое время чувствовался неприятный запах от подпаленной «тряпки», оказавшейся нагретым костюмом Юрия Маленченко. На груди синтетического костюма осталась приличная дыра.

«Ну, скажем так: было возгорание, – рассказывал позже Поляков, – которое было приостановлено. – Пожар – это когда уже большие масштабы, когда наносится какой-то ущерб, когда имеются последствия. А этот, слава Богу, быстро был пригашен и остался без последствий. Но зато мы приобрели определенный опыт. И это самое ценное, потому что полет, хотим мы этого или нет, – все равно испытание».

Следующие две недели прошли на «Мире» без происшествий. 2 ноября Маленченко, Мусабаев и Мербольд на «Союзе ТМ-19» отстыковались от модуля «Квант», однако посадка в этот день не планировалась: космонавты проверили работу системы «Курс», через 35 мин причалили к тому же узлу и вернулись в станцию. Этот эксперимент понадобился для выяснения проблем со стыковками «Прогресса М-24» и «Союза ТМ-20». В обоих случаях нештатно работал датчик-измеритель основного режима: была слишком маленькая база для измерения угла крена корабля. После испытаний 2 ноября основным стал резервный режим без использования на ближнем участке одной из антенн «Курса».

4 ноября Маленченко, Мусабаев и Мербольд на «Союзе ТМ-19» окончательно покинули «Мир» и возвратились на Землю.

Мужчины и женщина

Оставшись одни, «Витязи» приступили к исследованиям по российской программе ЭО-17. 9 ноября они выполнили интересный эксперимент «Скорость». Проводившая его Елена Кондакова рассказывала: «Это эксперимент нужен для того, чтобы изучить, как в невесомости горят материалы. В герметичной установке находятся шесть фитилей из хлопчатобумажного шнура и шесть образцов оргстекла. Они расположены в



У экипажей во время пересменки было много работы

специальной камере сгорания. Там они поджигались с помощью электроразряда, а две видеокамеры снимали процесс их горения».

13 ноября к «Кванту» причалил «Прогресс М-25». Стойковка по новой схеме прошла без осложнений, и «Витязи» начали его разгрузку. Одновременно на борту «Мира» налаживался быт экипажа из двух мужчин и одной женщины.

«Мне повезло, – рассказывала Е. Кондакова. – Мужчины на станции стараются меня оградить от всякой мелочевки, и я за ними – как за каменной стеной. Они не пытаются на меня что-то свалить. Я думаю, мужчине приятно, когда женщина видит в нем защитника. Чтобы она за его широкой спиной могла спокойно жить, понимая: есть человек, который может решить возникающие сложные проблемы».

Лене в полное распоряжение была отдана каюта в Базовом блоке. «Там у меня уголок, где можно заниматься своими делами, – объясняла Кондакова. – В каюте есть зеркало. Под ним – множество-множество всяких кармашечков с ячеечками, стянутыми резиночками, чтобы ничего не вылетало. Там у меня распаханы мои вещи, косметика. Есть большое зеркало, есть маленькое. Есть занавесочка: можно прикрыться, чтобы никто не видел». Во второй каюте устроился Викторенко, а Поляков с самого начала своего полета жил в модуле «Кристалл».

«Мой давний друг Сан Саныч Серебров, когда передавал мне это спальное место, сказал: «Валера, здесь и тише, и самый низкий уровень электромагнитных волн. Я лично замерял», – рассказывал Поляков. – Но он еще для страховки окружил мое спальное место отработавшими аккумуляторами. Их сей-

час там штук десять. Не знаю, меньше там поля или нет, но вспышек в глазах я там практически не вижу».

Компьютер дает сбой

А 14 декабря на «Мире» опять случилось ЧП. Утром ЦУП попросил космонавтов отстыковать от командных цепей аппаратуру REM и подключить аппаратуру «Репер». При помощи датчиков «Репер» ЦУП хотел измерить быстроту затухания вызванных колебаний станции. Для этого эксперимента была разработана программа, которая должна была с помощью двигателей «раскачивать» станцию. Вечером эксперимент «Репер» был запущен, но через 1.5 мин на станции отключилась БЦВМ «Салют-5Б» и не захотела вновь включаться, несмотря на все усилия космонавтов.

Была запущена запасная машина «Аргон-16», и два дня «Витязи» пытались запустить основную БЦВМ. «У нас просто уже нет вариантов, из-за чего она не работает, – сетовал во время разговора с космонавтами руководитель полетом Владимир Соловьев. – Вроде бы все перепробовали. Ничего не помогает. Вы там попробуйте хотя бы пошевелить кабели за панелями. Вдруг поможет». – «Мы уже шевелили», – устало ответила Кондакова.

Тогда было принято решение о тестировании всех блоков и кабелей БЦВМ по отдельности, и лишь после недели мучений с БЦВМ был выявлен виновник отказов: центральный модуль обмена. 26 декабря Викторенко провел замену. Для этого потребовалось отстыковать и вновь состыковать более ста разъемов, и за этой работой Александр Степанович стер до мяса кожу на пальцах.

29 декабря работа БЦВМ была наконец полностью восстановлена. 30 дека-



Встреча 1995 года: Валерий Поляков открывает бутылку шампанского

бря космонавты отдыхали, а ЦУП раскрутил гиродины. Это стало своеобразным подарком «Витязям» к Новому году. А 8 января исполнился год, как Валерий Поляков отправился в свой полет.

11 января экипаж провел испытания системы «Курс» со стороны ПХО. Эксперимент повторял проведенный 2 ноября. Викторенко, Кондакова и Поляков сели в ТК «Союз ТМ-20», отстыковали его, отдели на 190 м и через 28 мин автономного полета автоматически причалили к ПХО. Испытания завершились успехом.

6 февраля произошло уникальное событие: к «Миру» всего на 11 метров подошел шаттл «Дискавери». Это была генеральная репетиция предстоящей стыковки «Атлантика» с «Миром» во время ЭО-18.

В феврале и первой половине марта «Витязи» продолжали выполнять научную программу ЭО-17, проводили регламентные работы с системами станции. Прошла смена грузовых кораблей. 15 февраля стартовал «Прогресс М-26». 16 февраля от «Кванта» отошел «Прогресс М-25», а на следующий день новый «грузовик» занял его место и летал в составе станции до 15 марта.

ЭО-18: Первый американец на «Мире»

Подготовка к первой длительной российско-американской экспедиции на «Мир» в рамках программы «Мир-Шаттл» началась за полтора года. В России ее обозначили ЭО-18, в американских документах экспедиция фигурировала как Mir-18. Еще в августе 1993 г. в ЦПК были объявлены российские космонавты, планировавшиеся в экипажи ЭО-18:

- ◆ В. Дежуров, А. Калери;
- ◆ А. Соловьев, Н. Бударин.

Старт ЭО-18 планировался на начало марта 1995 г. До этого к «Миру» предполагалось пристыковать модуль «Спектр», а во время трехмесячной экспедиции – модуль «Природа». В конце мая должен был стартовать «Атлантик». Ему предстояло состыковаться с «Миром» и вернуть на Землю американского астронавта. Российская часть ЭО-18 должна была оставаться на «Мире» до августа, когда ей на смену пришла бы ЭО-19.

Однако в декабре 1993 г. было решено доставить на «Атлантик» двух российских космонавтов – экипаж ЭО-19, а экипаж ЭО-18 в полном составе возвра-

тить на Землю. Кроме того, по медицине временно был отстранен от подготовки Александр Калери. В первом экипаже ЭО-18 его заменил Геннадий Стрекалов.

Программы ЭО-18 и ЭО-19 оказались связаны, обеим экспедициям нужно было изучать шаттл, и было решено готовить сразу три экипажа: основной ЭО-18, дублирующий ЭО-18, он же основной ЭО-19, и дублеров ЭО-19. 3 февраля 1994 г. NASA объявило своих кандидатов на первый полет на «Мир», и в начале марта к подготовке приступили три экипажа:

- ① В. Дежуров, Г. Стрекалов, Н. Тагард;
- ② А. Соловьев, Н. Бударин, Б. Данбар;
- ③ Ю. Онуфриенко, А. Полещук.

14 марта 1995 г. Дежуров, Стрекалов и Тагард стартовали с Байконура на «Союзе ТМ-21». 16 марта корабль причалил к модулю «Квант». Шесть дней ЭО-17 передавала вахту ЭО-18, а Тагард начал выполнять свою научную программу.

Утром 22 марта Викторенко, Кондакова и пролетавший 14 месяцев Валерий

Поляков вернулись на Землю. Экипаж ЭО-18 начал работать по российской и совместной научной программе. Она в основном состояла из медицинских исследований организма человека в длительном космическом полете. Принципиально новыми стали исследования терморегуляции космонавтов. Часть необходимых установок и приборов прибыли на станцию еще до старта «Ураганов». Новую «порцию» аппаратуры привез «Прогресс М-27».

Он стартовал вечером 9 апреля, а в ночь на 12 апреля причалил к ПХО. Среди прочего «грузовик» привез на «Мир» 48 перепелиных яиц, и 13 апреля экипаж заложил яйца в инкубатор модуля «Квант-2». Опыт продолжался до 29 апреля, но появление птенцов не предусматривалось.

9 апреля Геннадий Стрекалов сообщил на Землю, что на левой руке у него появилось воспаление. Теперь во вре-





Экипаж ЭО-18: Н.Тагард, В.Дежуров и Г.Стрекалов



Дублеры: Б.Данбар, А.Соловьев и Н.Бударин

ЭО-18

Космический корабль: «Союз ТМ-21» (11Ф732 №70)

Экипаж:

командир – Владимир Дежуров;
бортинженер – Геннадий Стрекалов;
космонавт-исследователь –
Норман Тагард (США)

Позывной: «Ураган»

Старт: 14 марта 1995 г. в 09:11:34 ДМВ
с площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: на корабле «Атлантис» 7 июля
1995 г. в 14:54:34 UTC (17:54:34 ДМВ)
на полосе 15 KSC

Длительность полета:

115 сут 08 час 43 мин 00 сек

Особенности полета: Первый длительный полет на «Мире» американского астронавта. Прием модуля «Спектр». Первая стыковка шаттла

мя телевизионных сеансов медики регулярно осматривали руку бортинженера. Красное пятно размером в половину предплечья свидетельствовало о серьезном процессе типа рожистого воспаления, который мог, в частности, осложнить работу в открытом космосе.

Земля рекомендовала различные медикаменты, а лечение было поручено Тагарду, профессиональному врачу. Лечение помогло – и к концу апреля воспаление на руке Стрекалова исчезло. Но нехороший «осадок» остался.

«Норман сначала долго консультировался с представителями NASA о том, имеет ли он право лечить российского члена экипажа, – рассказывал Геннадий Стрекалов. – Уточнял, может ли он заразиться. Получив заверения в своей без-

опасности, он аккуратно, двумя пальчиками, чтобы, не дай бог, не прикоснуться к моей руке, накладывал мне повязки с лекарствами».

16 апреля Дежуров последним попарился в душевой установке модуля «Квант-2». К великому сожалению экипажа, ее пришлось демонтировать: на месте «сауны» следующему экипажу предстояло установить два новых гироидина. С приходом «Спектра» и «Природы» старые уже не смогли бы справиться.

19 апреля через шлюзовую камеру был запущен германский геофизический микроспутник GFZ-1, а с конца апреля командир и бортинженер начали готовиться к выходам в открытый космос. Первой задачей был перенос с «Кристалла» на «Квант» четвертой многозарядной солнечной батареи (МСБ-IV) и складывание второй (МСБ-II). Если бы они остались на «Кристалле» в раскрытом виде, то помешали бы стыковке модуля «Спектр».

12 мая Дежуров и Стрекалов подготовили привод для установки батареи на «Кванте», подключили к нему электрокабели. Проверили работу механизма складывания самой МСБ-IV: команды на складывание секций выдавал оставшийся внутри «Мира» Тагард. Выход продолжался 6 час 15 мин.

Во втором выходе 17 мая длительностью 6 час 42 мин МСБ-IV была полностью сложена, и с помощью грузовой стрелы ее перенесли на «Квант», но вот установить и развернуть не успели. Из-за этого на «Мире» стало не хватать электроэнергии: ведь все батареи станции работали уже от 5 до 9 лет, их ФЭПы частично деградировали и вырабатывали намного меньше энергии, чем в начале полета.



Перенос МСБ-IV с «Кристалла» на «Квант»

Эта проблема частично разрешилась после третьего, внепланового, выхода Дежурова и Стрекалова 22 мая. Космонавтам наконец удалось установить МСБ-IV на «Кванте», развернуть и подключить ее. Кроме того, по командам Тагарда была сложена на две трети МСБ-II. Дежуров и Стрекалов чуть-чуть направляли створки батареи в контейнер, помогая ей складываться. Работа заняла 5 час 15 мин.

«Спектр» так и не успели запустить до старта ЭО-18, а запуск «Природы» был отложен до конца 1995 г. Но 20 мая «Спектр» наконец был выведен на орбиту. На станции он должен был стоять там, где аж с 1990 г. «временно» находился «Кристалл». Предстояла многоходовая рокировка.

23 мая от станции отстыковался «Прогресс М-27», а 27 мая модуль «Кристалл» был переведен с нижнего стыковочного узла ПхО на передний осевой. 29 мая Дежуров и Стрекалов провели 4-й выход в открытый космос, очень короткий, всего на 21 минуту. Они разгерметизировали ПхО и перенесли стыковочный механизм с нижнего узла на боковой правый. 30 мая манипулятор «Кристалла» перетачил его на этот правый стыковочный узел.

После этой манипуляции на «Мире» обнаружилась утечка атмосферы – видимо, были повреждены уплотнительные резиновые кольца. Но для восстановления герметичности оказалось достаточно заклеить стыковочный шов скотчем.

1 июня «Спектр» благополучно причалил к осевому узлу ПхО. Чтобы переставить модуль на нижний узел, нужно бы-



Командир на связи

Исследовательский модуль «Спектр»

Исследовательский модуль «Спектр» (77КСО №17301, ЦМ-О) был запущен 20 мая 1995 г. в 06:33:22 ДМВ с ПУ-23 81-й площадки космодрома Байконур ракетой «Протон-К». «Спектру» первому удалось состыковаться со станцией с первой попытки: 1 июня в 03:56:17 ДМВ модуль причалил к осевому узлу ПхО. В ночь на 3 июня была выполнена его перестыковка на нижний узел ПхО, после чего экипаж ЭО-18 открыл в него люк.

Научная аппаратура «Спектра» предназначалась для исследования природных ресурсов Земли, верхних слоев земной атмосферы, собственной внешней атмосферы орбитального комплекса, геофизических процессов естественного и искусственного происхождения в околоземном космическом пространстве и в верхних слоях земной атмосферы, космического излучения, медико-биологических исследований, изучения поведения различных материалов в условиях открытого космоса. «Спектр» принес на «Мир» дополнительные источники электроэнергии и использовался для доставки грузов. Топливо, оставшееся на «Спектре» после стыковки, использовалось для проведения коррекции орбиты «Мира» и изменения его ориентации.

Модуль состоял из герметичного приборно-грузового (ПГО) и негерметичного (НГО) отсеков. Длина по корпусу – 14,44 м, максимальный диаметр – 4,10 м, объем герметичного корпуса – 62 м³. Максимальный размах солнечных батарей – 23,3 м. Стартовая масса «Спектра» – 18807 кг, масса в составе ОК «Мир» – 17837 кг.

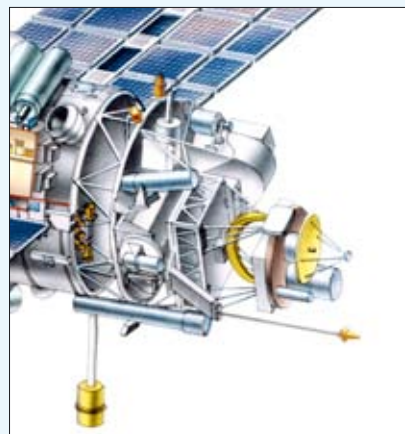
В ПГО размещались служебные системы, научная аппаратура и доставляемые грузы. Максимальный диаметр корпуса ПГО – 4,10 м, минимальный – 2,90 м, длина – 8,80 м, объем – 62 м³. Внутри герметичного корпуса был установлен каркас интерьера. На нем размещалось оборудование, требующее герметичных условий. Под панелями «пола» в районе конической обечайки располагалась аппаратура для исследования потоков заряженных частиц и электромагнитного излучения «Таурис». Еще под «полом»

стояли буферные электрохимические батареи и комплекс аппаратуры для исследования потоков заряженных частиц и электромагнитного излучения «Гриф-1».

Обе стены ПГО были образованы съемными панелями. За ними стояли служебные системы и блоки научной аппаратуры, в т.ч. американской. В районе сферического днища ПГО еще с тех времен, когда на модуле планировалось установить комплекс «Октава», остался пост управления с двумя креслами для космонавтов, рама с пультами управления научной аппаратуры, а в верхней части – большая шлюзовая камера (ШК), которую просто не удалось бы извлечь из ПГО без разрезки гермокорпуса. Было решено использовать ШК для выноса из «Спектра» научного оборудования. На одной из площадок снаружи модуля планировалось установить копирующий манипулятор «Пеликан», но сделать это так и не удалось. В центральном проходе ПГО располагались грузы общей массой 1260 кг, в т.ч. два блока российско-бельгийско-французского спектрометра «Мирас».

В средней части гермокорпуса ПГО имелись две ниши, в которых стояли электроприводы системы ориентации солнечных батарей. На них крепились две панели основной солнечной батареи площадью 56 м² и мощностью 6,9 кВт.

На месте двух снятых пусковых устройств «Октавы» стоял швейцарско-российский коллектор межзвездных атомов КОМЗА. Рядом с ШК были расположены 10 площадок крепления экспонируемых образцов. На них в дальнейшем разместили американское экспозиционное оборудование. С противоположной стороны ПГО была поворотная штанга аппаратуры для исследования собственной внешней атмосферы ОК – «Астра-2». Внутри и снаружи ПГО находилась российская научная аппаратура: лидар «Балкан», фотографический комплекс «Природа-5», спектрометр «Фаза», бинокулярный радиометр 286К, ультрафиолетовый спектро-радиометр БРИЗ, фотометр ЭФО-2, приборы для исследования свойств материалов в

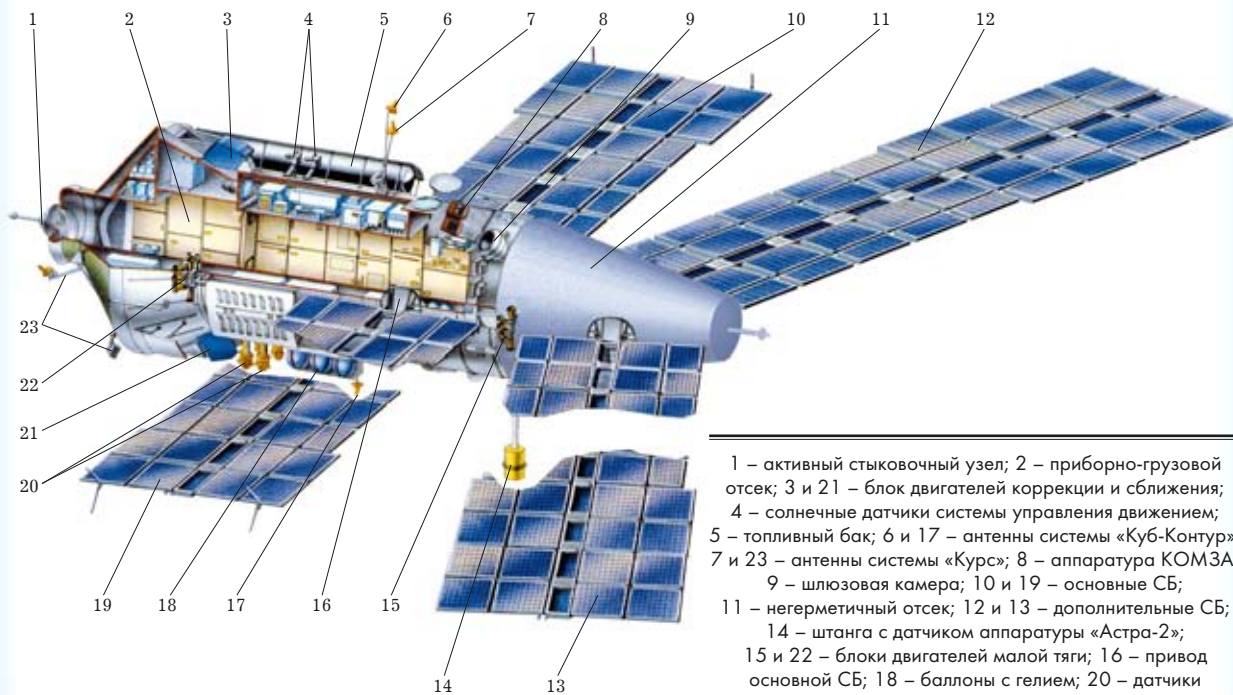


Комплекс аппаратуры «Октава», который первоначально планировали установить на модуль «Спектр»

условиях открытого космоса «Струя», «Теплофизика» и «Кoeffициент».

На модуле «Спектр» при запуске стояло 754,5 кг американского научного оборудования: аппаратура для исследования сердечно-сосудистой системы, метаболизма, для экспериментов в области фундаментальной биологии, технологии, нейрофизиологии, обеспечивающие системы и др.

Негерметичный отсек крепился к торцевому шпангоуту ПГО со стороны его сферического днища вместо силовой рамы с комплексом «Октава». НГО состоял из двух конических сегментов. Длина НГО – 5,64 м, максимальный диаметр – 2,90 м. Внутри НГО устанавливались два электропривода СОСБ, на которых крепились две панели дополнительных солнечных батарей площадью 76 м² и мощностью 9,3 кВт. На торце НГО в дальнейшем был смонтирован спектрометр «Мирас». Также снаружи НГО закреплялись аппаратура для исследования космического излучения «Рябина-4П», инфракрасный радиометр «Феникс» и европейское научное экспозиционное оборудование.



- 1 – активный стыковочный узел; 2 – приборно-грузовой отсек; 3 и 21 – блок двигателей коррекции и сближения;
- 4 – солнечные датчики системы управления движением;
- 5 – топливный бак; 6 и 17 – антенны системы «Куб-Контур»;
- 7 и 23 – антенны системы «Курс»; 8 – аппаратура КОМЗА;
- 9 – шлюзовая камера; 10 и 19 – основные СБ;
- 11 – негерметичный отсек; 12 и 13 – дополнительные СБ;
- 14 – штанга с датчиком аппаратуры «Астра-2»;
- 15 и 22 – блоки двигателей малой тяги; 16 – привод основной СБ; 18 – баллоны с гелием; 20 – датчики инфракрасной вертикали системы управления движением

ло вернуть туда стыковочный механизм. 2 июня Дежуров и Стрекалов вышли в открытый космос в пятый раз, на 23 минуты, и сделали это. Наконец, 3 июня «Спектр» с помощью своего манипулятора встал на постоянное место: нижний узел ПХО.

Следующей ответственной операцией было раскрытие двух дополнительных солнечных батарей на пришедшем модуле. Оно проводилось 6 июня по командам с Земли. Четыре солнечные батареи «Спектра» – две основные и две ДСБ – полностью решали проблему электропитания на станции «Мир». Однако два замка ДСБ-IV (правая батарея) так и не открылись. Руководители полета запланировали сначала на 16-е, а потом на 17 июня дополнительный выход Дежурова и Стрекалова в открытый космос, чтобы открыть замки. Но «Ураганы» дали понять, что не горят желанием выполнять эту работу. Во-первых, они не отработывали операции снаружи модуля «Спектр», во-вторых, не имели нужных инструментов. Доводы были серьезные, и 15 июня руководитель РКК «Энергия» Ю.П.Семенов отменил выход.

Приближался прилет шаттла. Но к «Кристаллу» на правом узле американцы причалить не могли: шаттл «не вписывал-



Норман Тагард в своей каюте

ся». Поэтому 10 июня «Кристалл» перестыковали в третий раз за экспедицию, опять на осевой узел ПХО. Во время этой операции «Кристалл» сильно ударил по «Спектру», но все осталось цело.

О полете «Атлантика» по программе STS-71 – в рассказе о 19-й экспедиции. Сейчас же скажем, что он причалил к «Кристаллу» 29 июня, а 4 июля отстыковался. Еще три дня на «Атлантике» продолжались медицинские эксперименты, главным объектом которых был возвращающийся экипаж ЭО-18 – Дежуров,

Стрекалов и Тагард. 7 июля «Атлантика» приземлился в Центре Кеннеди, и Норман Тагард установил новый рекорд продолжительности полета для США.

«Мы большие друзья сейчас и останемся ими, наверное, на всю оставшуюся жизнь, – сказал Тагард о своих русских коллегах. – И все же, когда ты единственный американец на российском корабле... Три месяца не были проблемой... Думаю, всякий может пройти три или четыре месяца, как я. Шесть месяцев и больше, по моему мнению, – совершенно другое дело. Если бы мне предстояло летать шесть, то после трех месяцев я бы всерьез обеспокоился, выдержи ли я... Это то,

на что нам следует обратить внимание в более длительных полетах».

При посадке «Атлантика» возник забавный юридический казус: впервые два иностранца, Дежуров и Стрекалов, попали на территорию США, не пересекая их границ – они прибыли «сверху», со стороны космического пространства! Но проблем с въездом у космонавтов не возникло: их встретили российские представители, которые привезли паспорта и все другие необходимые документы.



ЭО-19: «Атлантика» идет к «Миру» (STS-71)

В июле 1992 г. РККА и NASA договорились провести в 1995 г. первую в истории сты-

ковку шаттла с «Миром». Полету дали номер STS-71.

Американскую часть экипажа объявили 3 июня 1994 г.: командир – Роберт Гибсон, пилот – Чарльз Прекурт, специалисты полета – Грегори Харбо, Эллен Бейкер и Бонни Данбар. Все уже имели опыт космических полетов, а Гибсон был командиром отряда астронавтов. Такой подбор экипажа показал: руководство NASA придавало миссии STS-71 высочайшее значение.

Российская часть экипажа «Атлантика» составляла экипаж ЭО-19. После старта ЭО-18 подготовку продолжали два уже сформированных экипажа. Однако 10 апреля медики отстранили от подготовки Александра Полещука, бортинженера дублирующего экипажа. Поэтому 15 мая для завершения подготовки к старту в Хьюстон прибыли экипажи ЭО-19 в следующем составе:

- ♦ А.Соловьев, Н.Бударин;
- ♦ Ю.Онуфриенко, Ю.Усачев.

Запуск «Атлантика» планировался на 23 июня 1995 г. Однако в тот день над мысом Канаверал бушевала гроза, и не была даже начата заправка топливного бака шаттла жидким водородом и кис-

лородом. 24 июня экипаж «Атлантика» занял свои места в корабле, но... за 40 мин до назначенного времени из-за низкой облачности старт вновь пришлось отменить.

Новое «родео» на орбите

27 июня старт наконец состоялся – и «Атлантика», пронзая низкие облака, ушел вдогонку «Миру», пролетавшему в это время над Багдадом. На шаттле в космос отправились Гибсон, Прекурт, Харбо, Бейкер, Данбар, Соловьев и Бударин.

Только после посадки удалось выяснить «страшную» тайну: какие именно слова произнес Роберт Гибсон в момент запуска. Американцам почудилось, что командир упомянул какую-то «аномалию». На самом деле Гибсон по-русски сказал: «Хьюстон, поехали!» Вот американцы его и не поняли...

Для стыковки с «Миром» в грузовом отсеке «Атлантика» был установлен стыковочный отсек и стыковочная система



Экипажи ЭО-18, ЭО-19 и STS-71: Н.Тагард, Г.Стрекалов, Г.Харбо, Э.Бейкер, Ч.Прекурт, Б.Данбар и Н.Бударин; сидят: В.Дежуров, Р.Гибсон и А.Соловьев



STS-71

Космический корабль:
«Атлантис», 14-й полет

Экипаж:
командир – Роберт Гибсон;
пилот – Чарлз Прекурт;
специалисты полета – Эллен Бейкер,
Грегори Харбо, Бонни Данбар, Анатолий
Соловьев, Николай Бударин

Старт: 27 июня 1995 г. в 19:32:19 UTC
с площадки LC-39A KSC

Посадка: Гибсон, Прекурт, Бейкер, Хар-
бо, Данбар, Дежуров, Стрекалов и Та-
гард – 7 июля 1995 г. в 14:54:34 UTC
на полосе 15 KSC

А.Соловьев и Н.Бударин продолжили полет на «Мире» в качестве экипажа ЭО-19

Длительность полета:
Гибсон, Прекурт, Бейкер, Харбо, Данбар –
9 сут 19 час 22 мин 15 сек

Особенности полета:
Первая стыковка шаттла с «Миром»

«Тоя, я тебя поздравляю! У тебя это очень хорошо получилось! Молодцы! Спасибо большое вам!» – такой редкой похвалы удостоился Анатолий Соловьев после выполненной стыковки с «Миром» от всегда сдержанного руководителя полета Владимира Соловьева.

Экипаж «Атлантиса» снял подход «Союза» к «Миру», а затем окончательно расстался со станцией. 7 июля шаттл приземлился.



Экипаж ЭО-19: А.Соловьев и Н.Бударин

Иконы на «Мире»

Оставшись на «Мире» вдвоем, Соловьев и Бударин занялись ремонтом системы управления движением орбитального комплекса. Вместо отказавшего «Салюта-5Б» они включили резервную машину «Аргон-16». 5 июля «Родники» заложили в «Салют-5Б» базы данных и включили датчики ориентации, а на следующий день по командам с Земли были раскручены девять гиродинов. Система управления движением была восстановлена.

Первый выход в открытый космос состоялся 14 июля и длился 5 час 34 мин. Соловьев и Бударин устранили зацепление грузовой стрелы за одну из солнечных батарей модуля «Квант-2» и осмотрели стыковочный узел на ПХО Базового блока, через который шла небольшая утечка воздуха из станции. Никаких повреждений экипаж не обнаружил. Но главной задачей выхода была расфиксация панели дополнительной солнечной батареи ДСБ-IV на негерметичном отсеке модуля «Спектр». «Родники» специальным приспособлением перекусили стержень несработавшего фиксатора – и батарея развернулась. Лишь ее последняя (пятая) секция из-за отказа датчика поворота вместо 180° развернулась на 90°. Но и в таком состоянии ДСБ-IV начала вырабатывать электроэнергию, столь дефицитную на «Мире».

ЭО-19

Экипаж:
командир – Анатолий Соловьев;
бортинженер – Николай Бударин
Позывной: «Родник»

Старт: 27 июня 1995 г. в 19:32:19 UTC
(22:32:19 ДМВ) с площадки LC-39A KSC

Посадка: 11 сентября 1995 г. в 09:52:40
ДМВ на КК «Союз ТМ-21» в 108 км се-
вернее Аркалыка

Длительность полета:
75 сут 11 час 20 мин 21 сек

Особенности полета: Экипаж впервые доставлен на станцию «Мир» на шаттле

ОДС. Что в них входило? Шлюзовая камера, опорная ферменная структура, база стыковочного узла и российский стыковочный узел АПАС-89. Отсек был соединен с внутренней шлюзовой камерой «Атлантиса» через туннельный адаптер. Ближе к хвосту стоял лабораторный модуль «Спейслэб-Мир». В ходе полета он выполнял двойную функцию: исследовательской лаборатории и склада.

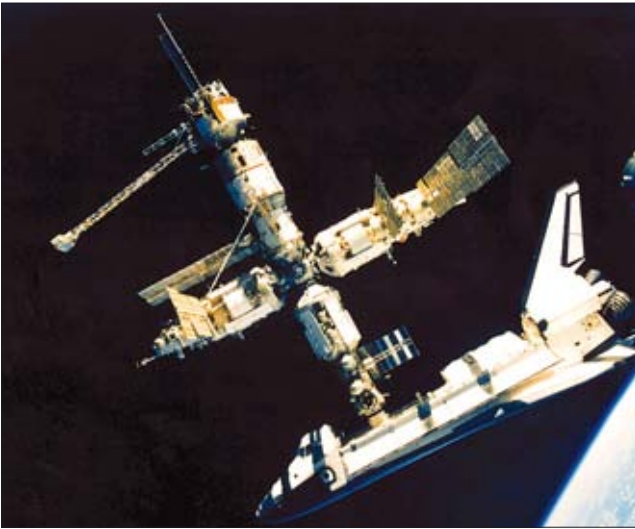
29 июня, в день 40-летия пилота Прекурта, на высоте 398 км над Монголией 100-тонный «Атлантис» встретился со 120-тонным орбитальным комплексом «Мир». В 16:00:16 ДМВ Роберт Гибсон мастерски завершил причаливание. Два часа спустя Владимир Дежуров, Геннадий Стрекалов и Норман Тагард встречали гостей и сменщиков. Впервые на станции работали вместе 10 человек. И почти 20 лет отделяли это событие от другой знаменательной даты – 17 июля 1975 г., когда состоялась стыковка советского «Союза-19» и американского «Аполлона».

Совместный полет продлился 5 суток. Проводилось много медицинских исследований на «Мире» и в лаборатории «Спейслэб-Мир». Дежуров и Стрекалов передали космическую вахту Соловьеву и Бударину.

4 июля пришло время расставаться. Однако первым от «Мира» отстыковался не шаттл, а «Союз ТМ-21». С него Соловьев и Бударин снимали расстыковку «Атлантиса» и «Мира». Это космическое «родео» не прошло без неприятностей: когда «Союз» пошел на сближение с «Миром», на станции отказала бортовая вычислительная машина «Салют-5Б». Однако Анатолий Соловьев был готов к такой ситуации: он взял управление на себя и ювелирно причалил к стыковочному узлу на модуле «Квант».



Геннадий Михайлович Стрекалов любил играть на гитаре



Расстыковка «Атлантиса» (вид с «Союза ТМ-21») и облет станции «Союз ТМ-21» (вид с «Атлантиса»)

Из-за него из шлюзового отсека «Кванта-2» началась утечка атмосферы. Однако величина негерметичности была незначительной, и руководство полетом от немедленного повторного открытия люка отказалось.

21 июля космонавтам пришлось в третий раз покинуть «Мир». «Родники» установили на негерметичном отсеке «Спектра» инфракрасный атмосферный спектрометр «Мирас», разработанный Институтом космической аэронавтики (Бельгия) и фирмой ONERA (Франция). А вот попытки открыть пятую секцию ДСБ-IV не увенчались успехом: панель так и осталась в виде большой буквы Г. Третий выход длился 5 час 50 мин.

22 июля к станции причалил грузовой корабль «Прогресс М-28». Он доставил оборудование, продукты, топливо, воздух, воду. Среди прочего на «грузовике» были яйца японского перепела, и Соловьеву пришлось уже в третий раз за свою космическую биографию «высиживать» яйца. 23 июля их заложили на 3 недели в бортовой инкубатор. Космонавты периодически вынимали и фиксировали в специальном растворе часть яиц – ждать вылупления птенцов не планировалось.

25 июля космонавты продемонстрировали две иконы святой Анастасии, доставленные на «Прогрессе М-28». На Земле иконы освятили Патриарх Московский и всея Руси Алексей II и Папа

Римский Иоанн Павел II. Иконы было решено оставить на станции до завершения ЭО-20.

Помимо научных исследований, «Родники» занимались обслуживанием и дооснащением станции. В частности, в августе они смонтировали два новых гиродина в модуле «Квант-2» на месте, где раньше был душ.

4 сентября от станции отделился «Прогресс М-28». А 5 сентября на «Союзе ТМ-22» прибыл экипаж ЭО-20 – Юрий Гидзенко, Сергей Авдеев и космонавт ЕКА немец Томас Райтер. 11 сентября Анатолий Соловьев и Николай Бударин на «Союзе ТМ-21» покинули «Мир» и успешно приземлились в Казахстане.

ЭО-20: Томас рад продлению полета

В декабре 1994 г. началась подготовка ко второму российско-европейскому полету длительностью 135 суток. 17 марта 1995 г. гендиректор ЕКА Жан-Мари Лютон официально объявил основным кандидатом на эту экспедицию Томаса Райтера, а его дублером – Кристера Фуглесанга. С 1 апреля началась подготовка двух экипажей ЭО-20:

- 1 Ю. Гидзенко, С. Авдеев, Т. Райтер;
- 2 Г. Манакон, П. Виноградов, К. Фуглесанг.

Европейские астронавты получили в экипажах статус «вторых бортинженеров». Их подготовка была более обширной, чем у предшественников. Райтер и Фуглесанг изучали все системы «Союза» и «Мира», проходили подготовку к выходам в открытый космос.

«Потекший» «Мир»

3 сентября 1995 г. на «Союзе ТМ-22» на орбиту отправились Гидзенко, Авдеев и Райтер.

Стыковка состоялась 5 сентября, а через 6 дней Соловьев и Бударин вернулись на Землю. «Ураны» приступили к выполнению программы.

«Мы с Юрием расположились в Базовом блоке, а Томас – в «Спектре», – рассказывал Сергей Авдеев. – У него там и кабинет, и рабочее место, и спальня, и все что угодно. Однако каждый модуль приносит, как ни странно, новые проблемы. Модуль, кроме самого себя, привозит кучу оборудования... Поиск, монтаж, перестыковка занимают очень много времени. Если в прошлом моем полете можно было еще все контролировать, то теперь без специальной системы автоматизации было бы сложно. Ну и бытовые трудности появляются. Если в моем первом полете потерянные часы я нашел

через две недели, то теперь, если что-то потерял – то с концами. Вот улетела одна кроссовка – целые сутки искал».



В российскую научную программу ЭО-20 было включено 11 технологических и материаловедческих экспериментов, 3 биотехнологических, 15 геофизических, 12 астрофизических, 34 технических, 6 медицинских и биологических. После длительного перерыва «Ураны» выполнили съемки земной поверхности с помощью фотоаппарата КФА-1000 (комплекс «Природа-5»). Фотопленку доставил 10 октября «Прогресс М-29». Для съемок использовался новый аппарат на «Спектре», а два старых КФА-1000, размещенных в «Кристалле», космонавты демонтировали: они мешали проходу из шаттла и переносу грузов. Отснятую пленку вернули на Землю в ноябре на «Атлантисе».

Вообще в рамках ЭО-20 проводилось больше геофизических исследований, чем в любой предыдущей экспедиции – благодаря новой аппаратуре «Спектра». Интересные данные получили «Ураны» с помощью ИК-спектрометра «Мирас».

ЭО-20

Космический корабль:
«Союз ТМ-22» (11Ф732 № 71)

Экипаж:

командир – Юрий Гидзенко;
бортинженер – Сергей Авдеев;
бортинженер-2 – Томас Райтер (ФРГ – ЕКА)

Позывной: «Уран»

Старт: 3 сентября 1995 г. в 12:00:23 ДМВ
с площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 29 февраля 1996 г. в 13:42:08
ДМВ в 105 км северо-восточнее Аркалыка

Длительность полета:

179 сут 01 час 41 мин 46 сек

Особенности полета: Самый длительный полет космонавта ЕКА



Экипаж ЭО-20: Ю.Гидзенко, Т.Райтер и С.Авдеев



Дублирующий экипаж ЭО-20:

П.Виноградов, К.Фуглесанг и Г.Манакон

Программа «ЕвроМир-95» предусматривала выполнение одного астрофизического, 12 медико-биологических, 17 материаловедческих, 11 технологических и технических экспериментов. Такое большое количество материаловедческих экспериментов в иностранную программу было включено впервые. Все они проводились в трубчатой печи с термическим анализатором TITUS.

6 декабря Гидзенко и Авдеев включили в работу два новых гироскопа на модуле «Квант-2». Работоспособных гироскопов стало девять, хотя проектом предусматривалось 12.

У космонавтов, как обычно, была 5-дневная рабочая неделя, выходные дни – суббота и воскресенье. Но выходы в открытый космос, стыковки и расстыковки нарушали этот порядок – приходилось работать и в выходные и даже по ночам.

Случались и нештатные ситуации. Дважды – 13 сентября и 3 декабря – происходили аварийные выключения системы управления движением «Мира» с торможением гироскопов. ЦУП оперативно выдавал рекомендации, и за день-два эти проблемы удавалось разрешить.

Однако самой большой «внеплановостью» стало продление экспедиции на 44 дня из-за задержки в изготовлении ракеты под «Союз ТМ-23» на самарском заводе «Прогресс». Отставание возникло из-за запаздывания финансирования от РКА, которое, в свою очередь, недополучило от Минфина средства по утвержденному бюджету на 1995 г. «Ураны» еще до старта предполагали такое развитие событий и уже тогда были к нему морально готовы. Официаль-

но космонавтам предложили провести полтора лишних месяца в космосе 17 октября. Российские космонавты отнеслись к этому изменению спокойно, с пониманием, а Райтер даже выразил радость по поводу предстоящего «супердлительного» для него полета. Вообще о Томасе и до, и во время, и после полета коллеги отзывались очень доброжелательно. Немец хорошо вписался в экипаж, не испытывал (как до него Норман Тагард) изоляции от Земли, работал на станции на равных с российскими космонавтами.

20 октября состоялся выход в открытый космос Сергея Авдеева и Томаса Райтера. За 5 час 16 мин они установили на внешней поверхности «Спектра» европейское научное экспозиционное оборудование EREP и заменили кассеты аппаратуры КОМЗА. Несмотря на некоторые осложнения, Сергей и Томас успешно справились с задачами.

«Было очень красиво, – делился после выхода впечатлениями Томас Райтер. – Мы открыли выходной люк еще в тени, я вышел и повернулся. Первое, что я увидел, – горизонт, который был дном с синеватой линией. Это очень красиво. Когда я оказался на самом конце грузовой стрелы, настал такой психологический момент: я знал, что застрахован фалами, но свободно работать двумя руками было психологически очень трудно. Я всегда подумывал держать одну руку на стреле».

А вот в ночь с 31 октября на 1 ноября на станции «Мир» возникла серьезная аварийная ситуация: разгерметизировался объединенный контур охлаждения в модуле «Квант», из-за чего в помещении станции начал попадать теп-



Томас Райтер на грузовой стреле



У Томаса Райтера была очень насыщенная научная программа

лоноситель – этиленгликоль. Об этом стало известно только после анализа телеметрии. Срочно была изменена ориентация станции, чтобы заслонить «Квант» от Солнца, и 1 ноября в течение всего дня космонавты пытались найти место утечки. Выяснилось, что это трещина в трубопроводе. Сергей собрал вытекший из контура этиленгликоль тряпкой. После того, как Земля просмотрела видеосъемку негерметичного участка, экипажу рекомендовали зачистить трубопровод и наложить на поврежденное место многослойный биндаж из медицинского бинта, промазанного герметиком. Герметичность была восстановлена. Но через несколько дней у Авдеева в крови обнаружили следы этиленгликоля. Это был «первый звонок», предупреждение об аварийном состоянии системы терморегулирования «Мира».

STS-74:

«Атлантис» возвращается

12 ноября из Центра Кеннеди стартовал «Атлантис». На его борту находились пять астронавтов: командир – Кеннет Камерон, пилот – Джеймс Хэлселл, специалисты полета – Джерри Росс, Уильям МакАртур и канадец Крис Хэдфилд. Это был второй полет шаттла со стыковкой к станции «Мир» и первый полет в рамках программы «Мир-NASA». Основной целью полета STS-74 была доставка и пристыковка к модулю «Кристалл» российского Стыковочного отсека (СО) и вместе с ним двух солнечных батарей. По сути это был первый опыт доставки шаттлом модуля космической станции.

Чтобы пристыковать СО к «Кристаллу», сначала надо было пристыковать его к шаттлу. 14 ноября Хэдфилд поднял манипулятором СО из грузового отсека и подвел его к стыковочному узлу на



Экипаж STS-74: У.МакАртур, Дж.Росс, К.Хэдфилд; сидят: Дж.Хэлселл и К.Камерон

STS-74

Космический корабль:
«Атлантис» (15-й полет)

Экипаж:

командир – Кеннет Камерон;
пилот – Джеймс Хэлселл;
специалисты полета – Крис Хэдфилд
(Канада), Джерри Росс, Уильям МакАртур

Старт: 12 ноября 1995 г. в 12:30:43 UTC
с площадки LC-39A KSC

Посадка: 20 ноября 1995 г. в 17:01:27
UTC на полосе 33 KSC

Длительность полета:
8 сут 04 час 30 мин 44 сек

Особенности полета: Доставка стыковочного отсека 316ГК на станцию «Мир»

15 см. Затем манипулятор был «расфиксирован», а Камерон выдал двигателями «Атлантиса» импульс, который и привел к стыковке шаттла с СО. А 15 ноября Камерон произвел уже стыковку с «Миром»: между собой соединились стыковочные узлы СО и «Кристалла».

Совместный полет продлился всего трое суток, и на комплексе «Мир-Атлантис» впервые работал экипаж из представителей четырех стран: двое российских космонавтов, четверо американцев, представители Германии и Канады. На «Атлантис» перенесли результаты исследований ЭО-19 и ЭО-20, а на «Мир» – оборудование и аппаратуру для первого этапа ЭО-21.

16 ноября был сделан перерыв для официального вручения подарков на средней палубе шаттла. Заодно американцы предложили экипажу ЭО-20 настоящий обед – суп, стейки, картошку, креветки, орехи и вишневый пирог с мороженым. А затем был вручен главный



Крис Хэдфилд привез на «Мир» космическую электрогитару

подарок американцев: складная гитара, оснащенная усилителем на батарейке и наушниками. Это была забота Хэдфилда, который в свободное время играл на гитаре в рок-группе астронавтов. Кроме того, коллеги подарили новые струны для гитары, привезенной на «Мир» еще Александром Лавейкиным в феврале 1987 г. Больше всего этим подарком порадовался Райтер, сам завзятый гитарист. Тут же Томас и Крис сыграли для остальных участников совместной экспедиции.

18 ноября шаттл отчалил от станции и 20 ноября приземлился на мысе Канаверал. Стыковочный отсек остался на «Кристалле». Теперь, когда модуль «нарастили», можно было стыковать шаттлы без перестыковки «Кристалла».

Продленный полет

А до очередного шаттла экипаж «Мира» нашел Стыковочному отсеку неожиданное применение.

«Мы его используем как Пушкинский музей», – рассказывал Юрий Гидзенко. – У нас там выставка картин европейских художников. Мы туда иногда залетаем и смотрим».

Это были плоды европейского конкурса Ars ad Astra («Искусство к звездам»), организованного ЕКА. Из 171 работы на тему «Космос и Человечество» были выбраны 20 картин художников со всех континентов. На «Мир» их привез «Союз ТМ-22».

8 декабря Юрий и Сергей выполнили выход в «закрытый космос»: они надели скафандры «Орлан-ДМА», закрыли все люки ПХО, разгерметизировали этот отсек и перенесли приемный конус стыковочного механизма с правого стыковочного узла отсека на левый. Эта операция потребовалась для предстоящей



Дед Мороз, подарки и Новый год!

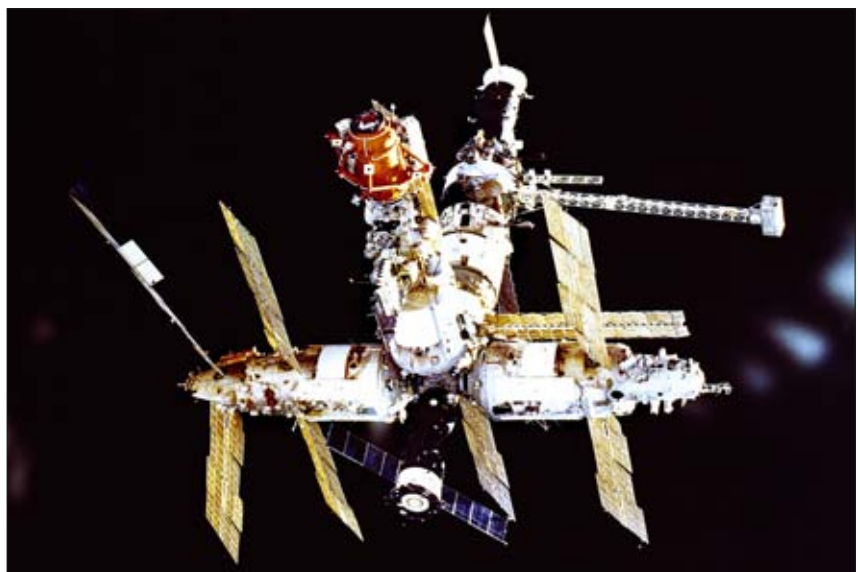
стыковки «Природы». Вся работа заняла 29 минут.

20 декабря к «Миру» пристыковался «Прогресс М-30», а за день до этого отошел от станции и сгорел в атмосфере «Прогресс М-29».

Продление полета ЭО-20 позволило космонавтам выполнить 8 февраля доп. выходы в открытый космос. На сей раз станцию покинули Гидзенко и Райтер. За 3 час 06 мин Гидзенко и Райтер заменили кассеты в оборудовании EREP, взяли образцы грузовой стрелы, а также вынесли из шлюзового отсека «Кванта-2» и закрепили снаружи модуля «летающее кресло» СПК. Использовать его больше было нельзя из-за давно закончившегося гарантийного ресурса.

20 февраля космонавты отметили 10-летний юбилей станции «Мир». Станция оставалась в приемлемом состоянии, и ее работа планировалась как минимум до конца 1999 г.

22 февраля от «Кванта» отчалил «Прогресс М-30», а на следующий день пришла смена – Юрий Онуфриенко и Юрий Усачев. 29 февраля отстыковался «Союз ТМ-22», и в тот же день Гидзенко, Авдеев и Райтер вернулись на Землю.



Так выглядела станция «Мир» после расстыковки с «Атлантисом» STS-74

Стыковочный отсек

Стыковочный отсек (СО, изделие 316ГК) был разработан и изготовлен в РКК «Энергия» для стыковки шаттлов к модулю «Кристалл» без предварительной его перестыковки с бокового на осевой узел ПХО Базового блока «Мира». Отсек имел длину 4.7 м по плоскостям шпангоутов стыковочных узлов и диаметр герметичного отсека 2.2 м. Максимальная длина (по лепесткам стыковочных узлов) – 5.1 м, максимальная ширина (по концам горизонтальных цапф крепления в грузовом отсеке шаттла) – 4.9 м, максимальная высота (от конца килевой цапфы до контейнера дополнительной СБ) – 4.5 м. Масса СО вместе с двумя доставляемыми СБ и узлами крепления в грузовом отсеке шаттла – 4350 кг.

Герметичный корпус СО был образован цилиндрической обечайкой диаметром 2.2 м и двумя сферическими днищами радиусом 1.1 м. Герметичный объем стыковочного отсека – 14.6 м³. По оси обоих днищ устанавливались два андрогинных периферийных агрегата стыковки типа АПАС-89: один для стыковки СО к модулю «Кристалл» (АПАС-1), другой – для стыковки с шаттлом (АПАС-2). Один узел был повернут относительно другого на 25° – для того, чтобы струи из направленных вверх двигателей шаттла не били в сторону станции. В центре люка узла АПАС-1 был сделан иллюминатор для телекамеры, обеспечивающей стыковку комбинации «шаттл+СО». В центре люка АПАС-2 стояла стыковочная мишень для шаттла. Около каждого узла имелся клапан выравнивания давления.

Электропитание всех систем отсека обеспечивалось от станции «Мир» через разъемы в узле АПАС-1. Внутри СО были установлены блок плавких предохранителей и электророзетки. Информационные каналы для управления системами СО из шаттла шли через мультиплексор-демультиплексор и два разъема на АПАС-2. Программное обеспечение шаттла отслеживало состояние и работу систем СО: давление и температуру внутри отсека, работу вентиляторов системы терморегулирования, состояние и работу обоих стыковочных узлов. После стыковки с «Кристаллом» вся информация из СО пошла через два электроразъема на узле АПАС-1 в управляющий информационно-вычислительный комплекс «Мира».

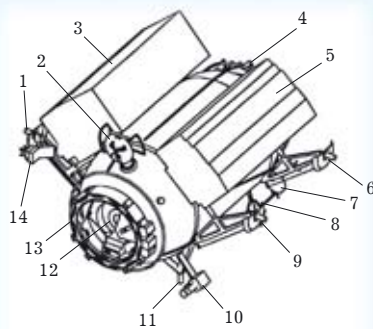
Внутри СО были установлены пульты управления обоими стыковочными узлами, блок энергоснабжения АПАС, блок управления клапанами давления, блок включения питания и панель управления СОТР. Для обеспе-

чения заданного теплового режима снаружи отсек был закрыт экранно-вакуумной теплоизоляцией. Активная система терморегулирования СО включала гидроконтур с циркулирующим хладагентом и блоком автоматических переключателей, электрические нагреватели и вентиляторы. Вентиляторы обеспечивали и циркуляцию воздуха. Для поддержания требуемых параметров по чистоте атмосферы в отсеке стоял пылесборник.

Внутренними «стенами» гермокорпуса были декоративные панели, за которыми проходили электрические и пневматические коммуникации. В сферические днища СО вварили технологические клапаны наддува и сброса давления, используемые при проверке на герметичность на Земле.

Снаружи СО были закреплены многозарядная солнечная батарея (МСБ) и солнечная батарея дооснащения (СБД), средства захвата СО манипулятором шаттла, средства обеспечения стыковки, отрывная плата PDA, поручни для перемещения космонавтов снаружи отсека.

МСБ, полностью изготовленная российской стороной, являлась точной копией двух батарей, запущенных с модулем «Кристалл». Сначала ее планировали установить на торце модуля «Природа», однако предпочли «под завязку» забить «Природу» американской научной аппаратурой, а МСБ пока поставить на СО. Батарея СБД имела в своем составе аналогичную российскую механическую часть для развертывания и свертывания и амери-



- 1, 6, 9 и 11 – цапфы узлов крепления;
2 – узел для захвата манипулятором шаттла;
3 – СБ дооснащения; 4 и 13 – стыковочные узлы АПАС-89; 5 – многозарядные СБ;
7 – стыковочная мишень шаттла;
8 – стыковочная мишень ТК «Союз ТМ»;
10 – телекамера; 12 – крышка люка;
14 – отрывная плата PDA

канские фотоэлектрические преобразователи (ФЭП). Общая площадь двух батарей – 76 м². Позднее батареи были перенесены на модуль «Квант» и там установлены.

В грузовом отсеке шаттла СО фиксировался основным креплением (две цапфы по левому и правому борту), стабилизирующим (одна цапфа по левому борту) и килевым (одна цапфа снизу). Такелажный узел для манипулятора шаттла стоял на сферическом днище со стороны «Кристалла».



ЭО-21: «Природа», «Стромбус» и желе

3 ноября 1994 г. NASA назвало астронавтов, которым предстояло слетать на «Мир» в 1996 г. в рамках новой программы «Мир-NASA». Ими стали Шеннон Люсид и Джон Блаха. Они прибыли в ЦПК в феврале 1995 г., а 1 октября началась непосредственная подготовка к ЭО-21 двух экипажей:

- 1 Ю. Онуфриенко, Ю. Усачев, Ш. Люсид;
- 2 В. Циблиев, А. Лазуткин, Д. Блаха.

Прибыть на станцию участники экспедиции должны были порознь: российские – в конце февраля на «Союзе», американка – через месяц на шаттле.

Новая стрела на «Мире»

21 февраля 1996 г. стартовал «Союз ТМ-23» с Онуфриенко и Усачевым. Когда

23 февраля он пристыковался к «Кванту», на «Мире» оказались сразу три Юрия – Гидзенко, Онуфриенко и Усачев.

С 1 марта Онуфриенко и Усачев приступили к выполнению работ по программе

Грузовую стрелу ГСт-IV привез еще «Прогресс М-30». Она имела массу 200 кг и длину около 15 м, примерно на 1 м длиннее первой ГСт-II. Это было сделано для того, чтобы достать не только до модуля «Кристалл», но и до Стыковочного отсека (СО). Конструктивно стрела состояла из корневой части, которая крепится к станции, и собственно телескопической стрелы, которая соединяется с корневой частью специальными приводами. Последние позволяли поднимать-опускать и поворачивать стрелу.

ЭО-21. И первым ее этапом стал выход в открытый космос 15 марта. Космонавты установили на Базовом блоке вторую грузовую стрелу ГСт-IV.

После монтажа стрелы космонавты проверили крепление на модуле «Квант» перенесенной туда в 1995 г. солнечной батареи и состыковали несколько ее электрических разъемов. Первый выход ЭО-21 продолжался 5 час 51 мин.

STS-76:

Экипаж в полном составе

С полета STS-76 начались регулярные рейсы шаттлов к «Миру». Американские корабли меняли астронавтов, посменно работавших на российской станции, до-





Экипаж ЭО-21: Ю.Онуфриенко и Ю.Усачев

ЭО-21

Космический корабль: «Союз ТМ-23» (11Ф732 № 72)

Экипаж:

командир – Юрий Онуфриенко;
бортинженер – Юрий Усачев

Позывной: «Скиф»

Старт: 21 февраля 1996 г. в 15:34:05 ДМВ с площадки №1 космодрома Байконур

С 24 марта в составе экипажа работала Шеннон Люсид, доставленная на борту «Атлантиса» (STS-76). Люсид продолжила полет в составе ЭО-22.

Посадка: Ю.Онуфриенко, Ю.Усачев и К.Андре-Деэ – 2 сентября 1996 г. в 10:41:40 ДМВ в 107 км юго-западнее города Акмола, Казахстан

Длительность полета:

Ю.Онуфриенко и Ю.Усачев – 193 сут 19 час 07 мин 35 сек;
К.Андре-Деэ – 15 сут 18 час 23 мин 37 сек

Особенности полета: Прием модуля «Природа». Установка фермы «Стромбус» на модуле «Квант»

ставляли аппаратуру, расходные материалы, пищу, воду. На Землю шаттлы привозили результаты выполненных астронавтами NASA исследований, а заодно и те грузы, которые просила российская сторона: вышедшие из строя узлы для исследований, блоки системы «Курс» с «Союзов» и «Прогрессов» для повторного использования.

Старт «Атлантиса» состоялся **22 марта 1996 г.** с суточной задержкой по погоде. На орбиту отправились Кевин Чилтон, Ричард Сиэрфосс, Линда Гудвин, Ричард Клиффорд, Роналд Сига и Шеннон Люсид. 24 марта шаттл причалил к СО «Мира».

В конце первого дня совместной работы Шеннон Люсид официально вошла в состав экипажа «Мира»: на станцию перенесли ее ложемент для «союзского» кресла на случай аварийного возвращения.

25, 26 и 28 марта экипажи работали по совместной научной программе, переносили грузы на станцию из сдвоенного модуля «Спейсхэб» в грузовой отсеке «Атлантиса» и обратно. 27 марта состоялся выход в открытый космос Линды Гудвин и Рика Клиффорда на 6 час 02 мин. Это

был первый выход американских астронавтов во время состыкованного полета со станцией «Мир». Гудвин и Клиффорд закрепили на поручнях СО «Мира» и раскрыли четыре укладки эксперимента МЕЕР (сбор образцов орбитального мусора и микрометеороидов на орбите будущей МКС).

29 марта шаттл отчалил от «Мира» с пятью астронавтами на борту, оставив Шеннон Люсид в обществе Онуфриенко и Усачева.

На Канаверале шли дожди, и «Атлантис» приземлился с суточной задержкой на базе Эдвардс, причем Чилтону пришлось посадить корабль до восхода Солнца в темноте.

Целый «Мир»

Тем временем Люсид осваивалась на «Мире». В первые дни ей было еще трудно вести переговоры по-русски со специалистами в подмосковном ЦУПе, но она быстро освоила язык. **«Я думаю, общение проходит достаточно хорошо, – сказала Шеннон уже 11 апреля. – Мы понимаем друг друга. Я даже пару раз пошутила по-русски, и Онуфриенко и Усачев даже засмеялись. Я думаю, это хороший признак».**

Норман Тагард советовал Шеннон занять себя работой, чтобы не скучать. В NASA очень серьезно отнеслись к проблеме «изоляции» американского астронавта на станции: была увеличена частота сеансов связи, Шеннон могла раз в неделю смотреть и трижды в неделю слушать новости. Одна из дочерей подобрала Шеннон в полет книги, и астронавтка регулярно получала электронную почту от родных. **«Каждый день моя семья отправляла послание на мой адрес в Москве, – рассказывала Люсид. – Врач экипажа снимал их и, когда выдавался случай поговорить со мной, зачитывал мне. Это была моя важнейшая линия связи».**

23 апреля с космодрома Байконур стартовал последний предназначенный для станции «Мир» научный модуль – «Природа». Впервые сближение модуля с «Миром» прошло по 3-суточной схеме, причем вынужденно: на модуле не было солнечных батарей, и весь автономный полет и стыковка проводились на аккумуляторах. 26 апреля модуль благополучно причалил к осевому узлу ПхО.

«Мы вас всех поздравляем, – сообщил с орбиты Онуфриенко. – Теперь

у нас все дома. Очень, очень даже мягкое было касание».

27 апреля состоялась перестыковка нового модуля на левый боковой стыковочный узел ПхО. После этого космонавты открыли люки в «Природу», начали подключать ее служебные системы к станционным и тестировать научную аппаратуру. Через 10 лет после первого запуска «Мир» был полностью собран! Вместе с пришедшим 7 мая «Прогрессом М-31» его масса достигла 136 тонн.

У Люсид оставалось свободное время не только на чтение книг и просмотр новостей, но и на описание своего быта в электронных письмах. Она отправляла их в NASA для всех интересующихся ее полетом. Эти послания пользовались огромным успехом.

«Ну вот, очередное воскресенье на «Мире!» – писала Шеннон 19 мая. – Да, вы можете спросить, откуда я знаю, что это воскресенье? Очень просто: на мне мои розовые носки, а Юрий, Юрий и я только что закончили делить ящик желе! Розовые носки были найдены на борту STS-76, и Кевин, командир, сказал, что они явно были отправлены как сюрприз для меня. Поэтому я забрала их с собой на «Мир» и решила носить по воскресеньям».



Экипаж STS-76. Верхний ряд: Р.Клиффорд, Ш.Люсид и Р.Сига; нижний ряд: Л.Гудвин, К.Чилтон и Р.Сиэрфосс

STS-76

Космический корабль: «Атлантис» (16-й полет)

Экипаж:

командир – Кевин Чилтон;
пилот – Ричард Сиэрфосс;
специалисты полета – Роналд Сига, Ричард Клиффорд, Линда Гудвин;
специалист полета, бортинженер-2 ЭО-21 и ЭО-22 – Шеннон Люсид

Старт: 22 марта 1996 г. в 08:13:04 UTC с площадки LC-39B KSC

Посадка: К.Чилтон, Р.Сиэрфосс, Р.Сига, Р.Клиффорд, Л.Гудвин – 31 марта 1996 г. в 13:28:57 UTC на полосе 22 авиабазы Эдвардс

Ш.Люсид продолжила полет на «Мире» в составе ЭО-21 и ЭО-22

Длительность полета:

К.Чилтон, Р.Сиэрфосс, Р.Сига, Р.Клиффорд, Л.Гудвин – 9 сут 05 час 15 мин 53 сек

Исследовательский модуль «Природа»

Научно-исследовательский модуль «Природа» (77КСИ №17401, ЦМ-И) был запущен 23 апреля 1996 г. в 14:48:50 ДМВ с ПУ-23 81-й площадки космодрома Байконур ракетой «Протон-К». 26 апреля в 15:42:32 ДМВ (12:42:32 UTC) модуль причалил к осевому узлу ПХО. 27 апреля была выполнена его перестыковка на левый боковой узел ПХО.

Основное назначение «Природы» – исследование поверхности и атмосферы Земли, атмосферы в непосредственной близости от «Мира», влияния космического излучения на организм человека и поведения различных материалов в условиях космического пространства, а также получение в условиях невесомости особо чистых лекарственных препаратов. Кроме того, модуль использовался для доставки на «Мир» грузов, а топливо, оставшееся в баках после стыковки, – для коррекции орбиты станции и изменения ориентации.

Длина модуля по корпусу – 11,55 м, максимальный диаметр – 4,10 м, объем герметичного корпуса – 65 м³. Стартовая масса с головным обтекателем и проставкой – 23500 кг, масса модуля на орбите после отделения от РН – 19340 кг.

Герметичный приборно-грузовой отсек (ПГО) – основа конструкции модуля «Природа» – служил для размещения служебных систем, научной аппаратуры, доставляемых грузов. Герметичный корпус ПГО имел максимальный диаметр – 4,10 м, минимальный – 2,90 м, длину – 8,86 м, объем – 65 м³. Внутри был установлен каркас интерьера, на котором размещались блоки служебных систем и научной аппаратуры.

ПГО был условно разделен на три секции: ПГО-1, ПГО-2 и ПГО-3. Первым после стыковочного узла «Природы» шел ПГО-2, состоявший из двух обечаек в виде усеченных конусов, соединенных большими диаметрами. В нем размещались в основном приборы и агрегаты системы станционного борта. Под панелями «пола» и «стен» в районе конической обечайки располагались контейнеры с американской научной аппаратурой для экспериментов в области микрогравитации, фундаментальной биологии, науки о космосе, для изучения сердечно-сосудистой деятельности

ти, для снижения риска будущих космических разработок (общая масса – 935,5 кг). По левому борту ПГО-2 был пост управления французским аэрозольным лидаром «Алиса».

За ПГО-2 шел цилиндрический ПГО-1 диаметром 2,90 м, где размещались приборы и агрегаты систем модуля. Под «полом» стояли буферные батареи, а над ними – рама со 160 литиевыми батареями суммарной емкостью 6720 А·ч, обеспечивавшими электропитание модуля на этапе автономного полета. После стыковки с «Миром» литиевые батареи были демонтированы и загружены в «Прогресс М-31» для утилизации. Дальше находились блоки электрофоретической установки «Ручей-2». За боковыми съемными панелями находилась аппаратура служебных систем.

В ПГО-1 при запуске «Природы» размещался оптический блок германского оптоэлектронного стереосканера MOMS-2P. Позже экипаж вынес блок в открытый космос и установил на штатном месте снаружи ПГО-1.

Третьим шел отсек ПГО-3, образованный цилиндрической обечайкой диаметром 2,90 м и заканчивавшийся сферическим днищем. Внутри были блоки научной аппаратуры и некоторых служебных систем и грузы. На левом борту ПГО-3 имелись два иллюминатора: на ближнем к стыковочному агрегату был установлен оптический блок системы «Алиса», а на ближнем к сферическому днищу мог устанавливаться оптический блок аппаратуры «Уровень» или инфракрасный спектрометр «МОЗ-Обзор».

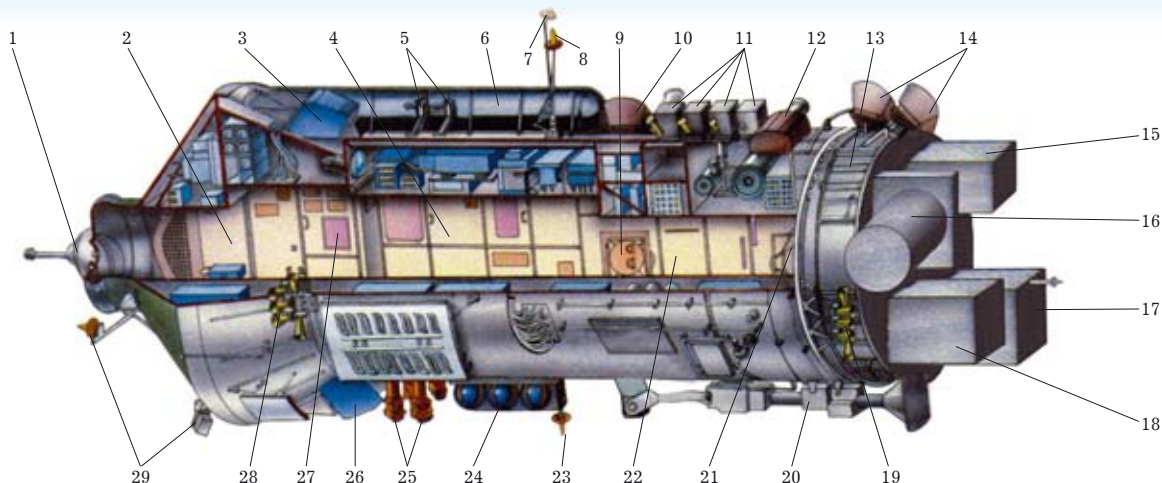
На левом борту снаружи ПГО-1 была сделана площадка для установки оптического блока стереосканера MOMS-2P. Снизу ПГО-3 была закреплена штанга со сложной антенной радиолокатора бокового обзора «Траверс-1П». Антенну раскрыли после пересты-

ковки «Природы» на штатный боковой узел ПХО «Мира». Снаружи ПГО-3 были установлены многочисленные сканирующие радиометры СВЧ-комплекса «Икар», радиометры РП-225, РП-600 и Р-400, интерферометр «Озон-Мир», фотометр ДК-33 и др. Было снаружи и



универсальное рабочее место для сменной научной аппаратуры. При запуске там стояли приборы для исследования свойств материалов в условиях открытого космоса «Теплофизика» и «Кэффицент», а также прибор для измерения температурных режимов струй ракетных двигателей «Струя». Снаружи ПГО стояли также прецизионный радиовысотомер «Гребень», аппаратура для исследования космического излучения «Канопус», космический барометр «Индикатор».

Приборная рама на сферическом днище ПГО-3 предназначалась для монтажа научной аппаратуры. Здесь устанавливались два многозональных сканирующих устройства – среднего разрешения с конической разверткой МСУ-СК и высокого разрешения на ПЗС-структурах МСУ-Э, а также сканирующий инфракрасный спектрометр «Исток-1», сканирующий Фурье-интерферометр «Допи» и антенна радиолобительской связи SAREX-2.



1 – активный стыковочный узел; 2 – приборно-грузовой отсек ПГО-2; 3 и 26 – блок двигателей коррекции и сближения; 4 – приборно-грузовой отсек ПГО-1; 5 – солнечные датчики системы управления движением; 6 – топливный бак; 7 и 23 – антенны системы «Куб-Контур»; 8 и 29 – антенны системы «Курс»; 9 – оптический блок системы «Алиса»; 10 – панорамный радиометр РП-600 комплекса «Икар-Н»; 11 – трассовые радиометры Р-30, Р-80, Р-135 и РП-225 комплекса «Икар-Д»; 12 – интерферометр «Озон-Мир»; 13 – приборная рама; 14 – панорамный радиометр Р-400 комплекса «Икар-Д»; 15 – сканирующий инфракрасный спектрометр «Исток-1»; 16 – сканирующий Фурье-интерферометр «Допи»; 17 – многозональное сканирующее устройство среднего разрешения с конической разверткой МСУ-СК; 18 – многозональное сканирующее устройство высокого разрешения МСУ-Э; 19 и 28 – блоки двигателей малой тяги; 20 – антенна радиолокатора бокового обзора «Траверс-1П»; 21 – оптический блок аппаратуры «Уровень»; 22 – приборно-грузовой отсек ПГО-3; 24 – баллоны с гелием; 25 – датчики инфракрасной вертикали системы управления движением; 27 – пульт управления аппаратурой «Алиса»



Шеннон и два Юрия

А желе? Это самое большое усовершенствование в космонавтике со времени моего первого полета более 10 лет назад. Когда я выяснила, что на «Мире» есть холодильник, я спросила «кормящих» людей в Центре Джонсона, могут ли они заложить желе в пакет. На борту «Мира» мы могли бы просто добавить горячую воду, положить пакет в холодильник – и потом получить большое удовольствие. Ну, «кормящие» ребята так и сделали и отправили со мной множество ароматов для проверки. Первый раз мы попробовали желе на Пасху. И это было настолько хорошо, что мы решили: традицией экипажа ЭО-21/NASA-2 будет разделить пакет желе вечером в воскресенье. Время от времени в будние дни Юрий подходит ко мне и, улыбаясь, говорит: «А что, сегодня не воскресенье?» А я отвечаю: «Нет. Сегодня вечером желе не будет!»»

Еще пять выходов «Скифов»

21 мая Онуфриенко и Усачев сделали второй выход в открытый космос длительностью 5 час 20 мин. С помощью стрелы ГСт-IV космонавты перенесли с СО на «Квант» российско-американскую солнечную батарею СБД (она же MCSA) и поставили на свободный электрический привод. Кроме того, Онуфриенко и Усачев вынесли макет новой голубой банки пепси-колы (нейлоновая пленка на алюминиевом каркасе, разворачиваемая благодаря остаточному давлению) длиной 1.2 м и развернули плакат, рекламирующий этот напиток. Это была рекламная акция, оплаченная компанией Pepsico Inc., – первая рекламная акция в открытом космосе.

В ночь с 24 на 25 мая два Юрия покинули станцию в третий раз для раскрытия батареи MCSA. Батарею раскрывали вручную, и для этого пришлось сделать более 600 качков специальной ручкой. Это был тяжелый труд, и космонавты качали ручку попеременно. Затем «Скифы» подключили батарею к разъемам на «Кванте». Выход продолжался 5 час 43 мин.

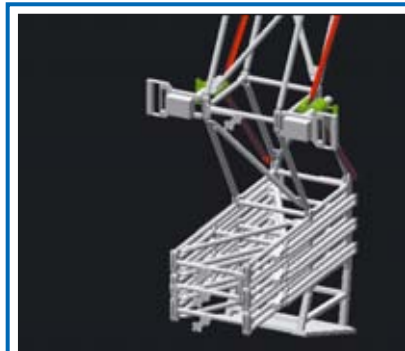
Еще один выход длительностью 4 час 20 мин Онуфриенко и Усачев провели 30 мая. На специально отведенное место на «Природе» они установили оптический блок спектрометра MOMS-2P и

подключили его электроразъемы к бортовой сети комплекса. Затем космонавты смонтировали на «Природе» дополнительный поручень на будущее.

6 июня – пятый выход продолжительностью 3 часа 34 мин. Сначала «Скифы» провели вторую рекламу по контракту с Pepsico Inc.: они позировали перед иллюминатором «Спектра» с надувной банкой пепси-колы, а Люсид в это время снимала их изнутри модуля. Затем космонавты заменили кассеты аппаратуры КОМЗА на модуле «Спектр», а снаружи «Кванта-2» установили кассету-контейнер СКК-11 и американский детектор пыли и мусора PIE.

На 7 июня было запланировано раскрытие антенны радиолокатора бокового обзора «Траверс-1П» на модуле «Природа». Однако развернуть антенну по командам с Земли не удалось: механизм зачеховки не полностью освободил сетку «Траверса». Эту неисправность решено было устранить в очередном выходе, который состоялся 13 июня.

Первым делом Онуфриенко и Усачев перебрались по стреле на «Природу» в район «Траверса-1П». Космонавты «помогли» радиолокатору, ударив по заевшему механизму зачеховки ногой. Этого воздействия оказалось достаточно: сетка локатора расправилась и приняла необходимую форму. Затем два Юры перешли на «Квант», демонтировали ферму «Рапана», привязали ее к ферме



«Стромбус» – алюминиевая стержневая конструкция. Раскрывается вручную двумя космонавтами и допускает многократное развертывание и складывание. Состоит из четырех секций (в каждой по два параллелепипеда, чьи диагональные элементы связаны между собой), сечение конструкции в основании составляет 400×400 мм. Высота фермы в раскрытом состоянии – 5.9 м, масса – 55 кг. Ферма была доставлена на «Мир» на «Прогрессе М-31». «Стромбус» являлся прообразом ферм для МКС, в частности для Научно-энергетической платформы.

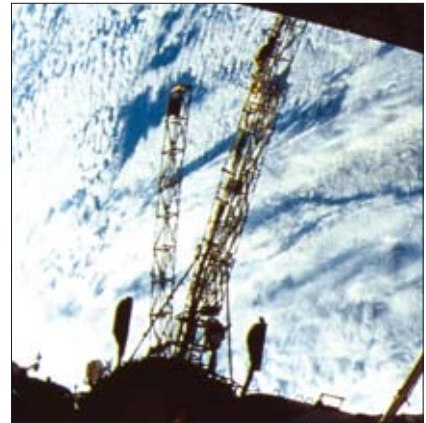


Задачи 6-го выхода: демонтаж «Рапаны» (слева) и установка на ее месте фермы «Стромбус»

«Софора», а на освободившемся месте смонтировали новую ферменную установку «Стромбус». Выход продолжался 5 час 42 мин.

После серии выходов Онуфриенко, Усачев и Люсид полностью переключились на выполнение программы «Мир-NASA-2», а российские космонавты – еще и программы ЭО-21.

Запуск ЭО-22 первоначально планировался на 6 июля. Однако возникли очередные проблемы с оплатой изготовления ракеты, и еще в конце мая ЭО-21 продлили на месяц. Казалось, первой вернется на Землю Шеннон Люсид: на 2 августа планировалась очередная стыковка «Атлантика» с «Миром». Но 12 июля NASA объявило о переносе старта «Атлантика» на середину сентября из-за проблем с твердотопливными ускорителями в предыдущем запуске. Все вернулось «на круги своя».

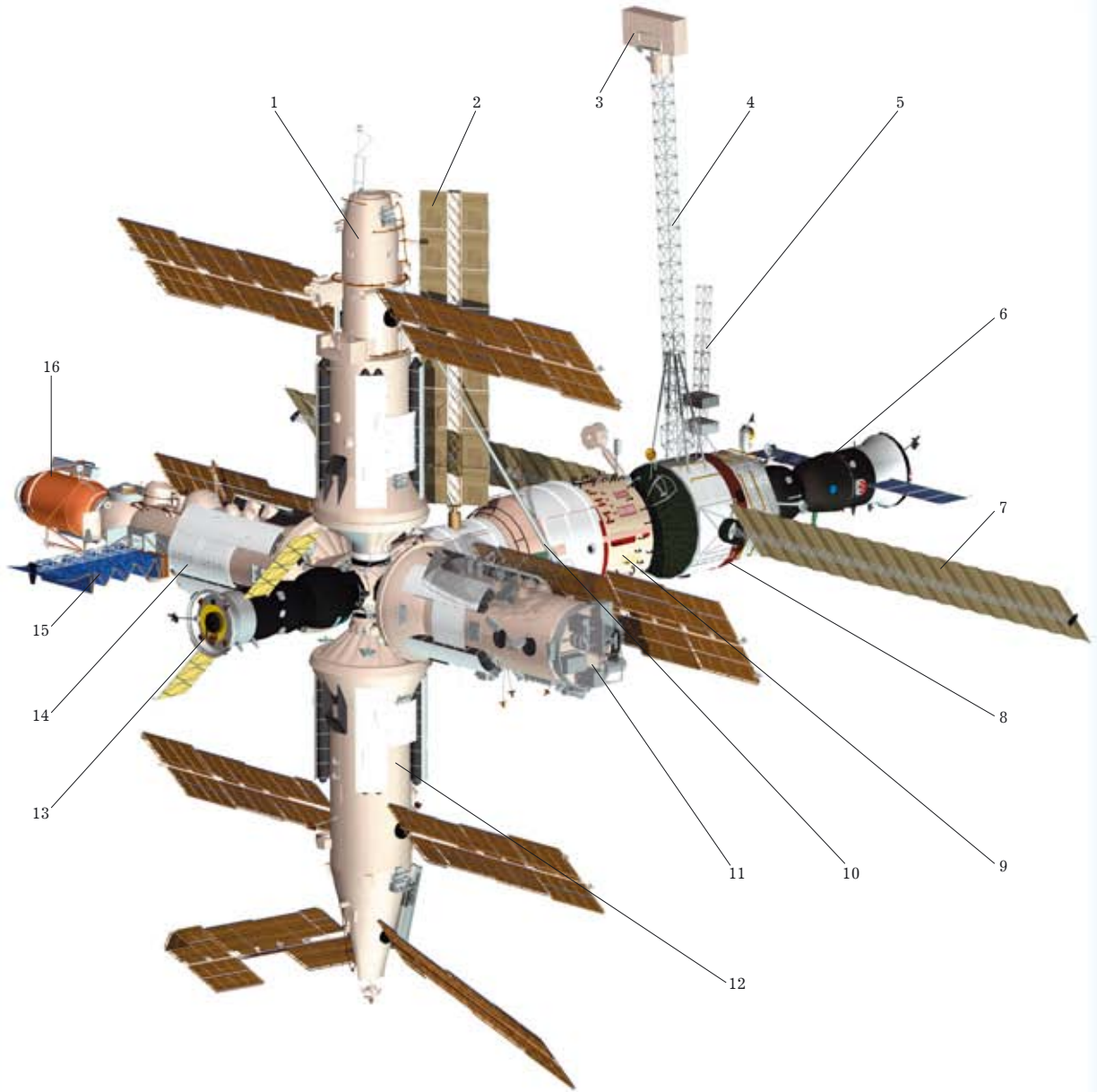


Ферма «Стромбус» (слева) и «Софора» с прикрепленной к ней «Рапаной»

1 августа от ПХО отошел «Прогресс М-31», а 3 августа ночью «Прогресс М-32» успешно причалил на его место. «Грузовик» находился в составе ОК меньше месяца и 18 августа отстыковался. На следующий день к станции причалил «Союз ТМ-24». Прибыли Валерий Корзун и Александр Калери, экипаж ЭО-22, а также французка Клоди Андре-Дез. Две недели на «Мире» проводились эксперименты по французской программе «Кассиопея» и шла передача смены.

2 сентября оба Юрия и Клоди вернулись на Землю. Впервые после посадки японца на «Союзе ТМ-10» с места приземления шла прямая трансляция. На экранах ЦУПа было видно, как в кресле рядом с СА сидел Юрий Онуфриенко в темных очках и с довольной улыбкой, а вокруг Клоди суетились журналисты и медики. Крупным планом была показана коробочка с саламандрами, вернувшимися из космоса. Затем оператор показал, как из СА спасатели вытаскивают улыбающегося Юрия Усачева и заботливо вытирают ему лоб платком.

Орбитальный комплекс «Мир» (1996 г.)



- 1 – модуль «Квант-2»; 2 – доставляемая СБ; 3 – ВДУ; 4 – ферма «Софора»; 5 – ферма «Рапана»; 6 – транспортный корабль «Союз ТМ»; 7 – многоэтажная СБ; 8 – модуль «Квант»; 9 – Базовый блок; 10 – грузовая стрела; 11 – модуль «Природа»; 12 – модуль «Спектр»; 13 – грузовой транспортный корабль «Прогресс М»; 14 – модуль «Кристалл»; 15 – многоэтажная СБ, оставленная на модуле «Кристалл»; 16 – стыковочный отсек

ЭО-22: «Фрегаты» выходят на орбиту



Длинный Скотт и короткая Венди
Российские члены экипажей ЭО-22 были утверждены еще в апреле 1994 г.:

- ① Г. Манаков, С. Трещев;
- ② С. Кричевский, А. Калери.

В феврале 1995 г. Трещева, от которого потребовали досдать ряд экзаменов в рамках еще общекосмической подготовки, заменил Павел Виноградов. В июне по состоянию здоровья был отстранен от подготовки Кричевский. Его заменил «замаринованный» когда-то по росту Валерий Корзун, для которого нашли возможность изготовить специальный ложемент.

30 марта NASA объявило двух новых кандидатов на полет по программе «Мир-NASA», и Джерри Линенджер и Скотт Паразински в мае прибыли в ЦПК для подготовки. Линенджер был дублером Блахи и основным кандидатом на полет по программе ЭО-23/Мир-NASA-4. Паразински, отдублировав Линенджера, планировался на полет ЭО-24/Мир-NASA-5.

Однако всего через 4 месяца дублера пришлось менять, а причина была банальна до безобразия – межведомственная неразбериха. Максимальный рост сидя, с которым космонавт допускался к полету на «Союзе ТМ», был 95 см. У Скотта Паразински оказалось 97 см.

Вместо Скотта NASA предложило Венди Лоренс, но и она не подошла для полета: слишком маленькой оказалась! Минимальный допустимый рост космонавта был 164 см, а у Венди – 162,5 см. Это означало, что она могла не достать до некоторых кнопок на пульте управления «Союзом». Далее, в полете планировался выход американского астронавта в открытый космос. Для Лоренс не подходил и «Орлан-ДМА»: его нельзя было настолько укоротить. Третьим и окончательным дублером Линенджера стал Майкл Фоул.

На пересменку ЭО-21 и ЭО-22 планировался очередной полет французского космонавта по программе «Кассиопея». В январе 1995 г. подготовку в ЦПК начали Клоди Андре-Деэ и Леопольд Эйартц. В итоге в октябре 1995 г. к непосредственной подготовке приступили два экипажа:



Виноградов, Манаков, Блаха и Андре-Деэ в тренажере станции

- ◆ Г. Манаков, П. Виноградов, К. Андре-Деэ, Дж. Блаха;
- ◆ В. Корзун, А. Калери, Л. Эйартц, Д. Линенджер.

Запуск «Союза ТМ-24» намечался на 6 июля 1996 г., но неоднократно переносился. Самарский космический центр «ЦСКБ-Прогресс» задерживал изготовление ракеты, поскольку не получил за нее денег. С ракетой была и еще одна сложность, техническая.

До 1995 г. «Союз ТМ» выводили на орбиту с помощью носителя «Союза-У2», который по сравнению с базовой моделью «Союз-У» обладал форсированным двигателем центрального блока и использовал горючее синтин, более энергоемкое, чем керосин, и выводил на 275 кг больше, чем «Союз-У». Однако в конце 1995 г. производство синтина было окончательно прекращено. «Союз ТМ-23» в феврале 1996 г. улетел уже на обычной «керосиновой» ракете «Союз-У». Но тогда экипаж состоял только из двух человек, а теперь было необходимо вывести на орбиту трехместный корабль.

Пришлось снижать массу «Союза». В его баки залили на 170 кг меньше топлива, оставив космонавтам только один заход на стыковку. Сняли часть бортового оборудования, и в частности – практически все средства ручного сближения: аппаратуру расчета, комплект ручек и все конструктивные элементы, которые держали лазерный дальномер. Правда, сам дальномер космонавты отстояли. Убрали спальные мешки, в которых космонавты должны были спать две ночи, и комплект теплых вещей на случай зимней посадки в нештатном районе.

Однако на этом злоключения не закончились. 9 августа, за 8 дней до старта, во время медицинского обследования в ЦПК у командира первого экипажа Геннадия Манакова врачи выявили микроинфаркт (!). Прибывшая из военного госпиталя имени Бурденко реанимационная бригада после предварительного обследования диагноз врачей ЦПК подтвердила. И хотя жизни Манакова в этот момент ничто не угрожало, ему пришлось несколько дней провести в реанимационном отделении госпиталя.

12 августа Госкомиссия приняла решение отправить в космос дублеров – Корзуна и Калери. Менять третьего члена экипажа не имело смысла: Андре-Деэ была готова выполнить программу «Кассиопея» в любом составе экипажа.

«Мы прошли такую же подготовку, как и первый экипаж, – рассказывал перед стар-

том Александр Калери. – Конечно, существуют и некоторые различия в подготовке первого и второго экипажей. К примеру, у первого экипажа существовали какие-то «домашние заготовки», какие-то специфические навыки в выполнении программы полета. Кроме того, они отправили часть своих вещей на шаттле и на «Прогрессе М-32», а нам придется их использовать. Геннадий и Павел были полны идей по проведению экспериментов, выработали свои методики... Придется все менять. Да и в новом составе мы не работали, поэтому в оставшиеся два дня (10 и 11 августа) нам пришлось выполнить две тренировки в новом составе. Вместе с Клоди мы в тренажере корабля «Союз» отработали все этапы автономного полета корабля: выведение, стыковку, расстыковку, посадку. В остальное время мы просто принимали дела у первого экипажа, у Павла Виноградова, и знакомились с их наработками и особенностями».

Первая французенка в космосе

17 августа стартовали Корзун, Калери и Андре-Деэ, и Клоди стала первой гражданкой Франции, полетевшей в космос. На следующий день от ПХО отошел «Прогресс М-32», а 19 августа «Союз ТМ-24» в автоматическом режиме с первой попытки причалил к «Миру».

Пересменка была рассчитана на две недели. В эти дни в основном проводились эксперименты и исследования по французской программе «Кассиопея», испытывались новые приборы и аппа-

ЭО-22

Космический корабль:
«Союз ТМ-24» (11Ф732 №73)

Экипаж:
командир – Валерий Корзун;
бортинженер – Александр Калери;
космонавт-исследователь – Клоди Андре-Деэ (Франция)

Позывной: «Фрегат»

Старт: 17 августа 1996 г. в 16:18:03 ДМВ с площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: В. Корзун, А. Калери и Р. Эвальд – 2 марта 1997 г. в 09:44:16 ДМВ в 128 км восточнее Джекзасгана;

К. Андре-Деэ совершила посадку в составе экипажа ЭО-21

В составе экипажа ЭО-22 до 19 сентября 1996 г. работала Шеннон Люсид, с 19 сентября 1996 г. до 15 января 1997 г. – Джон Блаха, а с 15 января 1997 г. – Джерри Линенджер

Длительность полета:
В. Корзун и А. Калери – 196 сут 17 час 26 мин 13 сек

Р. Эвальд – 19 сут 16 час 34 мин 46 сек

Особенности полета:
Впервые в космосе выращена пшеница



Экипаж «Союза ТМ-24»: А.Калери, В.Корзун и К.Андре-Дез



ратура по медицине и физиологии человека, биологии, физике, технологии и технике, созданные во Франции и установленные на борту «Мира». Научная программа включала ряд новых направлений исследований: «Физиолаб», «Когнилаб», «Фертиль», «Алис-2», «Кастор», «Диналаб» и «Треллис». Некоторые из этих экспериментов выполнялись совместно с российскими научными партнерами из ИМБП и РКК «Энергия».

«Мне понадобилась неделя, чтобы научиться должным образом использовать возможности работы на борту станции «Мир», – делилась своими впечатлениями Клоди Андре-Дез в разговоре с президентом Национального центра космических исследований Франции Аленом Бенсуссаном. – Немного более продолжительный полет, чем отпущенные мне 16 суток, мог бы быть значительно полезней для научной деятельности. Что же касается серьезных многомесячных миссий, то они позволили бы научиться использовать весь потенциал станции».



Две иностранки на борту «Мира»

Несмотря на замену российских космонавтов перед самым стартом, программа «Кассиопея» была успешно выполнена. 2 сентября Онуфриенко, Усачев и Андре-Дез вернулись на Землю. На «Мире» остались Корзун, Калери и Люсид.

Первым делом этого экипажа стала повторная стыковка «Прогресса М-32». «Грузовик» был отстыкован от станции, чтобы освободить место «Союзу ТМ-

24». Но он не был полностью разгружен и не было израсходовано топливо из его баков. Поэтому «Прогресс М-32» перевели в автономный полет на 16 суток, а 3 сентября он повторно причалил к «Миру» со стороны модуля «Квант». К этому моменту корабль на «Кванте» был уже нужен постоянно, чтобы обеспечить необходимый температурный режим модуля. Это был первый опыт автономного полета

«грузовика» с последующим возвращением к станции.

Международные экспедиции на «Мир» стали в 1996 г. уже не просто важным, а практически главным средством финансирования российской пилотируемой программы. По состоянию на август на полет станции «Мир» было выделено лишь около 10% от одобренного Госдумой годового бюджета. Без коммерческих полетов иностранцев работу российских космонавтов на «Мире» давно бы пришлось прекратить...

STS-79: Джон сменяет Шеннон

Скоро пришла очередь возвращаться на Землю и Шеннон Люсид. 16 сентября стартовал «Атлантис», в экипаже которого были Уильям Ридди, Терренс Уилкатт, Джей Эпт, Томас Эйкерс, Карл Уолз и Джон Блаха. 19 сентября корабль причалил к «Миру».

«Хьюстон, «Атлантис», – доложил в момент касания Ридди. – Контакт и захват. «Атлантис» и «Мир» пожимают друг другу руки».

В грузовом отсеке «Атлантиса» находилась двойной модуль «Спейсхэб». В передней части «Спейсхэба» размещалась аппаратура для экспериментов до стыковки, во время совместного полета и после него. Задняя часть модуля была отведена под грузы, доставляемые на «Мир», – еду, одежду, предметы личной гигиены, запасные части, американскую научную ап-

паратуру и материалы для экспериментов. Вода, производимая топливными элементами «Атлантиса», собиралась в емкости и переносилась на «Мир».

19 сентября Шеннон Люсид официально перешла в экипаж «Атлантиса», забрав с собой так и не понадобившиеся «союзовские» скафандр «Сокол КВ-2» и ложемент. Ее место на «Мире» занял Джон Блаха. Устроившись на станции, он попросил хьюстонский ЦУП успокоить жену: «Передайте Бренде, что жизнь на «Мире» – просто фантастика».

Астронавты и космонавты перенесли на «Атлантис» результаты исследований и экспериментов, выполненных Шеннон, а на станцию – новые приборы, устройства, продукты питания, перекачали воду.

Среди доставленных «Атлантисом» грузов был российский баллон с азотом



Вот в таких мешках шаттл доставлял на «Мир» воду

для ремонта системы получения кислорода «Электрон». Его доставка в космос стала, как ни странно, символом тесного взаимодействия и доверительных, доброжелательных отношений России и США на околоземной орбите. Дело было так: перед стартом шаттла обнаружилось, что азотный баллон на ОС, необходимый для работы системы «Электрон», опустел. Требовалось срочно доставить баллон с азотом на станцию. Российские инженеры оперативно договорились с американскими коллегами, доставили пустой баллон в Центр Кеннеди, провели его заправку до 230 атм, серти-



Экипаж «Мира» и «Атлантиса».

Первый ряд: А.Калери, Дж.Эпт, Дж.Блаха, У.Ридди и Ш.Люсид; второй ряд: Т.Эйкерс, К.Уолз, В.Корзун и Т.Уилкатт

STS-79

Космический корабль:
«Атлантис», 17-й полет

Экипаж:

командир – Уильям Ридди;
пилот – Терренс Уилкэтт;
специалисты полета – Джером Эпт, Томас Эйкерс, Карл Уолз; специалист полета и бортинженер-2 ЭО-22 – Джон Блаха

Старт: 16 сентября 1996 г.

в 08:54:49 UTC с площадки LC-39A KSC

Посадка: У.Ридди, Т.Уилкэтт, Дж.Эпт, Т.Эйкерс, К.Уолз, Ш.Люсид – 26 сентября 1996 г. в 12:13:13 UTC на полосе 15 KSC

Дж.Блаха продолжил полет на «Мире» в составе ЭО-22

Длительность полета:

У.Ридди, Т.Уилкэтт, Дж.Эпт, Т.Эйкерс, К.Уолз – 10 сут 03 час 18 мин 24 сек;

Ш.Люсид – 188 сут 04 час 00 мин 09 сек

фицировали и уложили в шаттл. Еще год назад только обсуждение подобного вопроса заняло бы месяц, а тут все было организовано за несколько дней.

24 сентября шаттл отстыковался от станции.

«Наблюдать эту расстыковку и шаттл было совершенно невероятно, – рассказывал Блаха, до этого уже четырежды летавший на многоцветных кораблях. – Это зрелище, которого я никогда не забуду. Я никогда не видел шаттл с подобного ракурса».

«Я чувствую себя немного печально, – в свою очередь, сказала Шеннон. – Но все должно кончаться. Когда-то надо возвращаться домой – и я готова».

Через два дня «Атлантис» приземлился в Центре Кеннеди. Шеннон установила не только американский рекорд продолжительности полета, но и абсолютный мировой рекорд среди женщин, обогнав Елену Кондакову.

Администратор NASA Дэниел Голдин встречал экипаж Ридди на посадочной полосе. Чуть позже он рассказывал корреспондентам: «Шеннон сидела в кресле, ее самочувствие и состояние духа было отличное. Шеннон всегда вдохновляет, такая она позитивная личность. Она с нетерпением ждет встречи с мужем и всей семьей, и это будет очень, очень скоро».

Пшеница, сорт – «космический»

Работа ЭО-22 была очень насыщенной и принесла настоящую сенсацию: в болгарской оранжерее «Свет» в модуле «Кристалл» впервые созрела пшеница. Флюоресцентные лампы оранжереи давали свет, составляющий 1/5 интенсивности солнечного света. Этого было достаточно для роста растений. Пшеница выращивалась на субстрате, похожем на кошачью подстилку, но содержащем питательное вещество. Вода вводилась непосредственно в этот материал и подводилась к корням системой фитилей. Специальный сорт суперкарликовой пшеницы был высажен в сентябре. За три месяца она выросла, на ростках образовались колосья, в колосьях вы-

зрели зернышки. В конце ноября 1996 г. космонавты собрали их, и часть собранных семян немедленно посеяли повторно. Полученные из них растения были заморожены в январе в возрасте 40 дней и возвращены на Землю для биохимического анализа.

В российской программе особый акцент был сделан на геофизические и экологические изыскания с помощью аппаратуры, расположенной в модуле «Природа». Продолжались на борту «Мира» и технические эксперименты; например, «Скорость» – по изучению процессов горения в невесомости различных веществ.

В сентябре–октябре Корзун и Калери удалось найти места негерметичности в контурах обогрева Базового блока КОБ2 и КОБ1. Оборудование для этого привез еще «Прогресс М-32», но у предыдущего экипажа не было времени. В октябре–ноябре «Фрегаты» устранили негерметичность в КОБ2, проложив обходную магистраль в районе переходной камеры ББ. Местом течи в контуре КОБ1 оказались стыки сменной панели гидроблоков. Панель космонавты заменили на новую, перезаправили контур этиленгликолем, все стыки подтянули. Работоспособность контура была восстановлена!



Первая пшеница на орбите

На фоне этого успеха над «Миром» нависла новая неприятность: проблемы со снабжением. Еще на 21 июля был запланирован запуск «Прогресса М-33». Но бюджетного финансирования хватало лишь на обеспечение полета «Мира» до конца августа. Вновь начались задержки оплаты новых кораблей и ракет, а следовательно, и стартов. Запуски «Союза ТМ-25» и «Прогресса М-34» пришлось перенести с 1996 на 1997 г.

Эти изменения поставили дальнейшее выполнение работ на «Мире» в зависимость от успешного полета «Атлантиса» по программе STS-81, а он был перенесен, правда по техническим причинам, с декабря 1996 на январь 1997 г. Только успех этой миссии позволил снять напряженность в обеспечении станции «Мир» расходуемыми материалами.

Переносы задержали на орбите и экипаж ЭО-22 и Джона Блаху. Корзун и Калери спокойно отнеслись к продлению полета: они были к этому готовы. Блаха же даже порадовался возможности полетать лишний месяц.

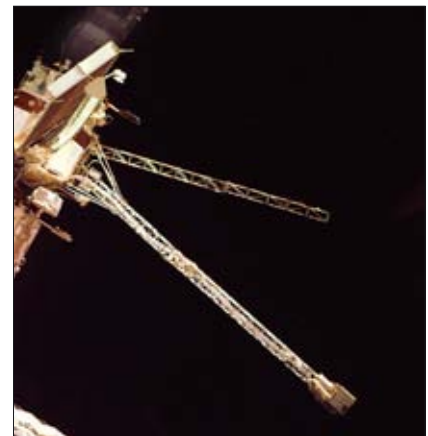
«Не могу поверить, что время летит так быстро, – рассказывал он в одном из сеансов связи. – Я начинаю опасаться: оно летит слишком быстро. При такой скорости январь наступит через па-

ру дней. На орбите нужно находиться все дольше и дольше, чтобы добиться большей эффективности. Мне здесь очень хорошо».

В середине октября на «Мире» случилась неисправность, о которой не очень-то хотелось сообщать: отказал насос ассенизационного устройства для перекачки отходов жизнедеятельности. С его помощью жидкие отходы удалялись в систему регенерации воды из урины СРВ-У, а твердые – в мешочек для последующего удаления. В ЦУПе вспомнили, что запасной насос был доставлен на станцию во время ЭО-14, и попытались выяснить у Циблиева и Серебровва, где он лежит. Увы, прошло два года – и ничего узнать не удалось. Новый насос прибыл на станцию только с «Прогрессом М-33», а до этого космонавтам приходилось выкручиваться из сложившейся ситуации самостоятельно...

8 ноября на Байконур наконец прибыла ракета для запуска «грузовика», и 20 ноября стартовал «Прогресс М-33». В тот же день «Прогресс М-32» отстыковали от «Кванта», к которому 22 ноября причалил новый корабль.

2 декабря «Фрегаты» в первый раз вышли в открытый космос. Корзун и Калери проложили силовые кабели от российско-американской СБ, установленной на «Кванте» экипажем ЭО-21, к разъемам на Базовом блоке. До этого выхода на «кооперативной» СБ использовались лишь 36 секций фотоэлектрических преобразователей из имевшихся 84: возможности системы электропитания не были рассчитаны на передачу более 3 кВт мощности. «Прогресс М-33» доставил катушку с 22 метрами электрокабеля массой около 400 кг. Корзун и Калери вынесли ее наружу, закрепили с внешней стороны агрегатного отсека ББ и размотали кабель в две противоположные стороны. Один конец кабеля они подсоединили к разъемам «кооперативной» СБ, второй протянули на ББ. Кроме того, «Фрегаты» сложили на модуле «Квант» ферму «Стромбус» и установили у нее на верхушке ферму «Рапана». Затем «Стромбус» был вновь разложен. Длина получившейся связки «Стромбус + Рапана» составила 10.6 м. Работы за бортом заняли 5 час 58 мин.



Всё три фермы «Мира» в сборе: «Софора» с ВДУ на конце и «Стромбус» с установленной на нее фермой «Рапана»

Второго выхода в первоначальных планах полета не было, он был спланирован уже после старта Корзуна и Калери. Чтобы экипаж подготовился, на борт была отправлена видеокассета с записью отработки этапов этого выхода инженерами РКК «Энергия». 9 декабря космонавты выполнили этот внеплановый выход. Они перешли на стыковочный отсек и смонтировали на нем новую антенну АКР-ВКА системы «Курс» для испытаний во время полетов шаттлов. «Фрегаты» подключили очень «нежный» кабель-волновод от новой антенны к разъему ставшей ненужной антенны 2AP-ВКА на модуле «Кристалл». Затем космонавты подстыковали протянутый в первом выходе кабель к электроразъемам монти-



Александр Калери, Джон Блаха и Валерий Корзун

руемой СБ на Базовом блоке, установленной еще экипажем ЭО-2. Старую батарею с деградировавшими преобразователями, к тому же сильно затененную новыми модулями, решено было совсем отключить, а к ее электроразъемам подключить кабель от «кооперативной» СБ. Конечно, никто не мог предположить, что этот электроразъем придется расстыковывать почти через 10 лет, однако конструкторы разъема не сомневались, что это возможно. Корзун и Калери успешно отстыковали старый разъем, свернули идущий от монтируемой СБ кабель и подвязали его на поручень. Затем космонавты сняли заглушки с электроразъемов нового кабеля и подстыковали их к соответствующим бортовым разъемам. Выход длился 6 час 38 мин.

Отметив на орбите последовательно католическое Рождество, Новый год и православное Рождество, Корзун и Калери стали готовиться к встрече гостей, а Блаха – к возвращению на Землю.

STS-81: И вновь «Атлантис»

12 января из Центра Кеннеди наконец стартовал «Атлантис». На нем на орбиту отправились Майкл Бейкер, Brent Джетт, Джефф Уайзофф, Джон Грунсфелд, Марша Айвинс и Джерри Линенджер. В грузовом отсеке шаттла стоял двойной модуль «Спейсхэб». В нем находились главным образом доставляемые и возвращаемые грузы. Из-за «острой бюджетной недостаточности» в этом и последующих полетах для доставки на «Мир» расходуемых материалов использовались все резервы шаттлов.

«Этот полет должен быть отличным, – заявил за несколько дней до старта Джерри Линенджер. – Я очень взволнован тем, что полечу туда. Я думаю, что «кривая обучения» на «Мире» пройдет быстро. С другой стороны, у меня появился большой опыт в России, и я чувствую себя готовым на 100%. Перед стартом я несколько раз разговаривал с Блахой и Люсид. Они настроили меня на то, что полет на «Мире» – это хорошо. Каждый раз, когда я говорил с Джоном, он был в отличном настроении и, кажется, всем был доволен. А Шеннон перед тем, как я улетел, сказала: «Если ты не хочешь лететь, я займу твое место...». Знал бы он, на что идет...»

15 января «Атлантис» причалил к «Миру». Открытие люков задержалось примерно на полчаса из-за проблем со связью на «Атлантисе». Телекамера шаттла была установлена у иллюминатора на крышке люка, и было видно, как Джон Блаха от нетерпения демонстрирует акробатические трюки в невесомости, а Корзун и Калери жестами показывают «давай-давай». Наконец люк был открыт – и командир «Мира» Валерий Корзун обнялся с командиром «Атлантиса» Майклом Бейкером. Последовали объятия всех со всеми, а Джон радостно кричал «Welcome! Welcome!» и рассказывал, как заметил «Атлантис» еще с 15 км:

«Он был как сверкающая звезда и становился больше и больше... Потом появилось Солнце – и ба! – появился шаттл. Восхитительное зрелище».

Затем все перелетели в ББ, где состоялся обмен подарками между хозяевами и гостями: «Фрегаты» преподнесли американцам упаковочки хлеба-соли, гости – пакет с апельсинами. Линенджеру хлеб-соль понравился, и он попросил вторую порцию. Осмотревшись вокруг, Джерри выдал первые впечатления:

«Дом выглядит отлично, фантастически. Джон смотрится хорошо. Все, кажется, в порядке, счастливы... Здесь будет хорошо жить».

16 января проснулись под песню «Happy Birthday»: Джерри исполнилось 42 года. По этому случаю оба экипажа



Экипаж STS-81: Б.Джетт и М.Бейкер (сидят); Дж.Грунсфелд, Дж.Блаха, Дж.Уайзофф, Дж.Линенджер и М.Айвинс (стоят)



STS-81

Космический корабль: «Атлантис», 18-й полет

Экипаж:

командир – Майкл Бейкер; пилот – Brent Джетт; специалисты полета – Джеффри Уайзофф, Джон Грунсфелд, Марша Айвинс; специалист полета, бортиженер-2 ЭО-22 и ЭО-23 – Джерри Линенджер

Старт: 12 января 1997 г. в 09:27:23 UTC с площадки LC-39B KSC

Посадка: М.Бейкер, Б.Джетт, Дж.Уайзофф, Дж.Грунсфелд, М.Айвинс, Дж.Блаха – 22 января 1997 г. в 14:22:46 UTC на полосе 33 KSC

Дж.Линенджер продолжил полет на «Мире» в составе ЭО-22 и ЭО-23

Длительность полета: М.Бейкер, Б.Джетт, Дж.Уайзофф, Дж.Грунсфелд и М.Айвинс – 10 сут 04 час 55 мин 23 сек;

Дж.Блаха – 128 сут 05 час 27 мин 57 сек

съели специальный праздничный шоколадный пирог, «который не крошится». Пирог испекла Марша Айвинс, лучший кулинар в американском отряде астронавтов.

Четыре дня Джон передавал вахту Джерри, а остальные переносили грузы и проводили эксперименты по совместной программе. Наконец пришла пора прощаться. Перед самым закрытием люка Линенджер снял свою серую шаттловскую рубашку и послал ее вслед американскому экипажу. «Это мне больше не нужно», – сказал он и натянул российский синий комбинезон.

«Атлантис» отстыковался 20 января и спустя два дня приземлился в Центре Кеннеди. Корзун, Калери и Линенджер начали выполнять эксперименты по программе «Мир-NASA-4» и готовиться к прилету «Союза».

«Союз ТМ-25» прибыл на «Мир» 12 февраля, и на нем – Василий Циблиев, Александр Лазуткин и немецкий космонавт Райнхольд Эвальд. 2 марта Корзун, Калери и Эвальд на корабле «Союз ТМ-24» вернулись на Землю.



ЭО-23: «Аполлон-13» по-русски

На эту экспедицию выпало такое количество отказов и нештатных ситуаций, которого вполне могло хватить не на один год эксплуатации комплекса «Мир». Нельзя сказать, что каждый инцидент нес непосредственную угрозу жизни экипажа, однако дважды аварии были настолько серьезными, что рассматривался вопрос об экстренном возвращении экипажа на Землю. ЭО-23, по словам работавших в ЦУПе американцев, была «русским «Аполлоном-13», растянутым на полгода».

Ракета

Экипаж ЭО-23 был предварительно назначен еще в декабре 1994 г. В него вошли Василий Циблиев и Александр Лазуткин, и, несмотря на частые изменения программы полета, экипаж так и дошел до старта в этом составе. Изменилась лишь дата: вместо ноября 1996 г. – февраль 1997 г.

На пересменку ЭО-22 и ЭО-23 был запланирован 25-суточный полет немецкого космонавта по программе «Мир-96». В октябре 1995 г. к этому полету начали готовиться Райнхольд Эвальд и Ганс Шлегель, хотя соглашение о полете РКА и DARA подписали лишь 9 декабря.

Сначала планировалось, что немец стартует 20 ноября 1996 г. на «Союзе ТМ-25», а приземлится на «Атлантисе» (STS-81) 15 декабря. Когда NASA отказало DARA в такой возможности, рассматривался вариант одновременного прихода «Союза» и шаттла. Затем сроки полетов обоих кораблей несколько раз переносились, старт «Атлантиса» «переполз» на январь, а «Союза» – на февраль 1997 г. Педантичные немцы откорректировали название своей программы: теперь она стала «Мир-97».

Непосредственную подготовку к ЭО-23 в августе 1996 г. начали два экипажа:

- ① В.Циблиев, А.Лазуткин, Р.Эвальд;
- ② Т.Мусабаев, Н.Бударин, Г.Шлегель.

Поскольку запуск ЭО-23 задержался, российским космонавтам предстояло работать с двумя американскими бортинженерами-2: сначала по программе «Мир-NASA-4» с Джерри Линенджером, а после STS-84 в мае 1997 г. – по программе «Мир-NASA-5» с Майклом Фоулом. В середине января 1996 г. Фоул и его дублер Джеймс Восс приехали в ЦПК на подготовку.

За месяц до старта «Союза ТМ-25» появилась угроза его задержки на неопределенный срок. 10 января 1997 г. при запуске с Плесецка военного КА на

ракете «Молния-М» произошло аварийное выключение двигателя на одном из боковых блоков при выходе на промежуточную ступень работы. Вышла директива Генерального штаба ВС РФ, запрещающая запуски военных КА до завершения работы Межведомственной комиссии. Ссылаясь на нее, специалисты Военно-космических сил отказывались подписать заключение и о допуске РН «Союз-У» с аналогичными двигателями к запуску «Союза». Ответственность за пуск взяла на себя «гражданские», и впервые решение о пилотируемом пуске принимали техническое руководство и Межгосударственная комиссия без заключения ВКС.



Дж.Линенджер, В.Циблиев, А.Лазуткин и Р.Эвальд (вверху)



Дублеры: Г.Шлегель, Т.Мусабаев и Н.Бударин

«Курс»

«Союз ТМ-25» стартовал **10 февраля 1997 г.** Неприятности, которыми изобилвала потом вся ЭО-23, возникли с самого начала полета. После выведения на орбиту по телеметрии выяснилось, что недораскрылась на 15° до заданного положения одна из антенн системы сближения «Курс». Через несколько часов при проведении первого двухимпульсного маневра сформировалась «Авария» на одном из коллекторов двигательной установки (ДПО-М1). Для коррекции пришлось использовать другой коллектор. Это не повлияло на дальнейшие события, но, как заметили тогда в Центре управления полетом, «большие неприятности начинаются с малого».

12 февраля корабль сблизился с «Миром». Как и положено, на расстоянии около 150 м от станции «Союз» автоматически выполнил режим зависания, после чего, получив согласие Земли, Василий Циблиев выдал разрешение на автоматическое причаливание. Под управлением автоматики корабль выполнил необходимую ориентацию и, набрав скорость до 0.8 м/с, устремился к станции. По мере приближения к комплексу скорость была снижена до 0.3 м/с. По всем параметрам процесс автоматической стыковки шел штатно, никаких отклонений от нормы ни экипаж, ни Земля не заметили. Тем не менее, когда до стыковочного узла оставалось около 1.5 м, неожиданно на пульте «Союза» загорелось сообщение «Текущая авария 1106» (динамическая неуправляемость по пассивным углам крена).

Автоматика дала команду на отвод. Руководитель полета Владимир Соловьев тут же дал указание экипажу взять управление на себя, затормозиться и состыковаться вручную. Когда дистанция достигла 12 м, Циблиев перешел на ручное управление, погасил скорость



ЭО-23

Космический корабль:
«Союз ТМ-25» (11Ф732 №74)

Экипаж:
командир – Василий Циблиев;
бортинженер – Александр Лазуткин;
космонавт-исследователь –
Райнхольд Эвальд (Германия)

Позывной: «Сириус»

Старт: 10 февраля 1997 г. в 17:09:30 ДМВ
с площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: В.Циблиев, А.Лазуткин –
14 августа 1997 г. в 15:17:10 ДМВ
в 168 км юго-восточнее Караганды;

Р.Эвальд совершил посадку в составе
экипажа ЭО-22

В составе экипажа ЭО-23 до 17 мая
1997 г. работал Джерри Линенджер,
а затем – Майкл Фоул

Длительность полета:
В.Циблиев и А.Лазуткин –
184 сут 22 час 07 мин 41 сек

Особенности полета: Пожар на станции.
Серьезные неисправности в системах
жизнеобеспечения и терморегулирования
«Мира». Столкновение со станцией грузо-
вого корабля «Прогресс М-34» с раз-
герметизацией модуля «Спектр»



Парадная фотография двух экипажей. Пока все хорошо...



Рабочий момент – группа космонавтов приводит в чувство аппаратуру Pankosmos

расхождения и угловые скорости. Затем он вручную сориентировал корабль и повел вперед. Стыковка к ПХО Базового блока прошла успешно.

Пожар

После проверки герметичности стыка Циблиев, Лазуткин и Эвальд открыли люки и встретились с Корзуном, Калери и Линенджером. Начался 18-суточный совместный полет. Основной упор был сделан на выполнение российско-германской программы «Мир-97». Проводились исследования в областях: жизнедеятельности человека (20 экспериментов), материаловедения (7 экспериментов), технологии (2 эксперимента); эксплуатационно-технические испытания (8 экспериментов). Параллельно велись работы по российско-американской программе и шла передача смены от ЭО-22 к ЭО-23.

Напряженную работу нарушило ЧП, грозившее экстренным прекращением полета. 23 февраля вечером в модуле «Квант» произошел пожар (!). Воспламенилась кислородная шашка. Такие шашки используются в твердотоплив-



После пожара противогаз стал частью повседневной одежды

ном генераторе кислорода (ТГК) для пополнения атмосферы станции кислородом помимо основной системы электролиза воды «Электрон». Видимо, в этой был технологический дефект.

«Вечером, в 22:30 я полетел жечь шашку, – вспоминал Александр Лазуткин. – Все сделал как обычно. Запустилась шашка не сразу. Я проверил, что она работает. Уже собрался уходить. Ребята сидели за столом в ББ, и мне очень хотелось с ним. Вдруг слышу, что на фоне обычных шумов появились новые звуки. Смотрю на ТГК и вижу необычную картину. Темный мешочек – фильтр покрывается красными огоньками. Я вижу, как прогорает этот мешочек. «Он же не должен гореть!» – первая моя мысль. Огоньки появляются все чаще и чаще. Усиливается треск работающей шашки... Передо мной начинает работать маленький

вулканчик. Ощущаю его горячее дыхание. С трудом отрываюсь от этого зрелища, отключаю вентилятор ТГК. Шок начинает отпускать меня. Хватаю огнетушитель и потребовал еще. Я полетел в ББ. Все ребята как один бросились враспылку по всей станции на поиски огнетушителей и противогазов».

Валерий Корзун принялся тушить пламя огнетушителем. Это было не такто просто: шашка сама же и вырабатывала кислород! Остальные помогали Корзуну, передавали новые огнетушители... Дым быстро заполнил внутренний объем станции. Всем шестерым

пришлось надеть противогазы. Вот несколько строк из отчета Джерри Линенджера об этом происшествии:

«...Это было впечатляющее опасное для жизни пламя, возникшее в закрытом пространстве. Скорость распространения дыма и его плотность превзошли все мои ожидания. По моему мнению, выживание без противогаза было бы сомнительным, повреждение легких без противогаза – несомненным, за исключением торцевых отсеков модулей...

Видимость быстро ухудшалась. Экипаж среагировал мгновенно и надлежащим образом. Все видели начало пожара, так как большая часть экипажа собралась за столом в Базовом блоке, откуда было видно место пожара. Ввиду того, что присутствовали оба экипажа, мы смогли выполнить действия по эвакуации и в то же время по пожаротушению.

Место пожара было между экипажем и одним из кораблей-спасателей «Союз». При полном открытии люка корабля в его атмосфере дышать оказалось бы невозможным. Была проведена оперативная подготовка другого корабля для аварийного покидания, люк был неплотно прикрыт для предотвращения проникновения туда дыма...



Джерри Линенджер после пожара с кислородной шашкой в руках

Если бы пожар стал неконтролируемым, единственным вариантом спасения для трех членов экипажа оставалось пробираться сквозь пламя и дым ко второму «Союзу». Принятие оперативного решения было чрезвычайно трудным: продолжать бороться с огнем или пробираться к «Союзу», пока модуль «Квант» еще оставался проходимым...

Мы обеспечили одним огнетушителем переднего члена экипажа, тушащего пожар, другой держали наготове в переходной камере и подавали новые при необходимости... Связь с Землей во время тушения пожара была невозможна. Первый сеанс радиосвязи состоялся приблизительно час спустя после возникновения пожара».

Пролет «Прогресса»

2 марта на «Союзе ТМ-24» на Землю вернулись Корзун, Калери и Эвальд. На станции «Мир» работу продолжили Василий Циблиев, Александр Лазуткин и астронавт NASA Джерри Линенджер.

4 марта была предпринята попытка повторной стыковки корабля «Прогресс М-33». Еще 6 февраля после выполнения с ним всех запланированных работ корабль был отстыкован от станции и совершал автономный полет. Полезные грузы и топливо остались на станции, а



Напомним: аппаратура ТОРУ позволяет дистанционно управлять беспилотным грузовым кораблем. Для этого на корабле установлен специальный электронный блок, который транслирует изображение с телекамеры корабля и воспринимает управляющие радиосигналы. На станции монтируется специальное рабочее место с монитором, пультом и ручками управления. Космонавт, используя изображение с телекамеры беспилотного корабля, управляет «Прогрессом» и выполняет его причаливание к станции.

отходы и обработанное оборудование перед расстыковкой были размещены в корабле. Открытие переходных люков корабля и станции после стыковки не планировалось. У повторной стыковки были другие цели.

Во-первых, отрабатывалась новая схема баллистического прецизионного сближения (БПС) грузового корабля со станцией «Мир» с переходом в телеоператорный режим управления (ТОРУ) на расстоянии до 7–8 км и последующим ручным причаливанием и стыковкой (режим БПС+ТОРУ). Этот режим мог использоваться при отказах аппаратуры «Курс» на «Прогрессах» или при снятии ее с грузовых кораблей в будущем. Во-вторых, до прихода нового корабля модуль «Квант» защищался от перегрева Солнцем.

Однако повторная стыковка «Прогресса М-33» не удалась. При включении аппаратуры ТОРУ Василий Циблиев увидел на экране монитора сильные помехи, перезапуск системы ТОРУ привел к такому же результату. Не было телевизионного изображения с «Прогресса»!

Корабль в это время приближался к станции. Сигналы с пульта и с ручек управления на системы корабля приходили и исполнялись, но отсутствие изображения не позволяло выполнить стыковку. Хуже того – полет, управляемый вслепую, становился еще и опасным. Корабль мог столкнуться со станцией, и экипаж был бы бессилён что-либо сделать... «Прогресс М-33» прошел на расстоянии 20 м от станции на скорости около 2 м/с. На еще одну попытку стыковки на «грузовике» не оставалось топлива, поэтому 12 марта по командам с Земли он был сведен с орбиты.

Кислород

Экипаж ЭО-23 тем временем сосредоточился на научной программе 23-й экспедиции и «Мир-NASA-4». Однако

неприятности продолжались. 5 марта из-за попадания пузырей воздуха остановилась единственная работающая установка по производству кислорода «Электрон-2» в модуле «Квант-2». На станции было две таких установки – в «Кванте» и «Кванте-2». Космонавты попытались запустить другой «Электрон». Однако и он проработал недолго и 8 марта вышел из строя из-за отказа насоса.

Из-за ненадежной работы единственного «Электрона» и временного отказа от использования кислородных шашек экипаж был вынужден в конце февраля – начале марта использовать кислородные баллоны, обеспечивающие выход в открытый космос. Лишь 6 марта, когда завершила работу аварийная комиссия по пожару, «Сириусы» вновь получили разрешение использовать шашки ТГК. Благодаря этому содержание кислорода в атмосфере «Мира» удалось поддерживать в приемлемых пределах.

Жара

К проблемам с кислородом добавились неисправности системы терморегулирования. Еще 5 февраля из-за утечки теплоносителя был отключен контур обогрева КОБ-1 в ББ. Температуру и влажностное содержание в ББ обеспечивал дублирующий контур КОБ-2.

25 марта по аналогичной причине отключили внутренний гидроконтур (ВГК) охлаждения в «Кванте». К концу марта температура в «Кванте» повысилась до +32°C при допустимом значении +28°C.

2 апреля обнаружили течь в резервном контуре КОБ-2 в ББ, и пришлось вывести из работы и его. Температура в ББ поднялась до 26–31°C. Космонавты страдали не только от жары, но и от сильной влаги: парциальное давление водяных паров достигло 18 мм рт.ст.

На следующий день, 3 апреля, все из-за тех же утечек теплоносителя в ББ выключились объединенный контур терморегулирования, контур охлаждения КОХ-1В и ВГК. Температура в ББ поднялась до 32–40°C.

Утечки теплоносителя в атмосферу станции не только были опасны сами по себе, но и означали проблему с питьевой водой. До сих пор космонавты пили воду, получаемую в системе регенерации из конденсата (СРВ-К). Однако теперь в атмосфере станции появился этиленгликоль. Вместе с влагой он попадал в СРВ-К, а следовательно, мог попасть и в получаемую в этой установке воду. Космонавты стали пить чистую воду из баков системы «Родник», а ее запасы были ограничены.

Наконец, как следствие проблем с КОХ-1В, 4 апреля была отключена система «Воздух», которая очищает атмо-

сферу станции от углекислого газа. Она, по требованиям разработчиков, не должна работать без охлаждения, но именно система терморегулирования и отказала. В результате концентрация CO₂ выросла, и космонавтам пришлось использовать специальные поглощающие патроны. Запас их на комплексе опять-таки был небольшой, хотя 10 патронов доставил на борт «Прогресс». И это все при недостатке кислорода, который при неработающих «Электронах» приходилось получать с помощью шашек ТГК.

Циблиев и Лазуткин стали искать места утечек путем отключения и проверки на герметичность отдельных участков контуров и потратили на это несколько недель. И все это время через трещины в трубах сочился этиленгликоль – довольно ядовитая жидкость. У Лазуткина от паров этиленгликоля воспалились глаза.

Состояние станции и условия жизни на ней беспокоили не только российских специалистов, но и их американских коллег. В NASA обсуждали вопрос: можно ли отправлять Майкла Фоула на смену Джерри Линенджеру? Основным источником информации для NASA стал сам Линенджер, на глазах и при участии которого проходил ремонт систем «Мира». Вот что Джерри докладывал в начале апреля директору программы «Мир-NASA» с американской стороны астронавту Фрэнку Калбертсону:



На станции стало жарко и душно

«...Не подумайте ли вам насчет замены экипажа во время стыковки с шаттлом (два космонавта идут на орбиту, а все три члена нашего экипажа возвращаются на Землю)? Не уверен, что сейчас подходящее время для научных экспериментов. Поэтому я предлагаю минимизировать количество членов экипажа на борту: это снизит нагрузку на системы и расширит круг потенциально возможных вариантов в случае возникновения дальнейших отказов. Может быть, стоит забыть о науке на один полет, а затем, в случае если ремонтно-восстановительные работы будут успешно завершены, вернуться в штатный режим с полным экипажем?..

Положительным моментом является то, что мне пока удается выполнять планировавшуюся научную работу... Если мы можем что-то сделать, чтобы разгрузить российский экипаж, пока он разбирается

с проблемами, нам следует попытаться это сделать. Если принимается решение «за», Майк Фул должен участвовать в процессе принятия этого решения».

Пресса неистовствовала, конгрессмены роптали. Многие в США предлагали не оставлять следующего американского астронавта на борту станции, если к моменту прилета STS-84 системы жизнеобеспечения, и особенно генератор кислорода «Электрон-2», не будут задействованы.

Жизнь налаживается

8 апреля к модулю «Квант» пристыковался «Прогресс М-34». Это был буквально «спасательный круг» для «Мира»! Корабль доставил оборудование для ликвидации последствий пожара, дополнительные твердотопливные шашки, укладку для ремонта «Электрона-2» в модуле «Квант-2», баллоны с кислородом, различные приспособления и материальную часть для ремонта системы терморегулирования. Кроме того, на «Прогрессе» прибыли два новых скафандра «Орлан-М».

Первым делом «Прогресс» использовали для приведения в норму атмосферы станции. С 8 до 12 апреля из баллонов «Прогресса» атмосфера станции пополнялась кислородом, а 12 апреля Василий и Александр завершили ремонт установки «Электрон-2» и запустили ее. «Кислородный кризис» на станции был преодолен.

В те же дни удалось решить проблему с углекислым газом и влажностью. ЦУП обратился к разработчикам «Воздуха» с просьбой разрешить использовать эту систему без охлаждения. И такое заключение разработчики дали довольно быстро. В своих архивах они нашли результаты испытаний аналогичной системы для программы «Буран», где она без охлаждения проработала 30 суток. 11 апреля космонавты включили «Воздух», и концентрация CO₂ и влажность на станции стали падать.

Наконец, «Сириусам» удалось обнаружить и негерметичность системы терморегулирования. Злополучные отверстия, из которых тек этиленгликоль, находились в магистрали 1-го контура обогрева (КОБ-1) в переходной камере Базового блока. Там алюминиевая трубка магистрали соприкасалась с металлической оплеткой одного из кабелей, а это – верная коррозия. И в других местах близкого расположения труб и кабелей в оплетке космонавты обнаружили коррозию трубопроводов.

Чтобы добраться до места утечки, экипажу пришлось резать облицовочную ткань. 17–20 апреля Лазуткин и Циблиев заклеили отверстия и 22 апреля запустили контур КОБ-1. Была также восстановлена работа блока кондиционирования БКВ-3 – и температура в ББ опустилась ниже +28°C.

ВГК системы терморегулирования «Кванта» удалось отремонтировать частично: космонавты нашли и заклеили одно из двух мест утечки этиленгликоля. Так к 25 апреля экипажу удалось стабилизировать условия жизни на станции, хотя еще требовался дополнительный ремонт систем.

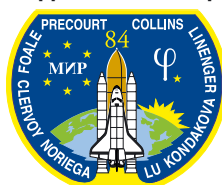
Тем временем Циблиев и Линенджер стали готовиться к выходу в открытый космос. Он состоялся 29 апреля. Это был первый выход в российских скафандрах новой модификации «Орлан-М». В отличие от старого «Орлана-ДМА», в «Орлане-М» улучшилась подвижность сгибов на рукавах и штанинах, увеличилась площадь остекления шлема (появился дополнительный иллюминатор в верхней части гермошлема скафандра), время штатной работы в открытом космосе возросло до 7 час. Во время выхода Василий и Джерри сняли четыре укладки эксперимента МЕЕР (сбор образцов орбитального мусора и микрометеоритов), установленные американскими астронавтами на стыковочном отсеке в марте 1996 г. в период совместного полета по программе STS-76. Выход продолжался 4 час 59 мин.

К началу мая в системе терморегулирования орбитального комплекса из 22 контуров работало 19. Вошла в строй система удаления CO₂ и система получения кислорода «Электрон-2».

Была восстановлена работа системы регенерации воды из урины. Экипаж запустил систему регенерации воды из конденсата СРВ-К. Правда, воду из нее временно не использовали для питья, так как сначала необходимо было провести на Земле химический анализ образцов, возвращаемых на «Атлантисе» в полете STS-84. Выдержав мощное давление прессы и неудовольствие конгрессменов, руководители NASA признали состояние систем станции приемлемым и разрешили очередной длительный полет американца на «Мире».

STS-84: Шаттл идет на помощь

«Атлантис» стартовал 15 мая. В его экипаж вошли Чарлз Прекурт, Айлин Коллинз, Жан-Франсуа



Александр Лазуткин и прилетевшие друзья – Карлос Норьега и Жан-Франсуа Клервуа

STS-84

Космический корабль:
«Атлантис», 19-й полет

Экипаж:
командир – Чарлз Прекурт;
пилот – Айлин Коллинз;
специалисты полета – Жан-Франсуа Клервуа (Франция – ЕКА), Карлос Норьега, Эдвард Цан Лу, Елена Кондакова; специалист полета, бортинженер-2 ЭО-23 и ЭО-24 – Майкл Фул

Старт: 15 мая 1997 г. в 08:07:48 UTC с площадки LC-39A KSC

Посадка: Ч.Прекурт, А.Коллинз, Ж.-Ф.Клервуа, К.Норьега, Э.Лу, Е.Кондакова и Дж.Линенджер – 24 мая 1997 г. в 13:27:44 UTC на полосе 33 KSC

М.Фул продолжил полет на «Мире» в составе ЭО-23 и ЭО-24

Длительность полета: Ч.Прекурт, А.Коллинз, Ж.-Ф.Клервуа, К.Норьега, Э.Лу, Е.Кондакова – 9 сут 05 час 19 мин 56 сек;
Дж.Линенджер – 132 сут 04 час 00 мин 21 сек



Экипаж STS-84: Ж.-Ф.Клервуа, М.Фуул, А.Коллинз, Ч.Прекурт, Е.Кондакова, Э.Лу и К.Норьега

Клервуа, Карлос Норьега, Эдвард Лу, Елена Кондакова и Майкл Фуул.

Кондакова стала первым российским космонавтом, стартовавшим на шаттле после почти двухгодичного перерыва, и теперь в экипажи американских кораблей, которые направлялись к «Миру», должны были постоянно входить российские космонавты. Такое решение было принято во время очередного заседания российско-американской комиссии по сотрудничеству в космосе, которое проходило в июле 1996 г. в Москве.





Джерри Линенджера сменил Майкл Фул

20 августа 1996 г. Елена Конакова отправилась на подготовку в США, а ее дублером был назначен Владимир Титов. 22 августа NASA официально назвало Кондакову специалистом полета в экипаже STS-84.

17 мая «Атлантис» причалил к стыковочному отсеку «Мира». Самым важным из его грузов была новая установка «Электрон» для модуля «Квант». Всего в обе стороны было перенесено 3419 кг грузов, в т.ч. с шаттла на «Мир» – 1755 кг, со станции на шаттл – 1193 кг (прежде всего, результаты 4-месячной научной работы Линенджера на «Мире»).

После 5-дневного совместного полета 22 мая многоразовый корабль отошел от станции, увозя на борту Джерри Линенджера и оставив на орбитальном комплексе Майкла Фула. 24 мая он приземлился в Центре Кеннеди.

Таран «Спектра»

Еще в период совместного полета командир и бортинженер ЭО-23 ввели в строй контур КОБ-2 в ББ. 9 июня космонавты установили в модуле «Квант» новую систему обеспечения кислородом «Электрон» взамен отказавшей. Три месяца изнурительной работы – и на станции все опять было в порядке!

24 июня от «Мира» был отстыкован «Прогресс М-34». Как и с предыдущим кораблем, с ним планировалось провести испытание режима БПС+ТОРУ. И вот настало 25 июня...

На первом этапе эксперимента с дальности порядка 30 км проводилось

баллистическое прецизионное сближение. Оно прошло без замечаний: «Прогресс М-34» сформировал пролетную относительно станции траекторию. Расчетными начальными условиями для ТОРУ были: дальность – 5 км, скорость сближения – около 5 м/с.

Василий Циблиев включил режим ТОРУ и взял управление кораблем на себя. Ему предстояло завершить сближение с выходом в зависание, выполнить облет комплекса и «причалить» «Прогресс» к модулю «Квант». Сначала сближение шло довольно медленно, по оценке Циблиева, не быстрее 5 м/с. Тем не менее, как того требовала программа эксперимента, в расчетное время командир выдал два тормозных импульса, снизив скорость примерно до 2 м/с. Однако траектория полета «Прогресса» отличалась от расчетной: в указанное время Александру Лазуткину не удалось увидеть корабль в определенном иллюминаторе.

Потом стала расти скорость сближения «грузовика» со станцией. Примерно с дальности 800 метров Циблиев практически непрерывно тормозил «Прогресс» и параллельно «доворачивал» корабль к станции, стремясь удержать станцию в центре экрана дисплея. При выполнении этих двух маневров одновременно снижение скорости от торможения практически компенсировалось разгоном из-за постоянных включений кормовых двигателей, которые гасили угловую скорость линии визирования. Траектория изгибалась в сторону станции, но корабль почти не менял продольной скорости. А станция была в центре экрана, т.е. на пути корабля. В 12:09:51 ДМВ произошло соударение «Прогресса М-34» с комплексом «Мир».

Грузовик врезался в станцию со скоростью 3 м/с. Удар пришелся на радиатор модуля «Спектр», пострадала и солнечная батарея модуля. По телеметрии были зафиксированы семь ударов корабля о станцию. Корпус модуля не выдержал – где-то образовалось отвер-

Запись переговоров экипажа во время сближения «Прогресса М-34» 25 июня

Циблиев: «Время у нас сейчас 12:04. Ну, я 1 метр сейчас приторможу. В центр. Так, 1,5 клеточки, если считать со всеми этими вывихами. Пока все работает нормально, торможение есть. Так, я выдал 2 метра импульса на торможение. Прекратил торможение. Ресурс 32,8, время 12:05:50. Так, вот видно. Надо вниз немножечко, чуть-чуть, подправить боковую по тангажу, пока мы далеко не ушли. Проверяем, как она идет. На фоне Земли не очень хорошо видно ее.

Так, еще надо тормозной импульс выдать 2 метра. Есть. Включаю секундомер. Еще тормозной импульс выдаю и боковую гасим вниз по тангажу. Она уходит вниз. Надо гасить постоянно. Еще полметра подгасим. Так, 2 метра подгасил в радиальном канале.

Цель уходит вниз. Приходится держать ее, а ресурс уже 26,5. Не совсем хорошо. Главное задавить сейчас боковую скорость по тангажу. Черт ее. Так, ресурс 24 метра. И торможение еще».

Лазуткин: «Да вот он уже, господи!»

Циблиев: «Что?»

Лазуткин: «Да вот он уже рядышком! Где ЛПР [лазерный дальномер]?! Вася, отвод!»

Циблиев: «Дальность, где-то метров 150. Что-то сближается. Ведь не должно так сближаться! Ближе, я знаю, Саш, я вот положил уже его. Проходим. Проходим, Саш! Проходим!»

Лазуткин: «Майкл, в корабль, быстро!»

Циблиев: «А, черт! Ух! Это ж надо! (Звук аварийной сигнализации). «Разгерметизация» загорелась. Видно, в батарею вмазался, черт возьми! Так, все, Саш! Подожди! Назад все, Саша! Как же так? Уходил, держался, держался все время».

Выдержки из дневника Александра Лазуткина

...Прерывистая сирена выводит из оцепенения. Разгерметизация! Бросаюсь в корабль – надо срочно освободить просвет люка. Сейчас только время важно. Время! Чувствую его всем телом. Секунда, еще одна. Руки работают, пытаюсь опередить время. Влетаю в корабль, выкидываю один воздуховод, отвинчиваю шланг от ХСА [холодильно-сушильный агрегат]. Краем глаза замечаю Майкла, свернувшегося колечком на полу. Он понимает, что нас трое и нам надо быстро попасть в корабль. А БО такой маленький! Легкое чувство признательности к Майклу. Он не спрятался! Он ждет нас! Предоставляя нам большее пространство корабля. Борьба продолжается. Люк свободен. Выскакиваю из корабля – и на центральный пост. Василий в наушниках ведет связь с Землей. О чем речь, не знаю. Не слышу.

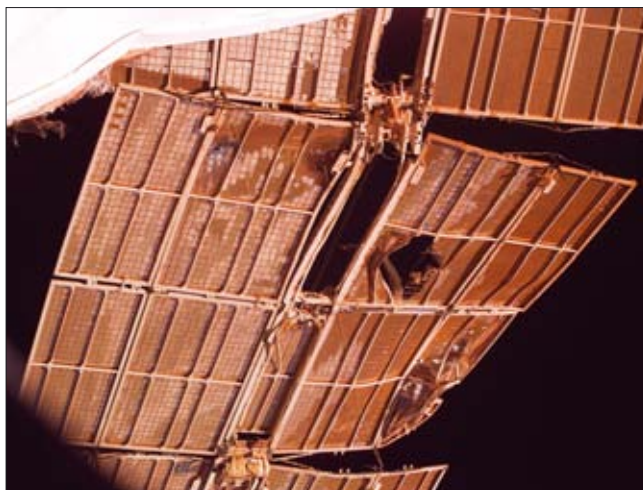
Бросаюсь в «Спектр». Влетаю и слышу шипение. Приходит решение закрыть люк в «Спектр». Куча кабелей. Кидаюсь в «Квант», там видел ножницы по металлу. Ножом кабели не отрежу. Пролетаю над центральным постом. Вася сидит на связи. В «Кванте» ножниц нет. Хватаю нож и обратно. Вася сидит и это успокаивает. Люк – вот моя цель.

Майкл уже рядом с люком. Я раскручиваю разъемы и разбрасываю кабели в сторону. Слегка задевает мысль: «Напряжение!», но руки уже схватили кабель и расстыковывают его. Разъемы расстыковываются быстро. Не вижу разъема! Тело уже кидается по кабелю. Вот он! Вопрос «Где?» возник одновременно с нахождением. Не успевают за мной вопросы... Чувствую падение давления. Два кабеля перерезал. Все, люк свободен.

Хватаю и закрываю его. «Саша, ты уменьшаешь объем», – слышу голос Майкла. Он спрашивает и одновременно помогает мне. Вопрос мною не осмысливается. Время! Вот что сидит во мне.

Не вижу ключа для закрытия люка. По дороге в «Квант» возникает вопрос «Где он?» У люка хватаю его и возвращаюсь. Василий на связи. Опять спокойствием повеяло.

«Помоги!» – говорю Майклу и одновременно закрываю люк. Не получается! Недоумевая, пытаюсь закрыть еще раз. Неудача! В ПХО лежат крышки. Хватаю одну, прижимаю, закрывая просвет. «Держи!» – это уже к Майклу. Он прижимает крышку. Ключ не тот! Бросаюсь опять в «Квант». Там нет нужного ключа. Лечу обратно. Залетаю в корабль. Вот он! Бросаюсь к люку, вставляю ключ в механизм и закрываю люк. Все!



Модуль «Спектр» и его солнечная батарея после столкновения с «Прогрессом М-34»

стие, и в космос стал выходить воздух. Давление стало падать. Сработала аварийная сигнализация.

Сеанс связи «Мира» с Землей начался в 12:18:00. На запрос ЦУПа откликнулся Василий Циблиев и без всякого вступления доложил:

«Ситуация такая. Торможения не было. Грузовик увести не смог. Потому что... Не получилось увести. Вроде нормально шел. Все... А потом скорость стала увеличиваться. Непонятно почему. Значит, попал он в модуль «О». Повредил батарею. Горит «Разгерметизация». Сейчас давление 700».

Как раз в это время Александр и Майкл расстыковали кабели и воздуховоды, идущие в «Спектр», и в 12:24 задраили люк в модуль, тем самым они

Столкновение «Прогресса М-34» с «Миром» 25 июня 1997 г. стало самой серьезной нештатной ситуацией за более чем 11 лет существования комплекса. Позже выяснилось, что режим сближения «Прогресса» со станцией отличался от расчетного. К тому же не работал «Курс» – его заранее отключили, как возможный источник радиопомех. Таким образом, экипаж не имел цифровых данных по дальности и скорости.

В ходе тестов, проведенных в ЦПК после 25 июня опытными космонавтами, выяснилось, что неудачная стыковка с «Прогрессом М-34» была просто предопределена. Так, Г.Манак из двух попыток оба раза «пролетел» мимо станции, Ю.Гидзенко, Ю.Онуфриенко и А.Волков совершили по одной попытке, и все – неудачно. Ю.Маленченко вообще «врезался» в станцию. Только А.Соловьеву и В.Джанибекову удалось «стыкнуться» с «Миром», причем обоим лишь со второй попытки (при первой у обоих был пролет). Режим БПС+ТОРУ было решено не использовать без повышения уровня надежности и безопасности.

дителя полетом Владимира Соловьева, Василий Циблиев открыл баллоны с воздухом системы наддува для выхода в открытый космос. Давление выросло до 690 мм рт.ст. и стабилизировалось, а в модуле «Спектр» постепенно упало до нуля. По скорости падения давления выяснилась, кстати, и площадь пробоины или трещины – 3–4 см².

Но расстыковав ведущие в «Спектр» кабели, космонавты отключили четыре самые «свежие» солнечные батареи от системы электропитания «Мира». А это – примерно 50% суммарной мощности. На станции возник энергетический кризис. К 19:00 прекратили работу гиродины, БЦВМ «Салют-5Б» и система управления движением. ЦУП дал указание временно отключить системы терморегулирования и вентиляции в модулях «Квант-2» и «Кристалл» и систему регенерации воды из урины. Были выключены и другие системы, в т.ч. «Электрон-2» в «Кванте-2», а затем и «Воздух» в «Кванте».

После закрытия люка в «Спектр» и стабилизации давления непосредственной опасности для экипажа не было, и возможность срочной посадки обсуждалась в ЦУПе только в связи с энергетической проблемой. Вечером 25 июня экипаж доложил, что удалось восстановить ориентацию работоспособных СБ на Солнце в ручном режиме и возобновить заряд аккумуляторных батарей. Ночь с 25 на 26 июня была бессонной. Постоянные перебои с электричеством приводили к прекращению работы системы вентиляции станции. А без постоянного потока воздуха в невесомости спать нельзя – накопится углекислота и человек погибнет от удушья.

26 июня обсуждался вопрос о срочном выходе на наружную поверхность «Спектра» для оценки его состояния, необходимых материалов и оборудования для ремонта. Однако в одном из утренних сеансов экипаж передал четкое телевизионное изображение повреж-

денной батареи и сильно помятого радиатора модуля «Спектр». Необходимость в экстренном выходе отпала.

Ночь на 27 июня на станции прошла спокойнее. Циблиев, Лазуткин и Фул спали посменно. Командир встал в 5 утра и начал проверку основных систем. Во время утреннего сеанса Василий Циблиев доложил данные по давлению, температуре и влажности в станции и сказал: «В первый раз я почувствовал, что ситуация стабилизировалась». По мере подзарядки буферных батарей были подключены отдельные системы, в т.ч. туалет (отключали и это жизненно важное устройство!). Зарботала радиолобительская связь.

Ремонт отложен

2 июля злополучный «Прогресс М-34» после ряда тестов был сведен с орбиты. Следующий корабль еще 25 июня был вывезен на стартовый комплекс, и на 27 июня планировался запуск. После тарана было решено срочно снять «Прогресс М-35» с пусковой установки, чтобы уложить в него оборудование для ремонтно-восстановительных работ на «Спектре».

Для ликвидации последствий аварии и восстановления межбортовых связей в экстренном порядке была разработана и изготовлена гнездо-гермоплата с 35 гермопроходниками и кабельная сеть, позволяющая подключить к гермоплате силовые и командные цепи систем модуля «Спектр» с одной стороны платы и системы остальных модулей – с другой. Дополнительное оборудование массой более 160 кг прибыло на космодром уже 30 июня (!) и за одни сутки было уложено в корабль. Космонавты подтвердили, что они могут войти в «Спектр» в скафандрах «Орлан-М» и установить гермоплату вместо простой крышки люка.

5 июля «Прогресс М-35» был запущен и 7 июля причалил к модулю «Квант». Для замены крышки и осмотра «Спектра» изнутри готовился выход Циблиева и Лазуткина. Однако у командира обнаружилась сердечная аритмия – видимо, масса нештатных ситуаций не прошла для Василия даром.



На работу в разгерметизированный «Спектр» решили отправить Лазуткина и Фоула. Но при подготовке к выходу экипаж случайно отключил от системы управления станции кабель аппаратуры измерения угловых скоростей на модуле «Кристалл». Из-за этого в БЦВК станции сформировался сигнал «Авария». Система управления ориентацией вышла из строя, нештатно выключились гиросдины и резко «просело» бортовое питание. Нормальную ориентацию удалось восстановить лишь через два дня.

21 июля Совет главных конструкторов решил выход экипажа ЭО-23 отменить и провести его уже силами ЭО-24. Пришлось отменить и российско-французскую программу научных исследований во время пересменки и исключить французского космонавта из экипажа «Союза ТМ-26».

Жесткая посадка «Сириусов»

6 августа экипаж ЭО-23 обеспечил отстыковку от модуля «Квант» корабля «Прогресс М-35». «Грузовик» был оставлен в автономном полете: после ухода ЭО-23 планировалась его повторная стыковка к «Миру». 7 августа на «Союзе ТМ-26» на «Мир» прилетели Анатолий Соловьев и Павел Виноградов.

14 августа Василий Циблиев и Александр Лазуткин на «Союзе ТМ-25» отстыковались от «Мира». Но и в последний день полета злой рок продолжал преследовать «Сириусов»: у спускаемого аппарата не сработали двигатели мягкой по-

садки. Наблюдавшие приземление с вертолетов члены поисковых групп удивились: СА коснулся Земли, завалился на бок, но вокруг него не поднялось характерное облако пыли от срабатывания двигателей. Как рассказали потом космонавты, удар о Землю был очень жестким. От него СА деформировался, и сильнее всего в том месте, где должно было стоять кресло космонавта-исследователя. Будь на борту все в порядке, в нем сидел бы Леопольд Эйартц...

Но Василий Циблиев и Александр Лазуткин не пострадали и к моменту подхода спасателей даже начали самостоятельно выбираться из спускаемого аппарата. Спасатели передали: ранений космонавты не получили, Циблиев выглядит сильно «измотанным», Лазуткин держится более бодро. В полевых условиях специалисты ИМБП выполнили медицинское экспресс-обследование космонавтов, а вечером экипаж уже был в Звездном городке.

ЭО-24: Скорая орбитальная помощь



Экипаж «Союза ТМ-26»: А.Соловьев и П.Виноградов

В экипаже ЭО-24 собрались космонавты и астронавты, которые еще за несколько месяцев до этого совсем не планировали оказаться вместе на «Мире». В ЭО-24 должны были работать Валерий Корзун и Александр Калери, а на перемену планировался полет французского космонавта Леопольда Эйартца. Француз еще в июле 1994 г. был назначен в дублирующий экипаж по программе «Кассиопа», а с января 1995 г. го-

После микроинфаркта у Геннадия Манакова в 22-ю экспедицию ушли Корзун и Калери. Напарник Манакова Павел Виноградов остался дублером ЭО-22 и основным кандидатом в экипаж ЭО-24. Предварительно в сентябре его командиром был назначен Ю.Гидзенко. Третьим должен был стать Эйартц, а его дублером – Жан-Пьер Эньер.

Однако уже в ноябре Юрия Гидзенко заменил Анатолий Соловьев, который отказался от должности командира «Союза» в первой экспедиции на МКС с подчинением командиру экспедиции Уильяму Шперду. Соловьеву предложили возглавить ближайшую экспедицию на «Мир», и он оказался в ЭО-24. В ноябре начали подготовку два экипажа:

- ♦ А.Соловьев, П.Виноградов, Л.Эйартц;
- ♦ Г.Падалка, С.Авдеев, Ж.-П. Эньер.

После гибели «Спектра» энергетические ресурсы станции были очень ограничены, требовался длительный ремонт. И хотя вся французская научная аппаратура для программы «Персей» осталась цела, было принято согласованное с CNES решение о переносе полета Эйартца на полгода. Вместо французского космонавта на «Союзе ТМ-26» разместили дополнительное ремонтное оборудование.

А в середине января 1997 г. в ЦПК прибыл астронавт Эндрю Томас, дублер Дэвида Вулфа. Шансов слетать на «Мир» у Эндрю, казалось, не было. Опять-таки все изменил «Спектр». Для облегчения работы экипажа ЭО-24 NASA согласилось на участие в ремонтных выходах американских астронавтов. Майкл Фоул был к этому готов, но в сентябре его должна была сменить «невыходная» Венди Лоренс. Поэтому 31 июля руководство NASA приняло ре-

ЭО-24

Космический корабль:
«Союз ТМ-26» (11Ф732 №75)

Экипаж:
командир – Анатолий Соловьев;
бортингенер – Павел Виноградов

Позывной: «Родник»

Старт: 5 августа 1997 г. в 18:35:54 ДМВ с площадки №1 космодрома Байконур
В составе экипажа ЭО-24 до 28 сентября 1997 г. работал Майкл Фоул, с 28 сентября до 25 января 1998 г. – Дэвид Вулф, а затем – Эндрю Томас

Посадка: А.Соловьев, П.Виноградов и Л.Эйартц – 19 февраля 1998 г. в 12:10:30 ДМВ в 31 км юго-восточнее Аркалыка

Длительность полета:
А.Соловьев и П.Виноградов – 197 сут 17 час 34 мин 36 сек;
Л.Эйартц – 20 сут 16 час 36 мин 48 сек

Особенности полета: Ремонтные работы после разгерметизации модуля «Спектр»

товился в ЦПК. Автоматически он стал основным кандидатом на программу «Пегас».

Во время ЭО-24 должен был закончиться пятый и последний длительный полет на «Мире» американского астронавта по программе «Мир-NASA». Восс дублировал Майкла Фоула, но его полет на «Мире» уже не планировался. Однако на 6-й сессии межправительственной комиссии по космосу 29–30 января 1996 г. было принято решение провести еще два полета шаттлов к «Миру» в 1998 г. и еще два длительных полета американцев на «Мире». Основным кандидатом на шестой полет считался Восс, но 16 августа 1996 г. NASA назначило на этот полет Венди Лоренс, а на седьмой – Дэвида Вулфа. Лоренс, отвергнутая в апреле 1995 г. из-за своего низкого роста, смогла вновь стать кандидатом потому, что NASA «освободило» ее от выхода в открытый космос. В середине августа 1996 г. Лоренс и Вулф прибыли в ЦПК для подготовки.

План ремонта «Спектра»

После аварии 25 июня был разработан план восстановления герметичности «Спектра». В августе Соловьев и Виноградову предстояло совершить выход (если угодно, «выход») в «Спектр» для подключения его солнечных батарей к системе электропитания «Мира». После этого планировались тестовые проверки и восстановление функционирования остальных обесточенных модулей.

В начале сентября Соловьев и Виноградов должны были выйти в открытый космос для инспекции «Спектра» снаружи. Во время прилета «Атлантика» по программе STS-86 планировалась инспекция и фотосъемка мест повреждения станции с шаттла, а астронавты должны были закрепить снаружи «Мира» доставленное ремонтное оборудование.

По результатам всех инспекций в сентябре–октябре в РКК «Энергия» должны были изготовить дополнительный инструмент и средства герметизации. Это оборудование доставил бы на станцию «Прогресс М-36». Кроме того, в сентябре–декабре «Атлантика» и два «Прогресса» доставили бы баллоны с воздухом, необходимым для наддува «Спектра».

В октябре–ноябре экипажу «Мира» предстояло 3–4 выхода для ремонта и герметизации модуля «Спектр». Преж-

де всего, нужно было решить вопрос с наиболее поврежденной солнечной батареей ОСБ-II. При отсутствии трещин в корпусе в районе ее привода космонавтам предстояло ее укрепить, а если бы трещина была найдена, то батарею удаляли, а на ее место устанавливали герметизирующую крышку, прозванную «кастрюлей». Затем «Родники» ставили «заплатки» на другие обнаруженные пробоины.

На ноябрь–декабрь 1997 г. планировался наддув модуля «Спектр». Сначала в него предполагалось подать небольшое количество воздуха. Если бы «Спектр» держал давление, то проводился наддув до нормы. Если продолжал «течь», то экипаж занялся бы поиском необнаруженных пробоин. Последним этапом был вход экипажа в «Спектр» для установки изнутри постоянных «заплат» на уже обнаруженные и заклеенные снаружи пробоины. И тогда в январе 1998 г. предполагалось начать ремонт оборудования «Спектра».

Технология заделки небольших пробоин герметичных отсеков КА была разработана в СССР еще в 1980-х годах. Применительно к случаю со «Спектром» эта технология была просто несколько доработана. Процесс заделки пробоин был следующий:

◆ сначала место повреждения освобождается от постороннего оборудования и кабелей, а рваные края рихтуются;

◆ на место повреждения устанавливается плата, плотно прилегающая к корпусу и полностью закрывающая пробоину;

◆ на плате устанавливается прижимной механизм;

◆ под плату закачивается специальный клей-герметик, который обеспечивает прочное крепление платы и герметизацию пробоины.

Клей-герметик состоял из двух компонентов. Их смешивал экипаж уже на орбите за несколько часов перед выходом в открытый космос. Испытания, проведенные на «Энергии», показали: такой клей-герметик держит на отрыв давление 1.3 атм не менее трех суток. За это время можно было поставить «заплату» изнутри, и внутреннее давление прижало бы их к корпусу. Срок работы такой «заплатки» исчислялся уже несколькими годами.

Первые два шага были сделаны, но ремонт в полном объеме оказался очень дорогим: около 250–300 млрд руб в ценах 1997 г. Денег не нашлось, и от герметизации «Спектра» пришлось отказаться. А жаль: можно было бы получить уникальный опыт...

шение заменить ее на Дэвида Вулфа. Венди оставили в экипаже «Атлантика», но только «туда» и «обратно». И 10 октября, когда Вулф уже был на орбите, NASA решило отправить ему на смену Эндрю Томаса. Дублером был вновь назначен Джеймс Восс.

Итак, **5 августа 1997 г.** на «Союзе ТМ-26» к «Миру» отправились Анатолий Соловьев и Павел Виноградов. 7 августа, когда «Союз» приближался к «Миру», «Родники» обнаружили нерасчетную работу первого полукомплекта аппаратуры «Курс» и перешли на второй полукомплект. Однако уже на этапе причаливания Соловьеву не понравилась работа и второго полукомплекта «Курса» – он перешел на ручное управление и успешно причалил к «Кванту». Правда, при этом не был проведен запланированный тест доработанной именно для участка причаливания версии программно-математического обеспечения. Она должна была использоваться на «Прогрессах М-36» и М-37.

Заплыв в «Спектр»

15 августа Соловьев, Виноградов и Фоул провели перестыковку «Союза ТМ-26» с модуля «Квант» на ПХО. Перестыковка прошла в автоматическом режиме: наконец удалось испытать новое математическое обеспечение.

18 августа состоялась повторная стыковка к «Кванту» «Прогресса М-35». Во время подхода «грузовика» на «Мире» вдруг произошло отключение БЦВМ. Станция потеряла возможность поддерживать ориентацию, «Курс» на корабле «почувствовал» это и отключился. Не растерявшись, Соловьев перешел на телеоператорный режим управления и успешно выполнил стыковку.



Павел Виноградов готов идти в «Спектр»

22 августа Соловьев и Виноградов сделали «вылазку» из ПХО в разгерметизированный модуль «Спектр». В данном случае термин «выход» был не совсем корректен: ведь обычно под ним подразумевается работа космонавтов в скафандре за пределами станции. «Родники» же за пределы «Мира» не выходили, работали почти в вакууме, но внутри модуля. Однако в ЦУПе эту работу все равно называли выходом: ведь подготовка и сама работа практически не отличались от работы в открытом космосе. Не нужно было лишь фиксироваться фалами.

Выход начался с 1.5-часовой задержкой. Сначала оказался негерметично закрытым люк в «Кристалл». Пришлось надуть ПХО, Соловьев выбрался из скафандра, открыл и вновь закрыл злуполучный люк. Снова шлюзование – но тут вдруг начала «травить» одна из перчаток Виноградова. ПХО наддули, Павел поменял перчатку, и наконец «Родники» вошли в «Спектр».

«А модуль-то работает, вентиляторы шумят, все гудит, – поделился первыми впечатлениями Виноградов. – Российская техника!»

Соловьев и Виноградов сняли крышку люка в «Спектр», вместо нее поставили гермоплату с разъемами и подключили к ним со стороны «Спектра» кабели, расстыкованные 25 июня. Космонавты осмотрели интерьер «Спектра», провели видеосъемку, а затем сложили в два мешка множество предметов, включая оставшиеся в аварийном модуле результаты научных исследований и экспериментов Фоула. Не забыли «Родники» захватить и личные вещи Майкла, фотографии его семьи.

Для поиска пробоин в корпусе «Спектра» экипаж снял три панели, которые закрывали доступ к одному из наиболее вероятных мест соударения. Но за панелями ничего особенного не нашли: внутренняя поверхность корпуса не была повреждена. «Выход» длился 3 час 16 мин.

На следующий день «Родники» подключили к гермоплате кабели уже со стороны ПХО, и батареи «Спектра» стали давать энергию для всей станции. И – начали постепенное подключение обесточенных ранее модулей «Кристалл», «Квант-2», «Природа» и СО.

«Я видел станцию в хорошем состоянии, когда прилетел, я видел худшее,



Гермоплата, установленная на люк «Спектра»



Майкл Фул наматывает километры на беговой дорожке – готовится к посадке

когда произошло столкновение, и теперь дела вновь идут на лад, – рассказывал Фул. – В «Кристалле» появился свет. В настоящее время экипаж контролирует работу систем в восстановленных модулях «Квант-2» и «Кристалл».

На «Спектре» не работала система ориентации солнечных батарей, и они не наводились на Солнце. Частично исправить ситуацию смогли Соловьев и Фул – 6 сентября, во время выхода для осмотра «Спектра» снаружи. Вручную они развернули две работоспособные, но неуправляемые батареи (основную и дополнительную) так, чтобы при типовых режимах ориентации комплекса их лучше освещало Солнце.

А вот поиск мест поврежденного модуля «Спектр» однозначного результата не дал. Сначала Соловьев и Фул осмотрели места крепления радиатора. Удар по радиатору был достаточно мощный, радиатор получил повреждения, а часть его стоек погнулась и даже поломалась. Тем удивительнее было отсутствие каких-либо повреждений на гермокорпусе. **«Странно – так память и ничего не сломать»**, – сообщил Соловьев. Затем Анатолий осмотрел место крепления наиболее пострадавшей основной батареи ОСБ-II. Специальным инструментом он промерил кольцевой зазор между стенками «стакана» и стоящей в нем электро-механической муфтой привода ОСБ-II. В одном месте муфта плотно прилегла к стенке. Это означало: привод сильно деформирован. Правда, ответить точно, здесь ли расположена искомая пробоина, космонавтам не удалось. Фул помог командиру сделать фото- и видеосъемку мест повреждения.

По дороге назад «Родники» сняли американский дозиметр Venton, а также развернули на конце грузовой стрелы флаг города Москвы, отметив 850-летие российской столицы. Выход длился 6 час 00 мин.

STS-86: «Атлантис» вернулся

8 сентября по заданию ЦУПа экипаж открыл люк «Прогресса М-35». И тут же закрыл – из грузовика шел неприятный запах. А больше с грузовиком никаких работ провести не удалось: через час отказала БЦВМ «Салют-5Б» и начали тормозиться гиродины. Экипаж заменил центральный модуль обмена на новый и восстановил работу машины и ориентацию станции.

14 сентября снова произошло аварийное выключение «Салюта-5Б» с торможением гиродинов из-за отказа одного из каналов машины. Из-за отсутствия на борту запасных частей космонавтам пришлось заменить вышедший из строя блок из канала А на аналогичный блок из ранее забракованного канала С.



потерянных в «Спектре», три баллона сжатого воздуха. 1250 кг было возвращено на Землю, и среди них – 23 кассеты с пленкой, радиационные датчики, укладки и записи экспериментов, старый кислородный генератор «Электрон».

Во время совместного полета 1 октября Скотт Паразински и Владимир Титов осуществили выход в открытый космос из шаттла. Они сняли с О американскую аппаратуру МЕЕР, а взамен оставили там коническую крышку-«кастрюлю» для герметизации места крепления пострадавшей СБ «Спектра». Выход продолжался 5 час 01 мин.

«Атлантис» летал вместе с «Миром» 6 суток, а не 5, как в предыдущих полетах. 3 октября, прощаясь с «Миром», Майкл Фул заявил:

«Я долго и напряженно думал об американском участии в этой программе, а также о том, должен ли кто-нибудь при-



Друзья-коллеги на борту «Мира»: М.Фул, А.Соловьев, Дж.Узэрби, Д.Вулф, Ж.-Л.Кретьен (первый ряд); П.Виноградов, В.Титов, С.Паразински (второй ряд)

Машину запустили вновь. Руководители программы «Мир-NASA» решили привезти на STS-86 и «Прогрессе М-36» два новых комплекта БЦВМ. Однако 22 сентября «Салют-5Б» опять выдала сигнал аварии сразу по всем каналам. И хотя на следующий день «Салют-5Б» удалось запустить, после трех аварий в течение двух недель никто не мог с уверенностью сказать, не «взбрыкнет» ли машина вновь уже при стыковке шаттла.

25 сентября «Атлантис» стартовал. На нем отправились в космос: командир Джеймс Узэрби, пилот Майкл Блумфилд, специалисты полета Владимир Титов, Скотт Паразински, Жан-Лу Кретьен, Венди Лоренс и Дэвид Вулф. 27 сентября шаттл благополучно причалил к «Миру». **«Было много разговоров о риске»**, – заявил после перехода на «Мир» Джеймс Узэрби. – **«Но мы говорим вам, все десять: выгоды от нашего полета намного перевешивают риск»**.

На станцию были доставлены 2560 кг грузов, из которых примерно 500 кг приходилось на американскую долю, а 2000 кг – на российскую. Среди российских грузов были новый комплект БЦВМ, девять аккумуляторных батарей взамен

STS-86

Космический корабль:
«Атлантис», 20-й полет

Экипаж:

командир – Джеймс Узэрби;
пилот – Майкл Блумфилд;
специалисты полета – Владимир Титов (Россия), Скотт Паразински, Жан-Лу Кретьен (Франция), Венди Лоренс;
специалист полета, бортинженер-2 ЭО-24 – Дэвид Вулф

Старт: 26 сентября 1997 г. в 02:34:19 UTC с площадки LC-39A KSC

Посадка: Дж.Узэрби, М.Блумфилд, В.Титов, С.Паразински, Ж.-Л.Кретьен, В.Лоренс, М.Фул – 6 октября 1997 г. в 21:55:09 UTC на полосе 15 KSC

Д.Вулф продолжил полет на «Мире» в составе ЭО-24

Длительность полета:

Дж.Узэрби, М.Блумфилд, В.Титов, С.Паразински, Ж.-Л.Кретьен, В.Лоренс – 10 сут 19 час 20 мин 50 сек;

М.Фул – 144 сут 13 час 47 мин 22 сек

Особенности полета: Первый выход российского космонавта в открытый космос с борта шаттла в американском скафандре



«Атлантис» привез на «Мир» новую БЦВМ «Салют-5Б»

ти после меня. И я считаю: продолжение очень важно. Здесь работать не всегда легко, но работа совместно с нашими российскими коллегами бесценна».

3 октября, пока «Атлантис» облетал вокруг станции, Анатолий Соловьев открыл в ПХО клапан выравнивания давления со «Спектром». Поток воздуха, выходящего через пробитое в корпусе модуля отверстие, должен был потащить с собой кусочки краски, льда и мусора, и при благоприятном освещении их можно было бы увидеть. Владимир Титов с «Атлантиса» и Павел Виноградов с «Мира» доложили: из-под поврежденной СБ модуля летят светящиеся частицы!

5 октября стартовал «Прогресс М-36». Всего через несколько минут «Атлантис» проходил над Байконуром, и астронавты смогли увидеть факел летящей ракеты. А 6 октября «Атлантис» приземлился в Центре Кеннеди.

Запуск спутника с ладони

7 октября «Прогресс М-35» был отстыкован, а 8 октября к «Кванту» автоматически причалил «Прогресс М-36». С ним на «Мир» прибыл второй комплект БЦВМ.

Для обеспечения ориентации исправных батарей модуля «Спектр» решили подключить их приводы по питанию и управлению к автоматике модуля «Кристалл», проведя кабели через гермоплату в ПХО. 20 октября Соловьев и Виноградов, отшлюзовавшись в ПХО, второй раз за полет вошли в «Спектр». Им удалось добраться до блоков автоматики, расположенным за панелями интерьера, и подключить доставленные «Прогрессом» кабели. Выход в «Спектр» продолжался 6 час 38 мин.

Наладив работу исправных батарей «Спектра», «Родники» занялись установкой батареи на «Кванте». Это была российская батарея МСБ, доставленная на «Мир» еще в ноябре 1995 г. Теперь, когда с электроэнергией на станции стало плохо, МСБ очень пригодилась.

3 ноября Соловьев и Виноградов вышли в открытый космос на 6 час 04 мин, демонтировали старую МСБ, которую перенесли с «Кристалла» на «Квант» Дежуров и Стрекалов в 1995 г., и закрепили ее на большом диаметре Базового блока. Кроме того, космонавты сняли экспериментальную секцию с уже неиспользуемой монтируемой СБ на Базовом блоке.

6 ноября за 6 час 12 мин космонавты перенесли новую МСБ с СО на «Квант», установили ее вместо старой, подключили к сети «Кванта» и разложили в рабочее положение. Поступление электроэнергии на «Мире» выросло на 1.5 кВт.

Был в ходе выхода **3 ноября** и очень интересный эпизод: в ознаменование 40-летия запуска Первого искусственного спутника Земли Павел Виноградов вывел в космос его действующую модель в масштабе 1:3. Сделали ее российские и французские школьники, и она была доставлена на «Мир» в «Прогрессе М-36». После открытия люка Павел осторожно вынес спутник наружу и легким движением руки отправил в полет. На «малыше» сразу же включился радиопередатчик, и эфир наполнился жизнерадостным писком «бип-бип-бип», в точности таким же, как и у Первого ИСЗ. Видеосъемку спутника снаружи провел Виноградов, а изнутри «Мира» – Вулф.

Опять проблемы с люком

Заканчивая выход 3 ноября, Соловьев и Виноградов обнаружили негерметичность выходного люка модуля «Квант-2». Все попытки загерметизировать люк оказались безуспешными. Такое уже было в 1990 г., и, как и семь лет назад, было решено произвести шлюзование в приборно-научном отсеке (ПНО), оставив отсек ШСО в негерметичном состоянии. После выхода 6 ноября космонавты закрыли люк дополнительно пятью ручными стяжками. Однако негерметичность сохранилась. «Земля» думала, а Соловьев и Виноградов продолжали выполнять эксперименты по российской научной программе и помогли Вулфу.

17 декабря от «Кванта» отстыковался «Прогресс М-36». После его отхода на безопасное расстояние на нем начался интересный эксперимент с германским маневрирующим спутником X-Mir Inspector. Аппарат должен был отделиться от корабля, затем сблизиться с «Миром», провести его облет и видеосъемку. Однако отказ звездного датчика на X-Mir Inspector не позволил выполнить программу полностью: сближение с «Миром» посчитали опасным и от него отказались. 22 декабря к «Кванту» причалил следующий «Прогресс М-37».

9 января 1998 г. космонавты пошли инспектировать неисправный люк. Еще до его открытия Павел Виноградов обнаружил невыход собачки одного из основных замков крышки люка. «Отошла лапка замка», – сообщил он в ЦУП. Замок не доходил до своего закрытого положения на 1 см.

«Родники» сходили на стыковочный отсек и демонтировали там американский монитор оптических характеристик ОРМ, установленный в апреле 1997 г. Циблиевым и Линенджером. После всесторонней съемки люка ШСО космонавты попытались его задраить, но при закручивании штурвала люка неисправный замок, по словам Виноградова, «даже не шелохнулся». Правда, после нескольких циклических операций откручивания и закручивания штурвала он все-таки пошел. Соловьев и Виноградов тщательно закрыли 9 основных замков люка из 10 и затянули вручную 10 дополнительных, однако воздух из ШСО продолжал уходить со скоростью



Анатолий Соловьев и Дэвид Вулф перед выходом

1 мм рт.ст. в час. Выход продолжался 3 час 06 мин.

В ночь с 14 на 15 января состоялся последний выход ЭО-24. Соловьев и Вулф исследовали состояние внешних поверхностей «Мира» с помощью спектрофлуориметра SPSR. Прибор предназначался для получения количественных оценок состояния внешних поверхностей КА на основе измерений их отражающей способности и коэффициента поглощения. Анатолий постоянно контролировал работу Дэвида, впервые оказавшегося в открытом космосе, и периодически «притормаживал» не в меру восторженного коллегу: «Дэвид, ничего не трогай, просто иди за мной». Выход продолжался 3 час 52 мин и завершился успешно.

После выхода космонавтам наконец удалось выявить причину неисправности замка люка в ШСО: основной замок вышел из строя из-за попавшего под него болта. Замок не закрывался, а заодно и погнул свою тягу. Ремонт замка и тяги было решено поручить экипажу ЭО-25.

Но до своего возвращения на Землю Соловьеву и Виноградову предстояло еще раз поменять второго бортижнера: 23 января к «Миру» стартовал «Индевор».

STS-89:

«Мир» правит «Индевором»

28 июля 1997 г. российской Межведомственная комиссия решила направить в NASA для подготовки к полету по программе STS-89 нелетавшего космонавта Салихана Шарипова. Вместе с ним на «Индеворе» стартовали командир Терренс Уилкатт, пилот Джо Эдвардс, специалисты полета Джеймс Рейлли, Майкл Андерсон и Бонни Данбар. Седьмым стал Эндрю Томас – последний американец, который совершил длительный полет на «Мире».

24 января Уилкатт причалил к стыковочному отсеку. Во время совместного полета из-за негерметичности в магистрали окислителя одного из двигателей ориентации шаттла потребовался переход на ориентацию с помощью двигателей станции. На нее пришлось истратить практически все оставшееся топливо в выносной двигательной установке ВДУ-1 на ферме «Софора» – около 14 кг.

29 января «Индевор» отошел от «Мира», забрав Вулфа и оставив на станции





Экипаж STS-89: Дж.Эдвардс, Т.Уилкэтт, Б.Данбар (сидят); Д.Вулф, С.Шарипов, Дж.Рейлли, Э.Томас, М.Андерсон

Томаса. 31 января шаттл приземлился, доставив на Землю бесценный материал для разработчиков ракетно-космической техники: снятую 3 ноября секцию монтируемой СБ «Мира», находившуюся за бортом около 10 лет. Семь из вось-

ми створок батареи РКК «Энергия» забрала себе для исследования. Восьмую створку передали американцам для параллельного изучения.

30 января от «Кванта» отчалил и отправился в автономный полет «Прогресс М-37». На следующий день на освобожденное место пристыковался «Союз ТМ-27». На нем на «Мир» прибыли Талгат Мусабаев, Николай Бударин и Леопольд Эйартц. Две с половиной недели шла работа по совместным российско-французским и российско-американским программам. 19 февраля Соловьев, Виноградов и Эйартц вернулись на Землю.

STS-89

Космический корабль:
«Индевор», 12-й полет

Экипаж:

командир – Терренс Уилкэтт; пилот – Джо Эдвардс; специалисты полета – Джеймс Рейлли, Майкл Андерсон, Бонни Данбар, Салижан Шарипов (Россия); специалист полета, бортинженер-2 ЭО-24 и ЭО-25 – Эндрю Томас

Старт: 23 января 1998 г. в 02:48:15 UTC с площадки LC-39A KSC

Посадка: Т.Уилкэтт, Дж.Эдвардс, Дж.Рейлли, М.Андерсон, Б.Данбар, С.Шарипов, Д.Вулф – 31 января 1998 г. в 22:35:10 UTC на полосе 15 KSC

Э.Томас продолжил полет на «Мире» в составе ЭО-24 и ЭО-25

Длительность полета:

Т.Уилкэтт, Дж.Эдвардс, Дж.Рейлли, М.Андерсон, Б.Данбар, С.Шарипов – 8 сут 19 час 46 мин 55 сек;

Д.Вулф – 127 сут 20 час 00 мин 51 сек



ЭО-25: Сложный полет

Лишь в самом конце своего полета Соловьев и Виноградов встретились на «Мире» со своим космонавтом-исследователем Леопольдом Эйартцем: его отложенный полет наконец состоялся.

В августе 1997 г. к подготовке по программе ЭО-25 и «Персей» приступили два экипажа:

- 1 Т.Мусабаев, Н.Бударин, Л.Эйартц;
- 2 В.Афанасьев, С.Трещев, Ж.-П.Эньере.

29 января, в день, когда от «Мира» ушел «Индевор», Мусабаев, Бударин и Эйартц стартовали на «Союзе ТМ-27». На следующий день от «Кванта» отчалил и отправился в автономный полет «Прогресс М-37», а 31 января на освобожденное место в автоматическом режиме пристыковался «Союз».

18 суток Соловьев, Виноградов, Томас, Мусабаев, Бударин и Эйартц работали вместе, выполняя российские эксперименты, американскую программу «Мир-NASA-7», французскую «Пегас» и казахстанскую «Полет-М2». Основу французской программы опять составили медико-биологические эксперименты, а казахстанской – наблюдения Земли из космоса. 19 февраля Соловьев, Виноградов и Эйартц вернулись на Землю.

Попытка выхода

На следующий день после отлета ЭО-24, в день 12-летия станции, «Кристаллы» провели перестыковку «Союза ТМ-27» с «Кванта» на ПхО. И тут не обошлось без нештатной ситуации. Перестыковка проводилась в новом режиме: не корабль должен был облетать станцию, а станция разворачиваться, «как избушка на куриных ножках», по образному выражению Мусабаева. Станция-то развернулась, но не так, как положено! И к тому же была потеряна связь с экипажем, который, не получая указаний Земли, вынужден был самостоятельно принимать решение о переходе в режим при-

чаливания: надо было успеть состыковаться до входа корабля и станции в тень.

«Мы успели состыковаться за несколько секунд до тени и в полной тишине», – вспоминал Мусабаев. Причиной перебоя со связью стала потеря ориентации на спутник-ретранслятор «Альтаир».

23 февраля «Прогресс М-37» снова состыковался с «Квантом» и продолжал функционировать в составе «Мира» до 15 марта. Космонавты продолжили исследования по российской, американской и казахстанской программам.



Экипаж «Союза ТМ-27»: Л.Эйартц, Т.Мусабаев и Н.Бударин



Дублиры: Ж.-П.Эньере, В.Афанасьев и С.Трещев

ЭО-25

Космический корабль:
«Союз ТМ-27» (11Ф732 №76)

Экипаж:

командир – Талгат Мусабаев; бортинженер – Николай Бударин; космонавт-исследователь – Леопольд Эйартц

Позывной: «Кристалл»

Старт: 29 января 1998 г. в 19:33:42 ДМВ с площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: Т.Мусабаев, Н.Бударин, Ю.Батурин – 25 августа 1998 г. в 08:24:44 ДМВ в 40 км севернее г.Аркалык;

Л.Эйартц совершил посадку в составе экипажа ЭО-24

В составе экипажа ЭО-25 до 4 июня 1998 г. работал Э.Томас.

Длительность полета:

Т.Мусабаев, Н.Бударин – 207 сут 12 час 51 мин 02 сек;

Ю.Батурин – 11 сут 19 час 41 мин 33 сек

Особенности полета: Продолжение ремонтных работ после разгерметизации модуля «Спектр». Замена выносной двигательной установки на ферме «Софора»



Николай Бударин в интерьере Базового блока «Мира»

Тем временем на «Мире» до предела обострился вопрос с выносной двигательной установкой (ВДУ). Во время совместного полета с «Индевором» было израсходовано много топлива, и каждый килограмм теперь был под строгим контролем. До стыковки «Союза ТМ-27» ориентацию комплекса по крену обеспечивали за счет гарантийных остатков топлива ВДУ. Затем пришлось использовать «Союз ТМ-27» и оставшиеся запасы топлива модуля «Природа».

Надо заметить, что потребность в новой ВДУ возникла еще в 1996 г. после завершения сборки окончательной конфигурации комплекса «Мир». С приходом «Спектра» и «Природы» расход компонентов топлива из ВДУ-1 для управления по крену значительно возрос. Было ясно, что она не вечна, и промедление с доставкой новой выносной ДУ означало бы резкое увеличение расхода топлива из объединенной двигательной установки станции. А значит – были бы нужны дополнительные грузовые корабли с компонентами топлива. Поэтому в РКК «Энергия» в течение 1997 г. был срочно изготовлен ТКГ «Прогресс М-38», в состав которого входила ВДУ-2.

Перед запуском этого корабля, 3 марта, был запланирован выход экипажа в открытый космос для ремонтных работ на модуле «Спектр» – закреплении поврежденного лонжерона солнечной батареи ОСБ-II. Космонавты надели скафандры и провели шлюзование, но при попытке открыть выходной люк экипажу не удалось справиться с одним из дополнительных замков. Талгат и Николай пытались отвернуть фиксирующий его винт с помощью штатного ключа, но даже при приложении предельного момента винт не отворачивался. Пытаясь «дожать» винт, Мусабаев и Бударин сломали карданный шарнир ключа, и отломившаяся часть потерялась в шлюзовом отсеке! «Кристаллы» взяли другой ключ с переходником, крепко навалились на него, согнули лепестки цанги переходника... но винт стоял «намертво».

Выход отменили. Экипаж, пробывший около 30 мин в вакууме, затянул девять дополнительных замков штатным ключом с тарированным моментом и наддул ШСО. Справиться со злополучным

винтом смог только ключ-«трещотка», предназначенный для внутренних работ. Но для этого Мусабаеву и Бударину пришлось снять скафандры и приложить очень значительные усилия.

Для борьбы с винтами замков в готовившийся к запуску «Прогресс М-38» были уложены новые ключи и насадки. Кроме того, было решено при подготовке к новому выходу «стронуть» винты дополнительных замков до входа космонавтов в скафандры.

Медленные «Кристаллы»

Новый «грузовик» стартовал в ночь с 14 на 15 марта, и при его причаливании к станции вновь «замудрила» система автоматического сближения «Курс». Космонавты и ЦУП отметили аномальные значения углов рысканья в 3–4° относительно линии визирования корабля, хотя при нормальном причаливании эти углы обычно не превышали 2°. Когда расстояние между «Прогрессом» и модулем «Квант» составило порядка 20 м, ЦУП дал указание Талгату Мусабаеву перейти в режим ТОРУ. Аппаратура «Курс» была переключена в индикаторный режим, лишь отслеживающий параметры сближения. Мусабаев успешно пристыковал корабль к «Кванту».

И опять Талгат и Николай начали готовиться к серии выходов в открытый космос. Затягивать с ними не было никакого резона: доставленную «грузовиком» ВДУ-2 требовалось срочно смонтировать на «Софоре», поскольку компоненты топлива в ВДУ-1 могли закончиться в любой момент. И тем не менее выход пришлось перенести на две недели, потому что у медиков вызвало опасение состояние здоровья Бударина. После профилактических мероприятий Николай получил разрешение на него.

Первый выход в открытый космос Мусабаева и Бударина состоялся 1 апреля и продолжался 6 час 40 мин. Космонавты сначала должны были укрепить поврежденную батарею ОСБ-II на «Спектре», однако сделать это не успели, так как присланные с Земли вспомогательные элементы не подходили и пришлось на ходу изобретать иные варианты крепления. Сначала вокруг ОСБ-II они установили четыре поручня в виде «каре», а

затем к ним стали присоединять «якоря». Эти площадки нужны для фиксации ног космонавтов, тогда руки у них остаются свободными для работы. Поставив лишь один «якорь» и оставив принесенную с собой балку для укрепления ОСБ-II на внешней стороне модуля «Спектр», Талгат и Николай вернулись в «Мир».

Монтаж второго «якоря» они провели во время следующего выхода, который состоялся 6 апреля и длился 4 час 23 мин. Поставив «якорь», «Кристаллы» укрепили поврежденный лонжерон ОСБ-II полуторамерной фиксирующей балкой. Вот тут-то и произошло давно ожидаемое, но все равно неожиданное и неприятное событие: во время очередного разворота «Мира» по крену Земля поняла, что топлива в ВДУ-1 больше нет – ни грамма!

Космонавтам приказали срочно возвращаться назад, в станцию. **«Мы осуществили экстренное обратное шлюзование, что на здоровье, конечно, хорошо не сказывается, – рассказывает Талгат Мусабаев, – но зато успели переключить управление ориентацией от ВДУ на двигатели модуля «Природа» и сохранить нужную ориентацию станции».**

Во втором выходе экипаж не успел выполнить подготовку рабочего места для монтажа ВДУ-2 на модуле «Квант». По сути за два выхода была выполнена программа лишь одного. В связи с этим у ЦУПа возникли определенные сложности во взаимоотношениях с Талгатом Мусабаевым. Земля критиковала экипаж за слишком медленную работу в открытом космосе. Командир ЭО-25 уверял: экипаж делает все возможное. Руководитель полета Владимир Соловьев был вынужден даже провести с космонавтами воспитательную беседу. И это, надо сказать, возымело свое действие: если два первых выхода давались с большим трудом и были сомнения, удастся ли осуществить все запланированное за пять апрельских выходов, то в следующих трех работа велась в полном соответствии с утвержденными планами.



Эндрю Томас наматывает километры

Быстрые «Кристаллы»

11 апреля Мусабаев и Бударин покинули станцию в третий раз. Бударин перенес на грузовой стреле Мусабаева и инструменты на ферму «Софора» на модуле «Квант».

«Ну и высота!» – воскликнул Талгат, взглянув на «Софору». – «14 метров от корпуса», – уточнил ЦУП. На конце этой фермы стояла ВДУ-1, которую космонавтам предстояло демонтировать и отправить в свободный полет, да так, чтобы исключить ее столкновение со станцией на последующих витках.

Поднявшись до верхушки «Софоры» и сняв ВДУ-1 с замка, космонавты взялись за нее с двух сторон и приготовились отталкивать. Эндрю Томас, оставшийся в одиночестве на «Мире», вел видеосъемку «отброса» ВДУ-1. Процессом руководил Мусабаев:

«Эндрю, готов?» – «Готов». – «Коля, готов?» – «Готов». – «Так, Коля. Три-четыре, поехали... Все! Ушла».

Отправив в полет ВДУ-1, Мусабаев и Бударин демонтировали на верхушке «Софоры» переходное стыковочное устройство ПСУ-1, а на освободившееся место поставили ПСУ-2 для ВДУ-2. Затем космонавты подтянули узлы крепления «Софоры» на «Кванте». Выход продолжался 6 час 25 мин.

Следующий выход состоялся 17 апреля. Мусабаев и Бударин опять перешли на «Квант» и расчистили место для работ с ВДУ-2. Там одна на другой стояли фермы «Стромбус» и «Рапана», и вся эта конструкция мешала складыванию «Софоры». Поэтому «Кристаллы» сложили «Стромбус», а затем демонтировали и зафиксировали на поручнях «Кванта» ферму «Рапана».

После этого Бударин сходил на «Прогресс М-38» и открыл замки фиксации ВДУ-2. По команде из ЦУПа начался вывод ВДУ-2 из «Прогресса». Установка «немного не дошла до конца», и космонавтам пришлось вручную подтолкнуть ее. По команде с Земли и под «три-четыре» Мусабаев и Бударин вытянули ВДУ-2 из «Прогресса». Земля предлагала воспользоваться монтировкой, но космонавты обошлись без нее.

На внешней поверхности грузового корабля Талгат и Николай установили опору для фиксации вершины «Софоры» перед соединением ее с ВДУ-2. На этом ЦУП дал космонавтам команду возвращаться в станцию. За 6 час 33 мин работы в открытом космосе Талгат и Николай полностью наверстали упущенное: теперь уже за один выход была практически выполнена программа на двух, 3-го и 4-го.

Заключительный пятый выход Мусабаев и Бударин провели 22 апреля, и он длился 6 час 21 мин. Бортинженер перенес своего командира на грузовой стреле к шарнирному звену «Софоры», а затем и сам перебрался на ферму. Мусабаев взялся за рукоятку привода и начал наклонять верхнюю часть «Софоры» к «Прогрессу М-38». «Приступил к вращению», – докладывал он. – «Ох, и туго что-то... Пошла, пошла ферма!»

И вот «Софора» склонила свою верхнюю часть к «грузовику», и смонтиро-

ванное в прошлый раз ПСУ-2 оказалось как раз около ВДУ-2. «Кристаллам» осталось только закрепить конец фермы на фиксирующей опоре, а затем подстыковать к «Софоре» ВДУ-2. После подсоединения электроразъемов установки Мусабаев и Бударин вернули «Софору» в прежнее положение.

«Ферма стала медленно подниматься», – рассказывал Мусабаев. – «Мне оставалось только слегка подтолкнуть ее, чтобы она встала на место».

Таким образом, апрельская программа работ в открытом космосе была успешно завершена. После тестовых проверок ВДУ-2 была включена в контур управления комплекса и начала выполнять свою штатную функцию: обеспечивать управление комплексом «Мир» по крену.

В мае Мусабаев, Бударин и Томас занимались только научными исследованиями и экспериментами по российской и американской программам, обслуживали системы станции. 15 мая состоялся запуск «Прогресса М-39», и 17 мая корабль состыковался с «Квантом». «Кристаллы» начали готовиться к стыковке «Мира» с «Дискавери».

STS-91:

Гаечный ключ на память

Этот полет завершал российско-американскую программу «Мир-NASA», названную также первой фазой МКС. Для эффектного финиша трехлетнего пребывания американцев на российской станции планировался необычный полет. Еще в начале 1997 г. два содиректора программы, космонавт Валерий Рюмин (в ту пору уже заместитель гендиректора РКК «Энергия») и астронавт NASA Фрэнк Калбертсон, решили «тряхнуть стариной» и слетать на «Мир». 28 июля 1997 г. российская Межведомственная комиссия рекомендовала NASA зачислить Рюмина в качестве кандидата на полет по программе STS-91. Что интересно, назначение в экипаж Рюмин получил, а в отряд космонавтов повторно зачислен не был. Но что легко в России, то в Штатах – проблема, и проблема эта возникла у Калбертсона. Для назначения в экипаж по существовавшим в NASA правилам ему необходимо было вернуться в отряд астронавтов. Но для этого Фрэнк должен был оставить пост руководителя программы «Мир-NASA», а до завершения программы уйти с этой должности Калбертсон мог... только в отставку. Обойти бюрократические препоны Фрэнку не удалось, и он остался на Земле.

Зато в экипаж «Дискавери» опять вошла Венди Лоренс,

и это стало как бы компенсацией за ее так и не состоявшийся длительный полет на «Мире».

Запуску шаттла предшествовал период драматического ожидания. NASA наложило запрет на стыковку, пока не будет восстановлена жесткость солнечных батарей «Спектра». Это было сделано, но за два дня до старта на «Мире» вышла из строя система управления движением. Мусабаев вспоминал: «Николай и я не спали 36 часов, но справились и за два часа до американо-российского совещания в США, на котором предполагалось принять решение о полете шаттла, восстановили ориентацию станции».

Старт «Дискавери» по программе STS-91 состоялся 2 июня. На нем к «Миру» отправились: командир Чарлз Прекурт (он был пилотом во время первой стыковки «Атлантика» с «Миром» в июне 1995 г., а затем командовал шаттлом при шестой стыковке в мае 1997 г.), пилот Доминик Гори, специалисты полета Франклин Чанг-Диас (он участвовал в первом российско-американском полете на шаттле в феврале 1994 г.), Венди Лоренс, Дженет Каванди и Валерий Рюмин. Шаттл вез к «Миру» не очень много грузов, ведь американцы уходили со станции навсегда. Для грузов хватило «одинарного» модуля «Спейсхэб», а не «двойного»,

STS-91

Космический корабль:

«Дискавери», 24-й полет

Экипаж:

командир – Чарлз Прекурт;
пилот – Доминик Гори;
специалисты полета – Франклин Чанг-Диас, Венди Лоренс, Дженет Каванди, Валерий Рюмин

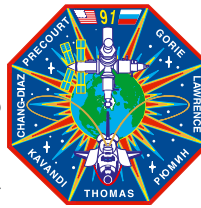
Старт: 2 июня 1998 г. в 22:06:24 UTC с площадки LC-39A KSC

Посадка: Ч.Прекурт, Д.Гори, Ф.Чанг-Диас, В.Лоренс, Дж.Каванди, В.Рюмин, Э.Томас – 12 июня 1998 г. в 18:00:24 UTC на полосе 15 KSC

Длительность полета:

Ч.Прекурт, Д.Гори, Ф.Чанг-Диас, В.Лоренс, Дж.Каванди, В.Рюмин – 9 сут 19 час 54 мин 00 сек;
Э.Томас – 140 сут 15 час 12 мин 09 сек

Особенности полета: Девятая стыковка шаттла с «Миром». Завершение работы на «Мире» американских астронавтов



Экипаж STS-91: В.Лоренс, Ф.Чанг-Диас, Д.Гори, Дж.Каванди, Ч.Прекурт, В.Рюмин и Э.Томас (на этапе посадки)



Начальник прилетел!

как в предыдущих «мировских» миссиях. Поэтому за «Спейсхэбom» в грузовом отсеке шаттла стоял магнитный спектрометр AMS – уникальный прибор для регистрации антивещества и «скрытой массы» во Вселенной. Это был испытательный полет AMS, а постоянно он «пропишется» в космосе позже, на МКС.

4 июня «Дискавери» успешно состыковался с «Миром». Но на шаттле неожиданно вышла из строя телевизионная система, по которой должна была вестись трансляция на Землю. Мусабаев и Бударин перенастроили российскую телевизионную систему – и Земля увидела встречу на орбите.

Программа четырехсуточного полета «Мир-Шаттл» была очень насыщенной: Россия получила последний шанс не только привезти на «Мир» что-то тяжелое, но и вернуть на Землю стоившие того вещи. Всего на «Дискавери» было перенесено около двух тонн грузов, в т.ч. около тонны американской научной аппаратуры и результатов экспериментов.

Оказавшись на «Мире», В.Рюмин провел его инспекцию и сделал заключение, что станция находится в хорошем состоянии и не имеет существенных технических недостатков. Тем не менее одна вещь просто поразила космонавта.

«Я до сих пор не могу поверить, насколько станция захламлена! – поделился Валерий в одном из сеансов связи. – Это серьезная проблема. Хотел бы я знать, как это произошло».

С мусором был связан забавный эпизод. Рюмин обнаружил за панелью «уйму всякого хлама» и попросил у ЦУПа разрешение избавиться от него. ЦУП же, узнав, что Рюмин отнес к «мусору» несколько кабелей, разрешения не дал. Валерий Викторович, в свою

бытность руководителем полета привыкший давать такие же указания, поворчал, но согласился.

8 июня пришла пора расставаться. На прощание Мусабаев вручил Прекурту гаечный ключ длиной более полуметра. «Это специальный ключ, – объяснил Талгат, – для выходной деятельности, для работы в открытом космосе. Этим ключом мы с Николаем Будариним монтировали выносную двигательную установку. Передаю его командиру шаттла – тебе, Чарли, чтобы потом этот ключ был доставлен на новую Международную станцию – как символическая эстафетная палочка от старушки станции «Мир»...»

Командиры станции и шаттла напоследок крепко обнялись и закрыли переходной люк. В тот же день произошла расстыковка, 12 июня «Дискавери» успешно вернулся на Землю.

Надо сказать, в условиях острого дефицита финансовых средств и, как следствие, отсутствия необходимого количества РН «Союз-У», кораблей «Союз ТМ» и «Прогресс М», американский шаттл сыграл в успешном выполнении программы полета орбитального комплекса «Мир» весьма заметную роль. За девять полетов к «Миру» американские

Зачем было топить «Мир»?

Войдя в программу МКС осенью 1993 г. и заключив соглашения со странами-партнерами в январе 1998 г., Россия приняла на себя обязательства по развешиванию российского сегмента этой станции и постоянному обеспечению полета экипажа с помощью кораблей «Союз» и «Прогресс» и должна была их выполнять.

Эксплуатация двух космических станций одновременно для переживающей финансовый и хозяйственный кризис страны оказалась невозможна. Даже Советский Союз не мог себе позволить держать на орбите две пилотируемые станции одновременно – поэтому законсервировали «Салют-4» во время работы «Салюта-5» и «Салют-7» после ввода в строй «Мира» И, как это ни обидно, решение о сведении станции «Мир» с орбиты после запуска Служебного модуля и начала пилотируемой эксплуатации МКС было неизбежным. А потому 2 июля 1998 г. на совещании у вице-преьера Б.Е.Немцова с участием представителей РКА и ракетно-космических предприятий было принято решение завершить эксплуатацию «Мира» через год, в июне 1999 г. Вход станции в плотные слои атмосферы был запланирован на июль.

челноки доставили на борт станции около 14 т российских грузов и около 3 т различного российского оборудования возвратили на Землю. Практически каждый стартующий шаттл был грузовым кораблем для доставки на станцию воды, продуктов питания, комплектов запасной аппаратуры. Это позволило сократить число полетов грузовых кораблей «Прогресс М».

Оставшись вдвоем, Мусабаев и Бударин продолжили работу по российской и казахстанской программам.

ЭО-26: Как загрузить экипаж работой?

Очередная экспедиция на «Мир» планировалась очень необычной: во время пересменки на «Мире» должен был работать бывший помощник президента РФ Юрий Батулин, который перешел на работу в ЦПК и был включен в состав первого экипажа ЭО-26. В феврале 1998 г. по этой программе были сформированы два экипажа:

- ① Г.Падалка, С.Авдеев, Ю.Батулин;
- ② С.Залетин, А.Калери, Ю.Шаргин.

Однако Шаргин по состоянию здоровья к подготовке так и не приступил, и в мае его место во втором экипаже занял Олег Котов.

Научный полет бывшего помощника президента

12 августа, накануне старта ЭО-26, от «Мира» был отстыкован и переведен в автономный полет «Прогресс М-39».

13 августа 1998 г. Падалка, Авдеев и Батулин стартовали на «Союзе ТМ-28».

Тринадцатое число могло стать несчастливым, но знал об этом только один член экипажа. За два месяца до этого, на приеме в Кремле в честь Дня России президент Б.Н.Ельцин неожиданно подошел к своему бывшему помощнику. Несмотря на то, что это был день его рождения, Батулин пил только сок перед предстоявшей 13 июня Главной медицинской комиссией. Ельцин чокнулся с ним шампанским и сказал: «В космос не полетишь!» Настроение космонавта упало «ниже нуля». Он не просто расстроился, что полета не будет, но испугался за экипаж: ведь его могли целиком заменить дублерами. Тем не менее Батулин принял решение продолжать подготовку и проходить комплексную экзаменационную трени-

ровку, «забыл» о встрече «на высшем уровне».

Тем временем на Байконуре отключили электричество, прервался цикл подготовки корабля и носителя, старт перенесли с 1 августа на 13-е. Батулин счел это нехорошим предзнаменованием. «Только накануне старта, посмотрев «Белое солнце пустыни», я поверил, что все будет хорошо», – вспоминал он потом.

О ельцинском «подарке» к дню рождения Батулин рассказал Падалке и Авдееву только на первом витке. «Мы заметили, что с ГМК ты изменился, но объясняли предстартовым волнением», – ответили товарищи по экипажу.

Сстыковка корабля со станцией прошла не без проблем. 14 августа отказал спутник-ретранслятор «Альтаир» в точ-





Экипаж «Союза ТМ-28»: Ю.Батурин, Г.Падалка и С.Авдеев



Ю.Батурин, Т.Мусабаев, Н.Бударин и С.Авдеев



Дублеры: О.Котов, С.Залетин и А.Калери

ЭО-26

Космический корабль:
«Союз ТМ-28» (11Ф732 №77)

Экипаж:

командир – Геннадий Падалка;
бортинженер – Сергей Авдеев;
космонавт-исследователь – Юрий Батурин

Позывной: «Альтаир»

Старт: 13 августа 1998 г. в 12:43:11 ДМВ
с площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: Г.Падалка, И.Белла – 28 февраля 1999 г. в 05:14:30 ДМВ в 59 км северо-восточнее г. Аркалык, Казахстан;

Ю.Батурин совершил посадку в составе экипажа ЭО-25

С.Авдеев продолжил полет в составе экипажа ЭО-27

Длительность полета:

Г.Падалка – 198 сут 16 час 31 мин 20 сек;
И.Белла – 7 сут 21 час 56 мин 29 сек

Особенности полета: Проведены эксперименты «Плазменный кристалл», «Знамя-2.5»

ке стояния 95° в.д. Этот КА позволял увеличить зону связи с «Миром» с 20 минут до 45 и при стыковке был бы очень полезен. Поэтому спешно отказавшему КА нашли замену – спутник-ретранслятор «Гелиос» в точке 77° в.д. 15 августа через этот КА состоялся тестовый сеанс, который прошел без замечаний. К моменту стыковки «Гелиос» уже штатно обеспечивал связь с «Миром».

Тем временем «Союз» подходил к станции. Сближение шло под управлением системы «Курс». Однако примерно за 2 мин до стыковки, когда до «Мира» оставалось 50 м, «Курс» выдал команду на прекращение сближения и увод корабля. Падалке посоветовали взять

управление на себя, и Геннадий успешно причалил корабль к модулю «Квант».

После стыковки каждый экипаж выполнял свою часть работы: «Кристаллы» готовились к телерепортажу, «Альтаиры» занимались контролем герметичности люков. После встречи двух экипажей вновь прибывший корабль был законсервирован, а ложемент Батурина перенесли в «Союз ТМ-27». Сам космонавт-исследователь приступил к выполнению программы научных исследований.

Первоначально программа экспедиции Юрия Батурина рассчитывалась на 7 суток и планировалась ознакомительной, или инспекционной. Но в ходе подготовки Батурин узнал о новых перспективных направлениях исследований в космосе. У него появилось желание выполнить ряд экспериментов самому. Поэтому для полета Батурина была сформирована специальная научная программа, включавшая изучение возможностей человека на ранних этапах полета, участие в технических экспериментах нового поколения и биотехнологические эксперименты. Когда определился перечень всех экспериментов, в которых хотел участвовать Батурин, стало ясно: за 7 дней эту программу не реализовать. И руководство РКК «Энергия» сочло возможным увеличить длительность полета до 12 дней.

Успешно выполнив пересменку и всю программу исследований, 25 августа Мусабаев, Бударин и Батурин благополучно вернулись на Землю. Примечательно: после окончания своего полета бывший помощник президента сразу же активно включился в борьбу за сохранение станции «Мир» на орбите.

Нестрашные Леониды

27 августа «Альтаиры» провели перестыковку «Союза ТМ-28» с «Кванта» на ПХО в ручном режиме, а 1 сентября к астрофизическому модулю повторно автоматически пристыковался находившийся полмесяца в автономном полете «Прогресс М-39».

В ночь с 15 на 16 сентября Падалка и Авдеев провели «внутренний» выход из ПХО в разгерметизированный «Спектр». Летом 1998 г. СБ «Спектра» неожиданно перестали наводиться на Солнце. Воз-

никло подозрение на место подключения кабелей, отвечающих за СОСБ, к гермоплате на люке в «Спектр». «Альтаирам» и предстояло выяснить причину случившегося. Ситуация прояснилась, как только Падалка и Авдеев разгерметизировали ПХО, открыли люк и заглянули на его обратную сторону: два разьема кабелей СОСБ отстыковались от гермоплаты и болтались рядом с ней. Когда начался очередной сеанс связи, и ЦУП готовился давать дальнейшие рекомендации, космонавты доложили: все работы сделаны, кабели подсоединены, люк в «Спектр» задраен, выход длился 30 минут! На Земле не сразу поняли, что работа, планировавшаяся на три часа, сделана вшестеро (!) быстрее.

«Мы вас поздравляем, – только и мог сказать экипажу находившийся на связи космонавт Александр Александров. – Вы такую прыть проявили, что мы по всем циклограммам пролетели. Молодцы!»

Проверка показала: две подключенные к разьему СБ «Спектра» начали наводиться на Солнце. Третью СБ «Альтаиры» подключили в конце октября с помощью кабеля, привезенного «Прогрессом М-40». Его запуск состоялся 25 октября.

26 октября от «Мира» отстыковался «Прогресс М-39». Во время его автономного полета отработывалась баллистическая схема проведения эксперимента «Знамя-2.5», планировавшегося на февраль 1999 г. А 27 октября «Прогресс М-40» автоматически причалил к «Кванту».

В ночь с 10 на 11 ноября «Альтаиры» провели «полноценный» выход из станции. В его начале Сергей Авдеев запустил вторую модель Первого искусственного спутника Земли, изготовленную школьниками России и Франции. КА получил официальное название «Спутник-41», поскольку был запущен через 41 год после старта Первого ИСЗ. А через виток ЦУП доложил:

«Внимание! Передаем информационное сообщение! Работают радиостанции всего мира! Спутник, запущенный Падалкой и Авдеевым, зафиксировали радиостанции во всем мире!» – «Хорошо, – обрадовался Геннадий. – Значит, заговорил спутник. Красиво он отходил. Плавно».

До 11 декабря 1998 г., пока не сели бортовые батареи, спутничек посылал в эфир свои позывные «бип-бип-бип». А «Альтаиры», отправив в полет модель Первого ИСЗ, занялись основными задачами выхода. Они установили на агрегатном отсеке Базового блока планшет «Двигон» для изучения выхлопов двигателей станции, на Стыковочном отсеке – экспериментальную секцию СБ, снаружи «Кванта-2» – экспериментальную российскую и французскую научную аппаратуру. Выход продолжался 5 час 54 мин.

А через несколько дней станции предстояло пройти через метеорный поток Леониды. Максимальная активность потока по прогнозу ожидалась 16–18 ноября 1998 г. Вероятность встречи «Мира» с микрометеоритами повышалась, хотя и оставалась на достаточно низком уровне. На момент максимума потока в ночь с 17 на 18 ноября была изменена ориентация станции для обеспечения максимальной безопасности «Союза» (он находился в «тени» станции), а все СБ «Мира» были развернуты ребром к направлению подлета микрочастиц. Космонавты, находившиеся в спускаемом аппарате «Союза», наблюдали за атмосферой Земли в надежде увидеть вход в нее метеоритов.

«Сенсаций не будет, – доложил Падалка. – **Ничего не видно. Горизонт виден хорошо, видны города... А, вот что-то промелькнуло! Справа сверху на Землю».**

Все обошлось: корпус станции от потока Леониды не пострадал. К тому же астрономы ошиблись: пик потока был 16 часами раньше, когда космонавты спокойно спали в своих спальных мешках в модуле «Природа».

Елка на потолке

«Альтаиры» продолжали работу. Надо заметить, что две предыдущие экспедиции на «Мир» (ЭО-24 и ЭО-25) основное время уделяли ремонту станции после столкновения с «Прогрессом М-34». Но к концу 1998 г. комплекс пришел в относительный порядок. Не было уже на борту и американских астрономов, которым российские коллеги должны были оказывать содействие в выполнении программы «Мир-NASA». Поэтому экипаж ЭО-26 смог больше времени уделять научным экспериментам. Космонавты вели наблюдения с помощью телескопа «Силай», следили за ростом растений в «Оранжерее», изучали природные ресурсы Земли и ее атмосферу



Установка «Плазменный кристалл» и полученные результаты

с помощью зондирующей аппаратуры модуля «Природа», наблюдали за процессами в моделях баков установки «Волна-2А». Экипаж получил новые материалы в установках «Оптизон», «Галлар» и «Плазменный кристалл», наблюдал за горением материалов в установке «Скорость». Кроме того, космонавты контролировали радиационную обстановку на станции с помощью дозиметров «Дакон», «Фантом» и «Доза». Провели целую серию медицинских исследований с помощью различной медицинской аппаратуры.

«Альтаиры» охватил настоящий исследовательский энтузиазм. **«Вы очень хорошо со всем справляетесь. У нас тут периодически даже возникает одна проблема – загрузить вас работой»**, – в одном из сеансов признался руководитель полетами Владимир Соловьев.

1 января 1999 г. вместе со всей Землей на орбите встретили Новый год.

«У нас на станции целых четыре новогодние елки! – хвастался в одном из сеансов Сергей Авдеев. – Но четвертую мы не стали наряжать, решили, что нам с Геней и трех хватит. Когда мы с Анатолием Соловьевым встретили на орбите 1993-й год, на станции была только одна пластмассовая, но вполне пушистая елочка. Во втором полете, когда мы с Юрой Гидзенко и Томасом Райтером готовились встречать 1996-й год, к нам пришел «грузовик»; там в числе прочих подарков были и две новые новогодние елочки с игрушками. Одна из них немецкого производства: ее специально семья Томаса в «грузовик» положила, чтобы его порадовать. А когда Анатолий Соловьев и Паша Виноградов готовились встречать на орбите прошлый, 1998-й год, к ним как раз к празднику, в конце декабря, пришел «Прогресс», и в нем еще одна елочка была. Так что теперь у нас на станции целая оранжерея новогодних синтетических елочек! Одну, самую маленькую, мы поставим на обеденный стол, а две другие «подвесим» на потолок. Украсим их все. Елочные игрушки на борту легкие и небьющиеся, в основном это гирлянды. Новогодние елочки нас очень радуют, они создают на борту нашего космического жилища уютную, земную обстановку, напоминают дом».

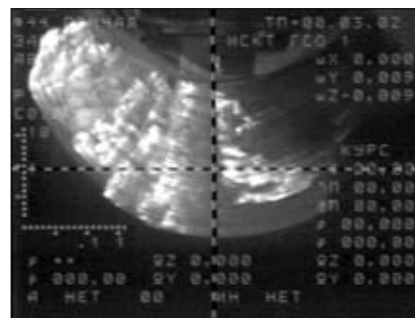
Разорванное «Знамя»

На конец полета ЭО-26 был намечен эксперимент «Знамя-2.5». В его основу был положен опыт, полученный при проведении аналогичного эксперимента в полете «Прогресса М-15» в 1993 г. С учетом этого опыта вновь был разработан и главный элемент эксперимента – пленочный отражатель диаметром 25 м. Агрегат развертывания с уложенным отражателем был доставлен на орбиту в грузовом отсеке «Прогресса М-40».

4 февраля «Прогресс М-40» отошел от станции. В начальной стадии эксперимента был сформирован «эллипс безопасности» и построена заданная ориентация корабля. Но в процессе раскрутки пленочный отражатель зацепился за антенну системы «Курс» на «Прогрессе», которая оказалась выдвинутой



Так должно было выглядеть развернутое зеркало



Развертывание пленочного отражателя

в рабочее положение. По решению ЦУПа антенну закрыли и повторили операцию раскрутки, но поврежденный отражатель развернуться уже не смог. Оказалось, антенна раскрылась по команде системы управления движением, предусмотренной в штатной циклограмме расстыковки... Обидная ошибка!

5 февраля «Прогресс М-40» был сведен с орбиты. А 8 февраля «Альтаиры», готовясь к приему следующего «Союза», перестыковали в ручном режиме свой «Союз ТМ-28» с ПХО на модуль «Квант».



Урожай космической пшеницы сорта «Апогей» был «скошен» в оранжерее «Свет» за день до посадки Геннадия Падалки на Землю

ЭО-27: А бортинженера просят остаться...

По плану начала 1998 г. «Мир» собирались свести с орбиты в конце 1999 г., с появлением постоянного экипажа на МКС. На 1999 год были намечены экспедиции ЭО-27 и ЭО-28. На пересменку ЭО-26 и ЭО-27 планировался 8-суточный полет гражданина Словакии, а во время ЭО-28 должен был

состояться 99-суточный полет французского космонавта. Однако 1 июля 1998 г. на совещании у вице-преьера Бориса Немцова было решено выделить средства – 600 млн рублей – только на один год, и в июле 1999 г. полет «Мира» прекратить.

Как следствие, ЭО-28 была отменена, а 99-суточный полет француза перенесен на ЭО-27. Но и полет словака остался в пересменку, а значит, в феврале 1999 г. на «Союзе ТМ-29» должны были стартовать россиянин, француз и словак. А дальше? Оставить на «Мире» одного российского космонавта и одного французского – нехорошо. «Мир» требовал постоянного обслуживания, один командир с ним бы не справил-

ся, и могло просто не хватить времени на французскую программу. Все это было ясно еще в июле, а потому с бортинженером ЭО-26 Сергеем Авдеевым была предварительно обговорена возможность работы в двух экспедициях: ЭО-26 и ЭО-27.

В сентябре 1998 г. начали подготовку два экипажа ЭО-27:

- 1 В.Афанасьев, Ж.-П. Эньере (Франция), И. Белла (Словакия);
- 2 С.Шарипов, К.Андре-Дез (Франция), М.Фулиер (Словакия).

О предстоящем полете словацкого космонавта премьер-министр Виктор Черномырдин объявил еще 29 апреля 1997 г. Словацкий полет проводился на компенсационной основе: Словакия списывала России 20 млн \$ долга.

О длительном полете француза РКА и CNES договорились в декабре 1996 г. В январе 1997 г., когда Эньере приступил к тренировкам в ЦПК как дублер Эйртца, было уже решено: он станет основным кандидатом на 99-суточный полет. Дублером Эньере стала его же

на Клоди Андре-Дез. Позже CNES договорился с ЕКА поделить расходы за этот полет. Эньере вошел в отряд астронавтов ЕКА и поэтому в экипаже числился и как космонавт Франции, и как астронавт ЕКА.

Пока экипажи готовились к полету, планы опять поменялись. Начало пилотируемой эксплуатации МКС откладывалось до 2000 г. РКК «Энергия» активно искала иностранных спонсоров для продолжения полета «Мира». 21 января 1999 г. «послекризисный» премьер Евгений Примаков подписал постановление о продолжении работ с комплексом «Мир». Финансирование всех этапов его полета, включая управляемый сход с орбиты, предлагалось осуществлять начиная со второй половины 1999 г. за счет привлекаемых внебюджетных средств. «Энергия» получила исключительное право распоряжения ресурсами «Мира» и реализации на коммерческой основе научно-технических программ в интересах российских и зарубежных заказчиков и инвесторов.

Теперь имело смысл продлить полет ЭО-27 с 99 до 188 суток, и CNES согласился. А на август 1999 г. вновь запланировали старт ЭО-28.

Посадка пернатых «космонавтов»

20 февраля, в день 13-летия запуска Базового блока, стартовал «Союз ТМ-29», а 22 февраля Афанасьев, Эньере и Белла прибыли на «Мир». За 6 суток была выполнена вся словацкая программа «Штефаник». Был в ней и очередной эксперимент по выведению птенцов японского перепела. «Дербенты» взяли с собой на «Мир» 60 яиц, уже инкубированных на Земле 13–14 суток. На станции их заложили в инкубатор в модуле «Кристалл». 23 февраля на орбите вылупились первые птенцы, к вечеру они обсохли и вели себя очень активно. На следующий день в инкубаторе пиццала уже целая стая – 37 птенцов. Часть из них была зафиксирована, а 10 пернатых



Экипаж «Союза ТМ-29»: И.Белла, В.Афанасьев и Ж.-П.Эньере



Дублеры: М.Фулиер, С.Шарипов и К.Андре-Дез

ЭО-27

Космический корабль:
«Союз ТМ-29» (11Ф732 №78)

Экипаж:
командир – Виктор Афанасьев;
бортинженер корабля и бортинженер-2
станции – Жан-Пьер Эньере (Франция – ЕКА);
космонавт-исследователь – Иван Белла (Словакия)

Позывной: «Дербент»

Старт: 20 февраля 1999 г. в 07:18:01 ДМВ
с площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: В.Афанасьев, Ж.-П.Эньере и
С.Авдеев – 28 августа 1999 г. в 03:34:20
ДМВ в 76 км севернее г. Аркалык;

И.Белла совершил посадку в составе
экипажа ЭО-26

С.Авдеев находился в космическом полете
с 13 августа 1998 г.

Длительность полета:
В.Афанасьев и Ж.-П.Эньере –
188 сут 20 час 16 мин 19 сек;
С.Авдеев – 379 сут 14 час 51 мин 10 сек

Особенности полета: Развернута в открытом космосе 6-метровая трансформируемая крупногабаритная антенна «Рефлектор». Завершена непрерывная 10-летняя эксплуатации станции «Мир» в пилотируемом режиме





Инкубатор с яйцами перепелов

«космонавтов» 27 февраля начали готовить к приземлению в специальной камере возврата.

Рано утром 28 февраля Геннадий Падалка и Иван Белла вернулись на Землю. Как ни печально, семь перепелят при спуске погибли от холода: температура в спускаемом аппарате была всего 10-11°C, а камера возврата была необогреваемой. **«Мы с Иваном пытались накрыть птенцов чем-нибудь и в то же время опасались, что в этом случае перепелята могут задохнуться...»** – рассказывал Геннадий Падалка. И все-таки три перепеленка выжили, и сразу по возвращении был снят фильм об их поведении в условиях земной гравитации.

Жалко, что так получилось

4 апреля к «Кванту» пристыковался «Прогресс М-41». Перед запуском этого корабля была изменена его загрузка: основную массу составило топливо, необходимое для подъема орбиты «Мира», и запасы питания уже для экипажа ЭО-28. Запуск «Прогресса» прибавил веры в продолжение полета станции. А вот день 6 апреля стал для станции неудачным: на геостационарной орбите из-за отказа системы терморегулирования вышел из строя спутник «Гелиос». Это был последний спутник-ретранслятор, и с этого момента связь со станцией была возможна только при пролете над территорией России и Казахстана.

16 апреля Афанасьев и Эньере вышли в открытый космос. Они сняли с «Кванта-2» французскую научную аппаратуру, с фермы «Софора» на модуле «Квант» – российское оборудование и все занесли внутрь ШСО. Кроме того, Жан-Пьер пустил в космос очередной уменьшенный «первый ИСЗ» под названием «Спутник-99». Правда, на сей раз он не был рассчитан на радиопередачу, а использовался для изучения баллистики малого объекта около космической станции. Выход продолжался 6 час 19 мин.

Проводили космонавты и научные исследования. 28 экспериментов по программе исследований «Персей» выполняли Афанасьев и Эньере. Жан-Пьер много времени уделял эксперименту «Генезис», в котором изучалось развитие в невесомости различных функций у тритонов. Четыре самца и четыре самки тритонов в установке «Фертиль» прибыли на «Мир» на «Союзе ТМ-29». Ежедневно Эньере кормил тритонов, проветривал контейнер, наблюдал за их поведением. Тяжести космического полета ока-

зались губительными для земноводных: в 1-й половине апреля все самцы и две самки погибли. Стараниями Жан-Пьера две оставшиеся самки дожили до конца полета. Они даже отложили икру, из которой на «Мире» появилось потомство.

А вот поиск частных инвесторов, согласных оплатить продолжение полета «Мира», успеха не принес. Несколько кандидатов, среди которых были австралиец Николас Оман и англичанин Питер Ллевеллин (точнее, Ллуэллин – так его фамилия читалась на самом деле), не выполнили своих обещаний. Велись переговоры с другими потенциальными инвесторами, но до соглашения было еще далеко. Государственное же финансирование, согласно январскому постановлению Правительства, заканчивалось в середине года. Поэтому 1 июня Совет главных конструкторов принял решение отложить на 2000 год старт ЭО-28 и временно перевести «Мир» в беспилотный полет. Вечером того же дня руководитель полетами Владимир Соловьев рассказал о решении экипажу станции:

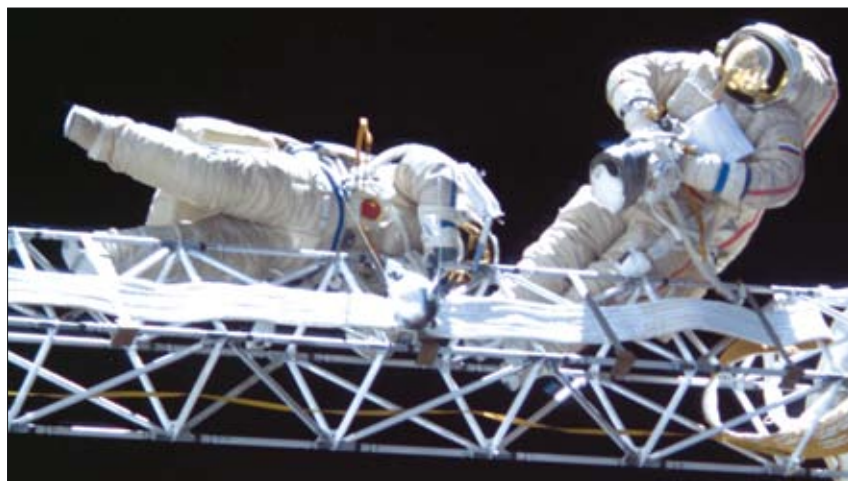
«Тут кое-какая определенность в вашем полете появилась. Сегодня прошел Совет главных конструкторов. Ну, денег нет и что-то пока не предвидится. Совет главных принял решение после вашей

последнюю крупную установку для развертывания снаружи «Мира» – антенну новой конструкции «Рефлектор».

23 июля Афанасьев и Авдеев вышли в открытый космос. Они вынесли сложную антенну, перенесли ее с помощью грузовой стрелы на «Квант» и прикрепили «Рефлектор» к монтажному кольцу посредине фермы «Софора». Затем «Дербенты» провели от нее кабель к основанию «Софоры» и подключили к пульту управления. Авдеев приготовился фотографировать раскрытие антенны, а Афанасьев с пульта выдал команду. За 7–8 мин антенна должна была раскрыться полностью, но этого не произошло. Примерно через минуту развертывание остановилось.

«Пока антенна не раскрывается... Вот наконец-то раскрылась, но все-таки не до конца», – доложил Авдеев.

Антенна раскрылась примерно на 60%, и тут ее как бы заклинило. Космонавты делали все возможное, чтобы ее разблокировать, но раскрыть конструкцию так и не удалось. Выход продолжался 6 час 07 мин. Еще до его окончания созрело решение провести еще один выход и постараться все-таки дораскрыть «Рефлектор». Сразу обрисовались две возможные причины недораскрытия:



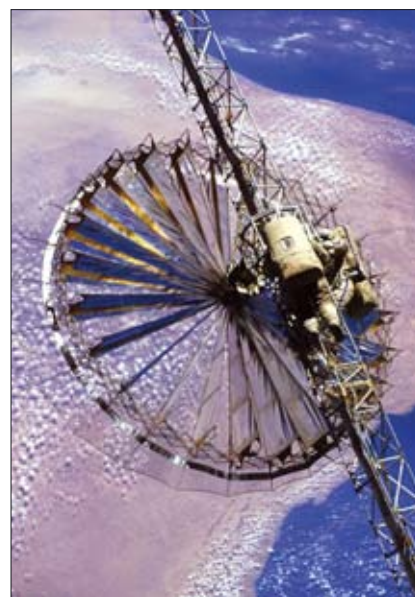
Жан-Пьер Эньере с КА «Спутник-99» и Виктор Афанасьев на ферме «Софора»

экспедиции переводить станцию в беспилотный режим. По крайней мере, на полгода, до февраля следующего года. А дальше, если появятся средства, то продолжать пилотируемый полет, если средств не будет, то, видимо, придется завершать на станции все работы». – **«Жалко, что так получилось»**, – вздохнул Виктор Афанасьев.

Вино за «Рефлектор»

Решение о переводе в беспилотный режим, видимо, «не понравилось» даже самой станции: 5 июня на ней обнаружилось очень медленное, но постоянное падение давления атмосферы – около 1.5 мм рт.ст. в сутки. Космонавты пытались найти источник утечки, но так и не обнаружили его до конца полета.

16 июля стартовал «Прогресс М-42». На следующий день от «Кванта» отстыковался «Прогресс М-41», а 18 июля причалил новый «грузовик». Он привез



Трансформируемая крупногабаритная антенна «Рефлектор» была разработана Институтом космических сооружений Грузии совместно с РКК «Энергия». В будущем подобные антенны предполагается ставить на геостационарные спутники связи. «Рефлектор» основывается на разработках, которые проводились в Грузии еще в 1980-е годы по заказу Министерства обороны СССР. Особенностью антенны была повышенная жесткость конструкции, необходимая для цифрового теле- и радиовещания, подвижной связи и навигации. Конструктивно антенна представляла собой отражатель параболической формы с восемью электроприводами для принудительного раскрытия. Антенна имела размер чаши 6,4×5,2 м, высоту – 1,1 м, массу – 38 кг.



либо замерз конденсат и сковал отдельные звенья конструкции, либо не были до конца состыкованы электроразъемы и на «Рефлекторе» не работали электродвигатели раскрытия. После электропроверок подтвердилась вторая версия.

28 июля Афанасьев и Авдеев вновь покинули станцию. Они восстановили цепь электропитания «Рефлектора» – и антенна открылась полностью! На балконе ЦУПа восторженно ликовали грузинская делегация и постановщики эксперимента из РКК «Энергия». Оставшийся внутри станции Эньере показал Земле, как кос-

монавты сняли и оттолкнули уже ненужную антенну от «Мира». Она плавно и величественно уходила от станции. «Это похоже на кленовый лист, оторвавшийся от дерева и планирующий на землю», – сказал Сергей Авдеев. «Дербенты» прощально махали руками вслед удаляющейся антенне. «Огромное спасибо вам от всех нас, от Грузии», – поблагодарила «Дербентов» Земля. «Приедем, налейте стаканчик хванчары!», – попросил бортинженер. «Ребята, вам будет по 10 литров вина, а француз – 8!» – восторженно кричали экипажу грузинские специалисты.

В заключение выхода, длившегося 5 час 22 мин, космонавты еще успели снять с поверхности станции ряд экспозиционных установок и поставить на их место новые.

Консервация

Помимо «Рефлектора», «Прогресс М-42» доставил на «Мир» оборудование для беспилотного полета. Космонавты установили новый блок командной радиолонии, поскольку старый давно уже работал за пределом своего ресурса, и заменили несколько бортовых аккумуляторов. Кроме того, экипаж смонтировал аналоговый контур управления на базе блока управления причаливанием и ориентацией (БУПО). Он обеспечивал управление полетом станции в то время, когда отключались практически все бортовые системы, кроме терморегулирования, телеметрии и командной радиолонии.

Привез «Прогресс» и новые запасы воздуха. Космонавтам уже не оставалось времени на поиск места утечки атмосферы станции и ее устранение. На

земле оценили общую ситуацию, про считали, до какого срока давление на станции не опустится ниже критического для работы аппаратуры значения (около 450 мм рт.ст.), и решили прекратить поиски и завершить полет. Перед тем, как покинуть станцию, космонавты наддули ее до 798 мм рт.ст.

28 августа Афанасьев, Авдеев и Эньере закрыли люки в станцию. Впервые за 10 лет полета станции в ней погас свет и перестали звучать голоса космонавтов. Посадка «Союза ТМ-29» прошла успешно, а ее главным героем стал Сергей Авдеев. Он проработал в космосе более года и установил новый мировой рекорд по суммарной продолжительности пребывания в космосе: 747 сут 14 час 14 мин за три полета.



Рекордсмен Сергей Авдеев вернулся на Землю

ЭО-28: Последние на «Мире»

Во второй половине 1999 г. «Энергия» все-таки смогла найти спонсора для продолжения полета станции. Им стала частная американская фирма Gold & Apple S.A. Она разрабатывала эксперимент METS по электродинамической тросовой системе, которую можно было бы использовать на орбитальных станциях для подъема орбит. 22 октября 1999 г. было подписано соглашение между РКК «Энергия» и Gold & Apple S.A. о совместном продолжении эксплуатации станции «Мир». На его основе 29 октября 1999 г. Совет главных конструкторов принял план поэтапного возобновления пилотируемой программы на «Мире» в начале 2000 г. и меры по восстановлению герметичности станции. С ноября к подготовке по программе ЭО-28 приступили два экипажа:

- ◆ С. Залетин, А. Калери;
- ◆ С. Шарипов, П. Виноградов.

Для подготовки к прибытию ЭО-28 на «Мир» 1 февраля 2000 г. был запущен грузовой корабль новой модификации «Прогресс М1-1». Он имел восемь дополнительных топливных баков. Это позволяло доставить на «Мир» уже 1950 кг топлива, а не 870 кг, как на обычном «Прогрессе М». 3 февраля «Прогресс М1-1» присты-

ковался к модулю «Квант», от которого накануне отошел «Прогресс М-42».

Запуск нового «Прогресса М1-1», как и последовавших за ним «Союза ТМ-30» и «Прогресса М1-2», оплатила Gold & Apple. К апрелю 2000 г. компания уже перечислила «Энергии» 21 млн \$, а вот эксперимент METS к моменту старта ЭО-28 подготовить не успела. Была надежда провести его в конце 2000 г. в ходе ЭО-29. А для ЭО-28 основными задачами стали ремонт станции и проведение научных экспериментов.

«Кина не будет»

Был у ЭО-28 и еще один важный источник финансирования. С 1997 г. с РКК и «Энергией» вели переговоры депутат Госдумы Алексей Митрофанов и режиссер Юрий Кара о возможности съемки на «Мире» эпизодов художественного фильма по роману Чингиза Айтматова «Тавро Кассандры». 15 февраля 2000 г. был

подписан контракт на сумму 7 млн \$, предусматривающий полет актера в составе экипажа ЭО-28. В ЦПК уже прошел общекосмическую подготовку и готовился в составе первого экипажа ЭО-28 в ранге пассажира актер Владимир Стеклов.

11 марта Стеклов сыграл свою «крайнюю» роль в спектакле «Записки русского путешественника» в московском теат-



Владимир Стеклов основательно готовился к полету



Первоначальный экипаж ЭО-28 с Владимиром Стекловым



Экипаж ЭО-28: С.Залетин и А.Калери

странить Стеклова от полета на станцию «Мир». Космонавт и заместитель гендиректора РКК «Энергия» Валерий Рюмин так прокомментировал этот инцидент: «По-человечески глубоко обидно, что Стеклова так подвели. Жаль, что иностранные партнеры оказались людьми несерьезными и морочили нам всем голову столько времени».

Отмена полета Стеклова позволила увеличить продолжительность полета ЭО-28 с 50 суток, планировавшихся для трех членов экипажа, до 75 в двухместном варианте.

4 апреля на «Союзе ТМ-30» стартовали С.Залетин и А.Калери. Через два дня при подходе к станции на дальности 40 м на «Мире» отказала система управления движением. Руководитель полетами распорядился, чтобы экипаж ничего не предпринимал и продолжал сближение в автоматическом режиме. До дальности 9 м сближение шло нормально, но потихоньку росло рассогласование по тангажу. «Кресты [стыковочные мишени] ведут себя как пьяненькие», – сообщил Залетин. На дальности 3 м кресты разошлись более чем на 7° при допустимом отклонении 1°. Сергей Залетин взял управление на себя, отошел от станции на 5 м, восстановил штатное положение корабля относительно станции и провел успешную стыковку к ПхО.

Герметичный «Мир»

Космонавты приступили к проверке герметичности ОК и выравниванию давления. К этому дню давление внутри «Мира» упало до 562 мм рт.ст., хотя с «Прогресса М1-1» и проходил наддув станции воздухом. Поэтому после перехода на станцию и расконсервации систем первым делом космонавты наддули станцию из баллонов «грузовика» до 660 мм рт.ст., а затем занялись поиском течи. Для этого у «Енисеев» было два прибора: один регистрировал свист уходящего воздуха, второй – местное понижение температуры.

Однако место утечки космонавты нашли без прибора, и оказалось оно в ПхО. 19 апреля Сергей Залетин доложил: «Проверили гермоплату в модуле «Спектр». Случайно заделали датчик манометрической аппаратуры КМА, установленный на гермоплате, и услышали шипение. Может быть, здесь



Хороший урожай зелени был получен ЭО-28 в ходе эксперимента «Оранжерея-6»

негерметичность? Шипение усиливается при отклонении датчика в сторону».

Вместо датчика экипаж установил заглушку, и утечка исчезла. Нормальное давление внутри станции было восстановлено после прихода очередного грузового корабля. «Прогресс М1-2» стартовал 25 апреля, на следующий день от «Кванта» отошел «Прогресс М1-1», а 28 апреля на его место причалил новый «грузовик». Контроль остальных отсеков станции, проведенный с 14 по 23 мая, подтвердил: негерметичность устранена.

Сгоревшая батарея

Второй основной задачей «Енисеев» стал ремонт системы электропитания «Мир». В марте 2000 г. на модуле «Квант» перестала выдавать электроэнергию солнечная батарея СБД с американскими фотопреобразователями. Для компенсации этой потери сразу после прибытия на «Мир» Залетин и Калери перекоммутировали кабели электропитания и подали энергию от батарей «Спектра» в Базовый блок и «Квант-2».

12 мая «Енисеи» вышли в открытый космос... и обнаружили вблизи батареи СБД последствия пожара! «Находимся у привода, – докладывал Калери. – Есть много чего рассказать о батарее. Тут сгорел кабель. Кабель, который идет от привода батареи и разветвляется на шесть веток с разъемами. Вот в месте



Последний выход на «Мире»

ЭО-28

Космический корабль:
«Союз ТМ-30» (11Ф732 №204)

Экипаж:
командир – Сергей Залетин;
бортинженер – Александр Калери

Позывной: «Енисей»

Старт: 4 апреля 2000 г. в 08:01:29 ДМВ с площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 16 июня 2000 г. в 03:43:45 ДМВ в 44 км юго-восточнее Аркалыка

Длительность полета:
72 сут 19 час 42 мин 16 сек

Особенности полета: Первый длительный полет, оплаченный частными инвесторами, и последняя экспедиция на станцию «Мир». Устранена утечка атмосферы станции. Проведен эксперимент «Плазменный кристалл»

ре «Школа современной пьесы», а после успешной сдачи им комплексных экзаменов 14–15 марта даже скептики наконец-то уверовали в его скорый старт. Однако продюсеры проекта так и не выполнили финансовые условия контракта и не провели ни одного платежа за полет Стеклова. Даже тренировки артиста в ЦПК были оплачены лишь на 50%, хотя его подготовка была проведена в полном объеме и для него был изготовлен скафандр.

16 марта 2000 г. на совещании в Росавиакосмосе было принято решение от-

разветвления все обуглено. Несколько веток просто болтаются обгоревшие. Из кабеля сыплется труха, окалина. Там повреждена изоляция, и через дырочки все это летит. Кое-где на изоляции – брызги металла расплавленного».

Выгорел практически весь жгут силовых и управляющих кабелей между приводом ориентации батареи и разъемами на модуле. На контейнере с приводом тоже были следы пожара: цвета побежалости и оплавленные болты на кронштейнах крепления кабелей. Однозначно определить причину разрушения кабеля не удалось. Быть может, изоляция нарушилась из-за нагрева от протекания рабочих токов, или кабель был поврежден еще при монтаже. Отремонтировать СБД космонавты не могли. Зато они успели провести эксперимент «Герметизатор» для отработки методики заклеивания пробоин в гермокорпусе КА. Для этого в ход пошел ремонтный комплект, присланный для заделки пробоин в «Спектре», но так и не понадобившийся. Кроме того, «Енисей» провели осмотр внешней поверхности станции (эксперимент «Панорама») и сняли со стыковочного отсека экспериментальную тонкопленочную солнечную батарею ЭТБС для ее возвращения на Землю. Выход продолжался 5 час 03 мин.

Во второй половине мая экипаж выполнил 40 научных экспериментов. На установке «Плазменный кристалл»



Последний экипаж «Мира» вернулся на Землю

впервые в мире в условиях невесомости были получены устойчивые упорядоченные кристаллические структуры, образованные крупными металлическими частицами в плазме разряда постоянного тока. Впервые на «Мире» прошел и эксперимент «Пелена» по созданию нового типа охлаждающих систем КА.

В конце полета экипаж выполнил большой объем работ, связанных с консервацией станции и подготовкой к пе-

реводу ее в экономичный режим беспилотного полета. При этом был использован уже опробованный во время предыдущего беспилотного этапа аналоговый контур управления на базе БЦВК «Аргон-16».

Поздно вечером 15 июня Залетин и Калери перешли в свой «Союз» и закрыли люк в станцию. Как оказалось, они были последними, кто побывал на «Мире». Рано утром «Енисей» приземлились.

Конец «Мира»

Когда в июне 2000 г. Залетин и Калери покидали «Мир», надежды на коммерческую эксплуатацию станции были. Изготовление и испытания тросовой системы METS должны были завершиться к ноябрю 2000 г. Кроме того, MirCorp – совместное предприятие «Энергии» и Gold & Apple – нашел первого космического туриста, согласного заплатить 20 млн \$ за 8-дневный полет на «Мир». Это был американский предприниматель Деннис Тито, владелец консалтинговой компании Wilshire Associates Inc. 3 июля Тито подписал контракт с MirCorp и РКК «Энергия» о полете на «Мир» в первой половине 2001 г.

В июне 2000 г. в ЦПК начали подготовку два экипажа ЭО-29:

- ♦ С. Шарипов, П. Виноградов;
- ♦ Т. Мусабаев, Ю. Батурин.

Старт ЭО-29 планировался на 30 ноября. За два месяца Шарипов и Виноградов должны были принять «Прогресс М» с тросовой установкой и выполнить эксперимент METS. В начале февраля 2001 г. им на смену стартовали бы Т. Мусабаев, Ю. Батурин и Д. Тито. После пересменки экипаж ЭО-29 и Тито вернулись бы на Землю, а экипаж ЭО-30 продолжил бы работу на «Мире».

Однако на реализацию этих планов у MirCorp не осталось времени. Подготовка соглашений с потенциальными заказчиками не была еще завершена, а ждать было невозможно: высота полета «Мира» ежедневно снижалась на 350–500 м, и эта

скорость росла. Приближался максимум солнечной активности, и атмосфера Земли «распухла». Так же точно максимум 1979 г. погубил «Скайлэб», максимум 1990 г. – «Салют-7».

За время 28-й экспедиции орбиту «Мира» подняли с 333 до 383 км. Прошло чуть больше пяти месяцев, и весь этот прирост «съела» атмосфера! Парировать снижение «Мира» было нечем – денег на ритмичный выпуск «грузовиков» не было уже давно. В сентябре сход комплекса с орбиты в конце декабря 2000 – начале января 2001 г. стал практически неизбежным.

3 октября Совет главных принял решение о прекращении полета ОК «Мир». С Деннисом Тито была достигнута договоренность о его полете весной 2001 г. на МКС.

Для управляемого и безопасного сведения «Мира» с орбиты в расчетный район потребовались два грузовых корабля с топливом – «Прогресс М-43» и М1-5. Рассматривалась возможность запуска очередного «Союза ТМ» с двумя космонавтами в том случае, если на «Мире» произойдет крупный отказ и станет не-



Павел Виноградов и Салижан Шарипов



Талгат Мусабаев и Юрий Батурин



В таком состоянии были элементы конструкции «Мира»

возможной автоматическая стыковка с ним «Прогрессов», и с середины октября 2000 г. для полета на «Мир» в случае такой нештатной ситуации стали готовиться бывшие экипажи ЭО-29.

15 октября от модуля «Квант» отошел «Прогресс М-42». 17 октября к «Миру» стартовал «Прогресс М-43», который успешно пристыковался 21 октября.

О червях и бактериях

В ожидании затопления «Мира» в прессе поднялась волна публикаций о связанных с этим опасностях. Писали о возможности попадания на Землю вместе с «Миром» мутировавших в космосе бактерий, которые якобы несли угрозу всему человечеству. Журналистам было лень подумать: ведь на станции постоянно летали люди и при возвращении давно бы завезли такие бактерии на Землю.

Почвой для слухов о «бактериях-убийцах» стали вполне серьезные исследования различных грибов и плесени, образовавшихся в различных местах внутри «Мира» за 15 лет его жизни. Космонавты обнаружили на станции около 40 различных видов таких паразитов. **«Под влиянием невесомости и космических лучей, – говорили специалисты, – микроорганизмы резко мутировали, и не всегда быстро удавалось подобрать растворы для их уничтожения».** Бактериологи предупреждали, что при длительных полетах такие микроорганизмы, если их вовремя не удалить, могут даже угрожать прочности и износостойкости конструкций. Но не более...

А вот на шутку Александра Серебров «купились» даже такое крупное инфор-

мационное агентство, как РИА «Новости». Серебров, уставший опровергать слухи о «буйной микрофлоре и микрофауне» на «Мире», рассказал доверчивому корреспонденту: **«На станции в свое время этот вопрос упустили, и создалась тяжелая обстановка. Микроорганизмы так размножились, что поразили запасы воды. Когда на станции заглох один из приборов, и я стал разбирать его, то обнаружил желтого червя 1.5-метровой длины с коричневой крапичкой. Таких на Земле еще не было».** Рассказ космонавта на полном серьезе был передан агентством.

Авария напоследок

25 декабря произошла чрезвычайная ситуация: на станции отказал передатчик телеметрической информации, и в течение нескольких витков «Мир» не выходил на связь. Ситуация выглядела угрожающей. Многие специалисты стали предлагать срочно запустить «Союз», причем с наиболее опытным экипажем, проходившим тогда подготовку по похожей программе, но только на МКС:

♦ *Геннадий Падалка, Николай Бударин.*

26 декабря связь с «Миром» восстановилась, но Падалка и Бударин все же приступили к подготовке по программе экстренного полета на «Мир». Продолжали готовиться и экипажи Шарипов – Виноградов и Мусабаев – Батурин.

24 января 2001 г. стартовал «Прогресс М1-5» – с горьким юмором его прозвали «Герасим». 27 января он состыковался с «Миром», и теперь ничто не мешало сведению станции с орбиты в автоматическом режиме.

Казалось бы, не в первый раз: в разные годы так затопили пять «Салютов». Но тогда было ясно, что придет им на смену. А теперь многие не верили в то, что Международная космическая станция станет достойной заменой «Миру».

Свой 15-летний юбилей станция «Мир» встретила 20 февраля без экипажа на борту и в ожидании близкого конца. 12 марта на станции была включена БЦВМ «Салют-5Б», в нее ввели цифровую информацию. 19 марта восстановили ориентацию для заряда аккумуляторов. На следующий день в БЦВМ заложили программу схода с орбиты.

Плач по «Миру»

Реализация программы началась поздно вечером 22 марта. В ЦУПе в ночь на 23 марта собрались сотни людей. Помимо технического руководства, членов Госкомиссии по летным испытаниям и Межведомственной правительственной комиссии по сходу «Мира» с орбиты, в зале находилось множество журнали-

тов, представителей теле- и радиокорпораций всего мира. Прибыли представители посольств 60 стран, в первую очередь – государств и регионов, над территориями которых должен был проходить завершающий виток станции: Японии, Австралии, Новой Зеландии. Впервые в практике ЦУПа на входах в залы управления, пультовые и балконы для гостей дежурили милиционеры.

23 марта с 03:32 до 03:53 ДМВ прошло первое включение восьми двигателей причаливания и ориентации (ДПО) корабля «Прогресса М1-5». Станция перешла на орбиту 189×219 км. На следующем витке с 05:00 до 05:23 ДПО работали опять, снизив высоту орбиты до 158×219 км. В 08:12 на следующем, 86331-м витке с момента запуска Базового блока станция вошла в зону радиовидимости российских пунктов с рабо-



Старт «Прогресса М1-5» – могилица «Мира»

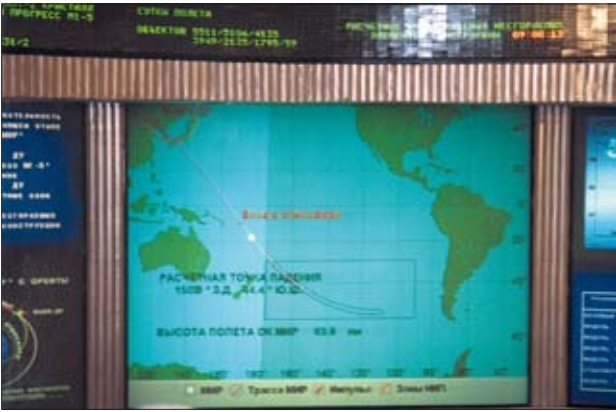
тающими ДПО и сближающе-корректирующим двигателем «Прогресса М1-5». Все системы работали без сбоев, станция отлично держала ориентацию. В 08:16 напоследок была включена внешняя бортовая камера «Мира», и на экранах ЦУПа появилось черно-белое изображение Земли. «Мир» в этот момент шел над Каспием, и море было прекрасно видно на «картинке» со станции.

Незадолго до ухода из зоны видимости СКД выключился, и выработался сигнал «Авария СКД». И только посвященные знали: аварии никакой нет. Просто кончилось топливо, СКД отработал на совесть. Топливо для ДПО еще было: оно поступало из баков станции. Их выключать не стали, и в 08:30 комплекс ушел из зоны радиовидимости с включенными двигателями. Они работали еще 2–3 минуты до полной выработки топлива.

В 08:40, когда комплекс достиг высоты 110 км, началось разрушение и отрыв экранно-вакуумной теплоизоляции, солнечных батарей, ферм, антенн и другого навесного оборудования. Десятью минутами позже, на высоте порядка



Геннадий Падалка и Николай Бударин



Последние минуты «Мира» – взгляд из ЦУПа...



...И глазами очевидцев

80 км, прогнозировался отрыв и разлет модулей.

И действительно, в 08:50-08:51 ДМВ на островах Фиджи в Тихом океане местные жители и туристы наблюдали полет нескольких фрагментов станции «Мир». Одним они показались ярко-голубоватыми и зеленоватыми точками, другие заметили оттенок желтизны и даже золота. Тянущийся за обломками хвост был коричневатый. Через час американская телекомпания CNN показала видеозапись, сделанную на пляже Нади-Бич перед самым заходом Солнца.

По расчетам, в 09:00 ДМВ около 40 т несгоревших обломков «Мира» упали в Тихий океан в специально выделенном для этого районе между Новой Зеландией и Чили. В этот момент в подмосковном ЦУПе было объявлено: **«Легендарный орбитальный комплекс «Мир» прекратил свое существование»**. Все, кто входил в смену управления «Миром», как по команде, встали. Все присутствующие затихли. Нависла гнетущая тишина. У многих на глаза навернулись слезы...

Обломки на продажу

В день схода ОС «Мир» с орбиты ряд «желтых» Internet-изданий сообщил о находившемся на ее борту российском космонавте. Будто бы он был забыт на станции, а когда о нем вспомнили, то не

оказалось свободного космического корабля, чтобы слетать за «отшельником». Эти публикации поразительно напоминали освещенные рядом изданий полета «забытого» на «Мире» Сергея Крикалева в 1991 г. Не исключено, что сюжетом для них послужил киносценарий так и не снятого на «Мире» в 2000 г. художественного фильма «Последнее путешествие» с Владимиром Стекловым в главной роли. В нем космонавт-отступник тоже отказывался покинуть станцию, собираясь остаться на ней до конца и погибнуть вместе с ней. Правда, в фильме предполагался счастливый конец: на орбиту отправлялась женщина, соблазняя космического «диссидента» и возвращаясь с ним на Землю.

Был еще один забавный случай с окончанием полета «Мира»: уже через несколько часов после схода станции с орбиты на сайте крупнейшего электронного аукциона eBay появилось предложение для желающих приобрести обломки «Мира». Продавец скрывался под псевдонимом Mircollector. Стартовая цена лота составляла 2 тыс \$. Владелец поместил в Internet'е фотографию лота, который, как он утверждал, был фрагментом модуля «Природа». Как рассказал сам Mircollector, в момент затопления «Мира» он находился в южной части Тихого океана на борту рыболовецкого судна Lady Valerie и наблюдал за падением обломков станции. Каким образом ему удалось заполучить эти обломки, продавец не общал. Лот так никто и не купил... А уже через месяц в Москве на Арбате любой желающий мог купить всего за 50 руб. кусочек алюминиевой обшивки в рамке с подписью «Обломок станции «Мир»».

Книги все-таки горят

А вот что вызвало особенно большое сожаление, так это погибшая на борту станции уникальная библиотека, получившая имя К.Э.Циолковского. Всего она насчитывала около 400 книг. Первые экземпляры привезли на «Мир» Леонид Кизим и Владимир Соловьев. Несмотря на жесткий лимит перевозимых грузов, они перед возвращением на «Мир» уложили в бытовой отсек «Союза Т-15» 14 книг из бортовой библиотеки «Салюта-7».

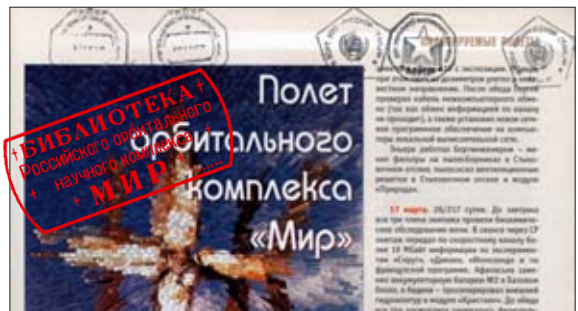
Позже на «Мир» были отправлены и настоящие раритеты: прижизненные издания К.Э.Циолковского и других основоположников практической космонавтики. Книга «Проблема полета при помощи реактивных аппаратов» Фридриха Цандера 1932 г. издания была даром дочери ученого – Астры

Фридриховны. Наталья Сергеевна Королева отправила на «Мир» книгу своего отца С.П.Королева «Ракетный полет в стратосфере», изданную еще в 1934 г., «Ракетную технику» М.К.Тихонравова (1935 г.) передала его жена Ольга Константиновна. Всего на «Мир» было доставлено 28 редких авторских изданий. Мало какая библиотека на Земле может похвастаться такой коллекцией.

В собрании внезапной библиотеки были книги на любой вкус – детективы, сборники анекдотов, романы, научные труды. С каждым грузовым кораблем группа психологической поддержки экипажа старалась отправить на борт экземпляры периодической печати – газеты, журналы.

Весной 1999 г. в Росавиакосмос поступил запрос из комиссии по культуре Государственной Думы РФ, в котором указывалось на необходимость возвращения на Землю находящихся на станции «Мир» раритетов. Речь шла и о книгах выдающихся деятелей космонавтики, особую ценность среди которых представляли печатные издания, вышедшие при жизни пионеров космонавтики и имевшие их личные автографы. В РКК «Энергия» была создана специальная комиссия по определению приоритета возвращаемых предметов. Учитывая особую важность этого вопроса, руководство полета отправило 6 мая 1999 г. на борт радиogramму с просьбой провести инвентаризацию предметов символической деятельности, и прежде всего книг. Виктор Афанасьев и Сергей Авдеев две недели по несколько часов в день переписывали названия книг, находящихся на борту, наговаривая информацию на аудиокассеты. Не все труды выдающихся деятелей космонавтики удалось обнаружить; вероятно, часть этих раритетов уже увезли на Землю. Самые ценные книги экипажи ЭО-27 и ЭО-28 все-таки вернули. Но основная часть библиотеки им. К.Э.Циолковского погибла вместе со станцией.

А первой потерей было около 100 книг, привезенных на станцию Шеннон Люсид. Американка с удовольствием читала их во время своего 188-суточного полета. С двумя «Прогрессами» ее дочь прислала на станцию новые книги. К сожалению, эта библиотека осталась в модуле «Спектр», который был пробит в июне 1997 г. Накануне схода «Мира» с орбиты Шеннон заявила: **«Когда придет грустный день, последний день «Мира», я буду думать о своих любимых книгах, оставшихся на борту»**.



Журнал «Новости космонавтики», вернувшийся с орбиты

Глава 20

НЕРЕАЛИЗОВАННЫЕ ПРОГРАММЫ



От Большой космической станции до МКС

Разработка большой орбитальной станции началась в NASA еще в конце 1960-х годов параллельно с работами по будущему «Скайлэбу». Речь шла о станции с экипажем от 6 до 12 человек, в котором часть астронавтов отвечала за ее обслуживание, а остальные – за научные исследования. В дальнейшем станцию предполагалось расширить и довести экипаж до 50 человек! В мае 1969 г. в Хьюстоне была даже создана Целевая группа для разработки станции. Однако в своеобразном «конкурсе» на следующую большую программу NASA победу одержал «Спейс Шаттл». Уникальный лунный носитель «Сатурн-5», который вывел на орбиту целиком 78-тонный «Скайлэб», списали из-за дороговизны, и теперь создать полноценную орбитальную лабораторию было можно лишь по частям. Впрочем, в NASA и не стремились к моноблочным станциям, понимая, что они оправдывали себя только на начальном этапе развития космонавтики.

С момента утверждения в 1972 г. программы «Спейс Шаттл» в NASA рассматривались проекты многоблочных станций, причем ключевым элементом всегда был Лабораторный модуль для проведения исследований и экспериментов. Масса и форма модуля диктовались энергетическими возможностями шаттла и габаритными размерами его грузового отсека. Поэтому особого простора для фантазии у конструкторов не было: лабораторный модуль должен был иметь форму цилиндра диаметром 4,4 м, а его масса составлять порядка 15,5 т. Именно столько шаттл мог бы «вытащить» на орбиту с наклоном 28,5° и высотой 350–400 км, а главное – вернуть на Землю для замены оборудования.

Однако именно корабли «Спейс Шаттл» очень сильно задержали появление новой американской космической станции. Пока шло создание многоэтажного корабля, о параллельной многомиллиардной программе и речи быть не могло...

Лишь в апреле 1982 г., когда завершились испытательные полеты «Колумбии», в NASA была образована рабочая группа по космической станции во главе с Джоном Ходжем. Семи американским компаниям были выданы исследовательские контракты, и к марту 1983 г. они представ-

или возможные варианты станции. Основываясь на этих и собственных проработках, NASA обратилось к президенту США с предложением сделать создание долговременной космической станции следующей основной задачей США в освоении космоса. Для снижения затрат и укрепления связей с союзниками предлагалось, по образцу шаттла, привлечь к участию в программе другие ведущие космические державы Запада.

Ни Минобороны США, ни Национальный исследовательский совет предложение не поддержали, однако в преддверии выборов оно оказалось «очень к месту». 25 января 1984 г. президент США Рональд Рейган объявил, что требует от NASA построить Космическую станцию за 10 лет, и пригласил к участию в проекте глав правительств Британии, Франции, ФРГ, Италии, Японии и Канады.

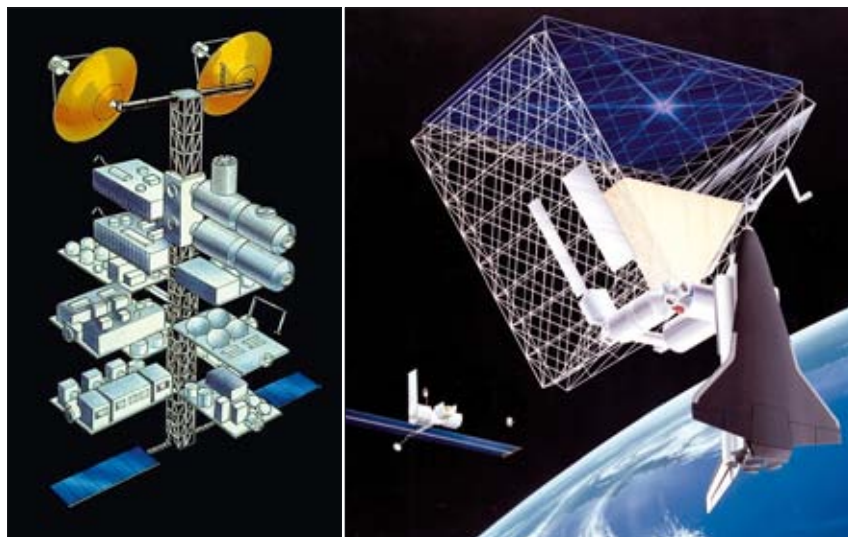
В состав станции должны были войти пять больших модулей, в которых постоянно работали бы шесть астронавтов. В перспективе число модулей могло возрасти до десяти, а численность экипажа – до 18 человек. На первом этапе станция располагала мощностью 75 кВт, а в перспективе – до 300 кВт. Кроме того, предполагалось иметь на близкой орбите автономную платформу для научных экспериментов и производства матери-

алов в условиях «чистой» невесомости, которая периодически подходила бы к станции для обслуживания, а также независимую посещаемую платформу на полярной орбите для наблюдения Земли. Одной из задач станции считалось обслуживание космических аппаратов, для доставки которых отдельно разрабатывался межорбитальный буксир.

На разработку и строительство станции до 1994 г. предполагалось затратить 8 млрд \$, а всего на проект до 2000 г. – 20 млрд \$. Вклад ЕКА оценивался в 2 млрд \$, Японии и Канады – по 1 млрд \$.

14 сентября 1984 г. из множества вариантов компоновки станции была выбрана конфигурация «Энергетическая башня» (Power Tower). Модули крепились на нижнем конце фермы длиной 122 м, а с противоположной стороны разворачивались солнечные батареи размером 91 м и общей площадью 1860 м² или солнечные концентраторы площадью 700 м² – вопрос о типе энергоустановки еще не был решен. «Башня» обладала свойством естественной гравитационной стабилизации, что существенно снижало затраты топлива на ориентацию.

Ведущим центром NASA по программе Космической станции впервые после «Аполлона» стал Космический центр им. Джонсона. За разработку основных



На выбор было представлено много разнообразных концепций станции. Это лишь две из них



Станция в варианте «Энергетическая башня»

модулей, и в первую очередь – Лабораторного, отвечал Центр космических полетов им. Маршалла. Главным по научной аппаратуре и взаимодействию с научным сообществом стал Центр космических полетов им. Годдарда.

В апреле–июне 1985 г. США «оформили» отношения с Канадой, ЕКА и Японией, заключив с ними соглашения об участии в исследованиях по программе Космической станции.

15 апреля 1985 г. NASA выдало два контракта на определение облика и предварительную проработку станции: один группе в составе Boeing и Martin Marietta, второй – Rockwell и McDonnell Douglas. Результатом этих работ стало кардинальное изменение проекта. Оказалось, что схема «башни» нерациональна: она не обеспечивает «хорошей» микрогравитации для экспериментов по материаловедению, биологии и биотехнологии. Было решено перенести Лабораторный, а вместе с ним и все другие модули поближе к центру тяжести станции, и так в октябре 1985 г. родилась «двухкилевая» схема с большой поперечной фермой для солнечных батарей и концентраторов. Вокруг связки модулей размещалась дополнительная ферма для установки телескопов и других научных приборов. Экипаж увеличили до 8 человек.

Недостаток бюджетных средств, а затем и гибель «Челленджера» привели к вынужденной паузе в программе Космической станции. В мае 1986 г. была утверждена новая концепция станции, в которую теперь входили всего два американских герметичных модуля (Лабораторный и Жилой), европейский модуль и японская лаборатория. Утверждена – и тут же попала под ураганный огонь критики ученых с одной стороны и Конгресса с другой. В итоге в марте 1987 г. администрация США утвердила

план сооружения станции в две фазы. Первая – развертывание начиная с 1994 г. базовой конфигурации с четырьмя модулями, узловыми соединительными элементами и большой фермой с источниками электроэнергии. Вторая фаза – строительство верхней и нижней ферм, монтаж дополнительных источников энергии, развертывание сервисного центра для обслуживания спутников и дополнительных точек крепления научных ПН. Экспертная комиссия Национального исследовательского совета США (National Research Council, NRC) изучила технические вопросы и предлагаемые расходы по программе и в принципе одобрила создание «базовой» станции.

В апреле 1987 г. NASA объявило конкурс, а 1 декабря назвало четыре фирмы для переговоров и выдачи контрактов на разработку, изготовление, испытания, оценку и поставку компонентов и систем Космической станции.

Вся работа была разделена на четыре направления, по числу курирующих центров NASA, и каждый контракт должен был выполняться в две фазы: 10-летняя фаза I, заканчивающаяся через год после завершения сборки «базовой» конфигурации, и фаза II (1991–1999 гг.) – достройка станции до полной «двухкилевой» конфигурации.

Первый «пакет» достался подразделению Boeing Aerospace Co. в Хантсвилле (шт. Алабама). В это направление вошли: разработка и изготовление американских модулей, а также проектирование систем модулей и их интеграция, операции по материально-технической поддержке и обеспечению всех этих элементов на орбите. Работы по ферме были поручены McDonnell Douglas Astronautics Co., по энергетике – подразделению Rocketdyne компании Rockwell International, по автономным платформам и системе телеоператорного обслуживания – General Electric Astro-Space Division. В сентябре 1988 г. с ними были заключены контракты на общую сумму 6.7 млрд \$ и сроком на 10 лет.

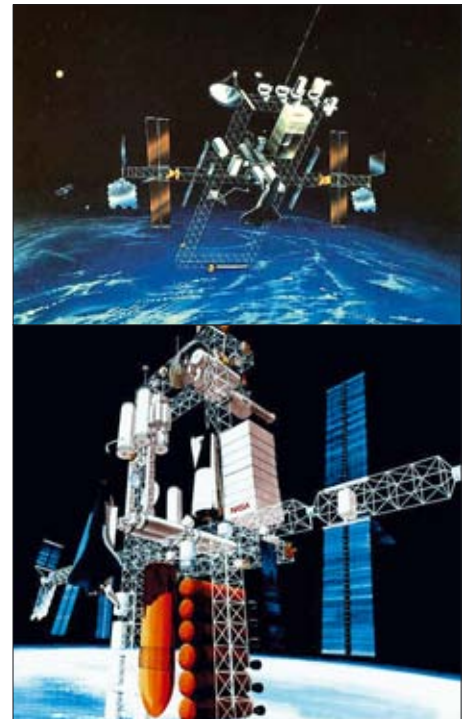
В этот момент было принято принципиальное решение о «начинении» модулей станции служебными системами и аппаратурой в ходе полета. Грузоподъемность шаттлов не позволяла запускать полностью укомплектованные модули выбранной размерности. Поэтому NASA разработало новую идеологию сборки станции, отличавшуюся от идеологии «Скайлаба» и советских «Салютов». Сначала шаттл должен был доставить в космос «банку», то есть корпус модуля с минимальным набором систем. Все остальные системы, агрегаты и приборы было решено расположить в

стандартных сменных стойках: служебные системы – в системных, научную аппаратуру – в научных, а в складских стойках должно было храниться доставляемое оборудование. Каждая стойка должна была иметь стандартные интерфейсы систем энергоснабжения, терморегулирования, управления бортовым комплексом и передачи данных.

В Лабораторном модуле планировалось проводить исследования по материаловедению, биотехнологии, технологии, биологии и медицине. В нем должны были быть также системы, поддерживающие жизнедеятельность экипажа, обеспечивающие сбор и передачу информации, распределение электроэнергии. В модуле размещался и центр управления научным оборудованием, расположенным снаружи станции и внутри американских модулей. Лаборатория оснащалась двумя осевыми стыковочными узлами для соединения с узловыми модулями Node, а на внешней поверхности модуля проектировались узлы крепления основной фермы.

18 июля 1988 г. Рональд Рейган объявил, что Космическая станция будет называться Freedom («Свобода»). 29 сентября были наконец заключены многосторонние и двусторонние соглашения между США, Канадой, ЕКА и Японией. Начало сборки станции на орбите теперь планировалось на 1995 год.

Итак, программа вступила в стадию практической реализации... и столкнулась с обычной для масштабных космических проектов проблемой – нехваткой средств. Как следствие, была забыта вторая фаза проекта, отказались от центра по обслуживанию КА, «отмерли» одна за другой астрономическая обсерватория и автономные посещаемые платформы. Чтобы уложиться в предписанные Конгрессом пределы годовых расходов, снизить необходимое коли-



Вариации на тему «двухкилевой» «Свободы»

чество полетов и выходов в открытый космос, в марте 1991 г. NASA попыталось укоротить модули и оснастить их на Земле, соединить заранее элементы поперечной фермы и убрать один комплект солнечных батарей...

К концу 1992 г. США уже затратили на «Фридом» 8.1 млрд \$, а их партнеры – около 2.6 млрд \$. Однако до начала разворачивания «базовой» станции в 1996 г. предстояло сделать еще очень много.

В январе 1993 г. в Белый дом пришла новая администрация президента Клинтона и решила навести порядок в «космических делах» Америки. Космосом занялся вице-президент Гор. Почти сразу же после инаугурации был образован комитет по пересмотру проекта «Фридом», который возглавил д-р Чарлз Вест.

В середине мая 1993 г. комиссия представила Белому дому 78-страничный отчет. Эксперты рассмотрели три варианта дальнейшей реализации программы: А, В и С. Вариант В в максимальной степени сохранял программу Freedom, а потому его сразу отвергли. В варианте С, прозванном в шутку «консервной банкой», предполагалось объединить американские модули в единый цилиндрический блок длиной 28 м и диаметром 6.7 м с прикрепленными к нему солнечными батареями – этакий американский «Салют» или второй «Скайлэб». Этот вариант был самым дешевым и наименее рискованным, но претил американским космическим амбициям и означал отсрочку первого запуска на два года. Комитет посчитал наиболее удачным вариант модульного развития А, или Alpha. Он в значительной степени сохранял преемственность



Самая последняя концепция станции Freedom

с проектом «Фридом», но станция так и осталась без дополнительных ферм, сервисного центра, солнечных концентраторов и пр.

14 июня представители комитета Веста и директор NASA Голдин обсуждали судьбу проекта «Фридом» с президентом. Клинтон принял решение продолжать разработку сокращенного варианта станции. Вариант С, против которого выступали ключевые фигуры в Конгрессе, был отвергнут ранее, и дискуссия шла вокруг «чего-то похожего на варианты А и В с финансированием не более 2.1 млрд \$ в год». 17 июня Клинтон объявил о продолжении работ над станцией «Фридом», причем NASA пообещало

уменьшить стоимость проекта на 8–9 млрд \$ до 2000 г. и на 18 млрд \$ за 20 лет.

17 августа 1993 г. Дэниел Голдин объявил о принятых решениях по станции. Они состояли в выборе головного центра NASA в лице Центра Маршалла и основного подрядчика в лице Boeing Defense and Space Group. Именно она разрабатывала наиболее важные для станции элементы – герметичные Лабораторный и Жилой модули, а также систему жизнеобеспечения и контроля среды. Остальные корпорации и фирмы стали субподрядчиками.

А 2 сентября вице-президент Гор объявил о новом проекте «подлинно международной космической станции» – МКС.

Проект «Мир-2»

Большой «Мир-2»

В 1984 г. в НПО «Энергия» началась предварительная проработка проекта Орбитального сборочно-эксплуатационного центра (ОСЭЦ). Проект появился как ответ на начало работ в США по большой космической станции, получившей позднее название «Фридом». ОСЭЦ создавался для отработки сборки и развертывания крупногабаритных конструкций, а также для обслуживания спутниковых систем, включая их ремонт. ОСЭЦ должен был иметь разветвленную орбитальную инфраструктуру, включающую заправочные станции, ремонтные стапели, буксиры по доставке к нему космических аппаратов и спутников. Развертывание ОСЭЦ планировалось начать с запуска Жилого модуля №128 (он же – дублер Базового блока станции «Мир» и Базовый блок для станции ДОС-7К №8). Основные же элементы должны были выводиться позже с помощью сверхтяжелой РН «Энергия».

В 1985–86 гг. уточнялись задачи ОСЭЦ, изменялась его концепция. В декабре 1986 г. «Энергия» разработала техническое предложение по станции

180ГК «Мир-2», которая должна была стать первым этапом создания ОСЭЦ. 14 декабря 1987 г. первый заместитель генерального конструктора НПО «Энергия», главный конструктор Ю.П.Семенов утвердил эскизный проект «Мира-2». Однако лишь 25 декабря 1989 г. вышло решение Государственной комиссии Совета Министров СССР №419 о развертывании работ над «Миром-2».

Предполагалось, что станция будет иметь массу 123 т, объем гермоотсеков 360 м³, мощность системы энергопитания 100 кВт, экипаж 3–6 человек. Началом ее сборки должен был стать запуск в августе 1993 г. с помощью РН «Протон-К» Жилого модуля 17КС №128. К нему в октябре 1993 г. планировалось пристыковать базовый модуль (Моб) станции в составе грузового транспортного аппарата снабжения ГТА-С №1 массой ~90 тонн. Для его запуска планировалась ракета 14А10 – один из вариантов РН «Энергия» с блоком доразгона на базе блока ДМ разработки НПО «Энергия».

Тем самым была бы создана база для развертывания станции «Мир-2», и до июня 1994 г. должно было завершиться

создание орбитальной станции «Мир-2» первого этапа и его бортовой электростанции. Для этого планировалось развернуть на «Мире-2» энергетический модуль, состоящий из большой фермы с поворотными солнечными батареями.

Для доставки на станцию различных полезных грузов и экипажей должны были использоваться орбитальные корабли 11Ф35 «Буран», грузовые транспортные корабли 11Ф615А75М «Прогресс М2», многоразовые пилотируемые корабли 14Ф70 «Заря». По предварительным прикидкам, для снабжения «Мира-2» в течение года требовалось два запуска МПК «Заря», три запуска ТКГ «Прогресс М2» и один-два запуска ОК «Буран».

В эскизном проекте 180ГК от декабря 1987 г. рассматривалась возможность использования вместо корабля «Заря» модифицированного транспортного корабля 11Ф732 «Союз ТМ», выводимого ракетой-носителем 11К77 «Зенит-2», или штатного транспортного корабля 11Ф732 «Союз ТМ», выводимого РН 11А511У2 «Союз-У2». Рабочая орбита станции планировалась высотой 400–450 км и наклоном 65°.

Такое наклонение первоначально планировалось еще для «Мира» и требовалось для съемки всей территории СССР, а не только южных районов, доступных с наклонения 51,6°. Однако с ним была связана существенная проблема. При наклонении 65° и высоте орбиты станции 410 км кораблю 11Ф732 «Союз Т» для сближения со станцией по двухсуточной схеме требовался запас скорости до 147 м/с. Однако ракета «Союз-У2» при полной заправке топливом позволяла вывести «Союз Т» с двумя космонавтами с запасом всего лишь 100 м/с. Следовательно, РН «Союз-У2» просто не могла вывести КК «Союз» с запасом топлива даже для стыковки в штатном режиме, не говоря уже о нештатных ситуациях. Это стало ясно еще в 1980–1985 гг., и специально для

В 1994–97 гг. строительство «Мира-2» должно было включать запуски к нему технологического модуля (в составе аппарата ГТА-С №2), модуля целевой служебной аппаратуры (ГТА-С №3), биотехнологического модуля (ГТА-С №4). Кроме того, планировалось установить на главной ферме, кроме восьми больших СБ, еще и восемь солнечных газотурбинных установок (ГТУ), а также собрать платформу научной аппаратуры (в виде прямоугольной фермы вокруг модулей станции).

В 1997–2000 г. на базе «Мира-2» должно было начаться создание ОСЭЦ. Для этого планировалось запустить еще четыре больших модуля в составе ГТА-С: главный центральный модуль со служебными системами, модуль с мобильным транспортным аппаратом, запра-

ренным переходом ССВП четыре андрогинных периферийных (два по оси, снизу и вверх ПхО). Вместо одного бокового ССВП (по IV плоскости) планировалось установить люк диаметром 1 м для выходов в открытый космос, а вместо второго бокового ССВП – приварить гермокрышку. Наконец, планировалось заварить нишу под ставший ненужным привод солнечной батареи по III плоскости.

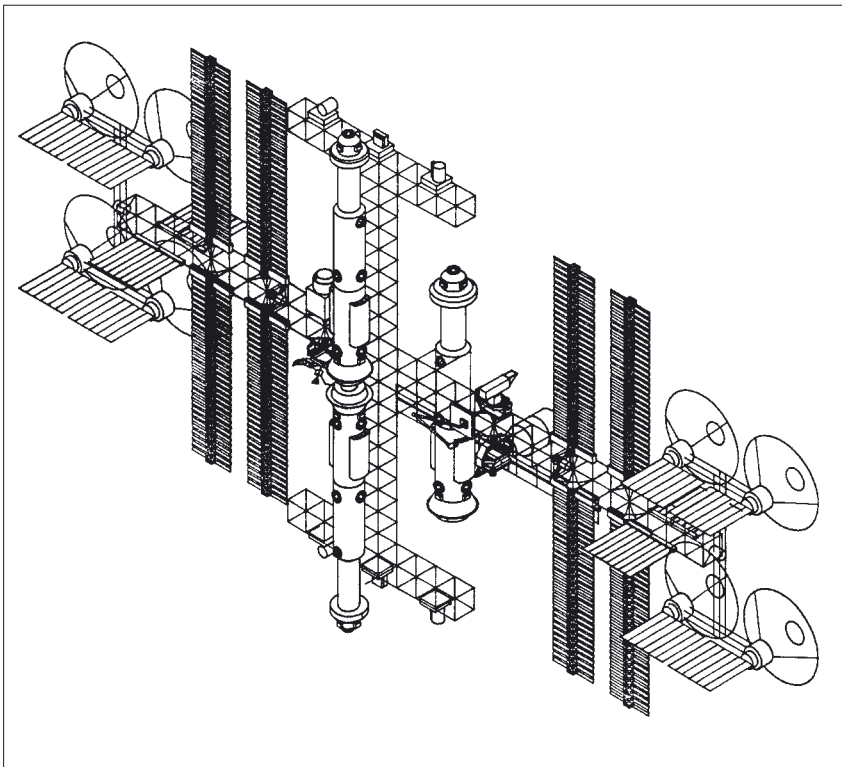
В аппаратном составе 128-я машина должна была измениться еще больше. Радиотелеметрические системы БР-9ЦУ-5 и БИТС 2-3 заменяла единая БИТС 2М. Вместо приборов и антенн системы «Антареса» (включая остронаправленную антенну ОНА) предполагалось установить для связи через спутник-ретранслятор аппаратуру «Квант ОК». Значительные изменения претерпевала система «Курс»: антенны ЗАО/ВКА и 2АР-ВКА на ПхО менялись на АКР/ВКА и устанавливались приборы оптического канала системы «Курс». Добавлялись мишени РУСЗ и МТС для стыковки «Бурана», телекамеры для контроля стыковки модулей к боковым агрегатам с помощью манипулятора «Бурана». С борта Базового блока убрали приборы и фидеры системы «Игла» и БЦВМ «Аргон-16М». Пульты управления «Плутон» для системы управления бортовым комплексом заменялись на более совершенные «Меркурий». Вместо внутреннего контура охлаждения КОХ-В, агрегатов БКВ-2 и БКВ-3 системы терморегулирования ставились два агрегата системы кондиционирования воздуха СКВ-1 и дополнительные теплообменники.

В 1990 г. начались работы по выпуску конструкторской документации на эти изменения, и часть из них впоследствии перешла на Служебный модуль МКС. Однако официально работы по созданию Базового блока станции «Мир-2» были узаконены лишь приказом МОМ №178 от 22 ноября 1990 г.

А дальше «Мир-2» повторил судьбу «Фридома»: не только реализовать проект ОСЭЦ в полном объеме, но даже развернуть «Мир-2» образца 1987 г. не удалось. Слишком уж гигантская замышлялась станция, а после реализации программы «Буран» очень трудно было обосновать необходимость создания такой дорогой и трудоемкой станции. Она была не по карману даже СССР, и гигантский «Мир-2» умер даже раньше Союза. Из года в год финансирование космонавтики сокращалось, и уже в 1991 г. никто всерьез не говорил о развертывании большого «Мира-2».

Малый «Мир-2»

Новые планы создания орбитальной станции появились в 1992 г.: 24 ноября Совет главных конструкторов одобрил новую концепцию ОС «Мир-2», предложенную НПО «Энергия». В ее составе предполагалось использовать Базовый блок №128 и три легких модуля, создаваемых на базе корабля «Прогресс М2»: служебный, биотехнологический и технологический. Эти три модуля массой



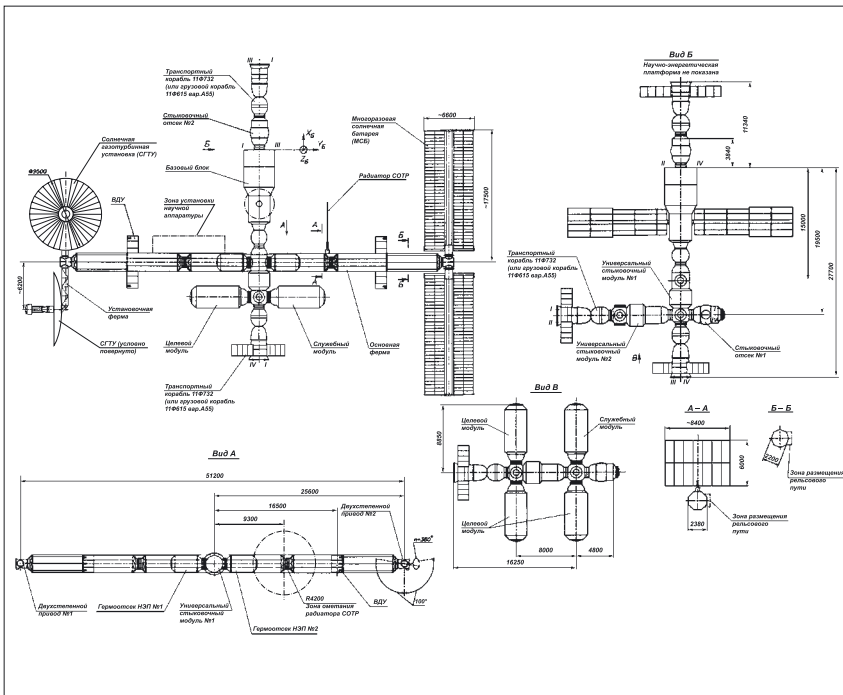
Проект большого «Мира-2» (в конечной конфигурации), так и оставшийся мечтой конструкторов

запусков на орбиту наклонением 65° началась разработка новой модификации 7К-СТМ корабля 11Ф732, позже названного «Союз ТМ».

Доминирующей конфигурацией станции «Мир-2» на первом этапе развертывания была следующая: корабль «Заря» – Базовый блок 17КС №128 – базовый модуль станции МоБ – грузовой корабль 11Ф615А75М «Прогресс М2». Масса такой связки составляла бы 123 т (19 т – 17КС №128, по 14 т – «Заря» и «Прогресс М2», 76 т – базовый модуль). На первом подэтапе (октябрь–декабрь 1993 г.) солнечные батареи базового модуля должны были быть развернуты в районе «шейки» МоБ. На втором (январь–март 1994 г.) солнечные батареи планировалось перенести на развернутую ферму. На третьем (апрель–май 1994 г.) площадь солнечных батарей должна была увеличиться и планировалось начать установку нижней фермы.

модуль, модуль технического обслуживания и ремонта (ТОР). Кроме того, на ОСЭЦ должны были быть доставлены средства обслуживания: автоматический космический аппарат обслуживания (АКО), телеоператор, буксиры на химическом и ядерном топливе, а также буксиры, работающие на солнечной энергии, средства хранения компонентов топлива и заправки. На ОСЭЦ планировалось развернуть ангар-хранилище и строительно-монтажный комплекс. Для перемещения экипажа за бортом и при проведении ремонтно-профилактических работ с КА предполагалось использование новых скафандров со средством передвижения космонавта (СПК).

В декабре 1989 г. началась доработка Базового блока №128 в интересах программы 180ГК. В частности, предлагалось установить на нем вместо шести пассивных стыковочных узлов с внут-



«Мир-2» по проекту 1993 года

по 7.5 т (вместо 21.0 т у модулей ОК «Мир») предполагалось запустить ракетой «Зенит-2» и пристыковывать к боковым узлам ПХО Базового блока.

Служебный модуль «Мира-2» предназначался для размещения на нем служебных систем в целях обеспечения необходимых режимов работы станции. Он должен был иметь два стыковочных узла – активный и пассивный. Активный агрегат служил для стыковки к Базовому блоку, пассивный агрегат – для обеспечения боковых (по отношению к Базовому блоку) стыковых грузовых и пилотируемых кораблей. Внутри модуля планировалось разместить буферные батареи, гиродины, элементы систем управления, терморегулирования, а снаружи установить датчики, обеспечивающие построение и поддержание точной ориентации станции.

В биотехнологическом модуле предусматривалось развертывание лаборатории с комплексом аппаратуры для экспериментального и опытно-промышленного производства около 10 наименований биопрепаратов. Особенностью модуля являлось создание в нем зоны особой чистоты.

Технологический модуль предназначался для размещения в нем технологических установок в целях производства различных сплавов и кристаллов, таких как монокристаллы арсенида галлия, оксида цинка, теллурида и сульфида кадмия и др.

Четвертый боковой узел занимал стыковочный отсек (СО), создаваемый на базе шлюзовой камеры корабля «Буран». Отсек предполагалось вывести на орбиту с помощью РН «Союз-У». Он предназначался не только для стыковок с кораблями (в связи с чем СО имел на корме пассивный стыковочный узел), но и служил в качестве шлюзовой камеры для выходов экипажа станции в открытый космос.

В дальнейшем предполагалось создать модуль дистанционного зондирования и экологии.

Для доставки на станцию и возвращения на Землю экипажей предлагалось использовать корабли «Союз ТМ», а для грузового снабжения станции – корабли «Прогресс М» с возвращаемыми баллистическими капсулами. Оставались еще надежды и на использование для строительства и снабжения «Мира-2» кораблей «Буран». Экипаж станции должен был состоять из двух-трех космонавтов, но на короткое время пересменки или прибытия ОК «Буран» мог достигать шести человек.

К станции планировалось доставить по частям и собрать силами космонавтов ферму, названную «Научно-энергетическая платформа» (НЭП). На одном ее конце устанавливались две солнечные батареи, а на другом – две солнечные газотурбинные установки. Производимая НЭП мощность достигала 38 кВт, в то время как две батареи ББ давали всего 9 кВт. На НЭП планировалось разместить две выносные двигательные установки и два развертываемых радиатора терморегулирования.

Малый «Мир-2», как и большой, планировалось вывести на орбиту высотой 350–450 км и наклонением 64.8°. Станция была значительно меньше не только первого варианта «Мира-2», но и уже находящегося на орбите «Мира» с его большими 20-тонными модулями семейства 77К. Ее масса составляла 90 т (у «Мира» – 120 т) при массе исследовательской аппаратуры 15 т.

Использование Базового блока в новом варианте «облегченного» «Мира-2» требовало новой перделки корпуса по сравнению с вариантом Жилого модуля «большого» «Мира-2». На ПХО возвращались четыре боковых стыковочных узла, а на малом диаметре рабочего от-

сека по III плоскости (там, где у «Мира» стоит монтируемая СБ) вводились узлы крепления НЭП. Существенно был изменен состав служебной аппаратуры блока (бортовой компьютер, радиотелеметрическая система, система связи через спутник-ретранслятор, система кондиционирования воздуха и вентиляции и т.п.). Появилась дополнительно оптическая система автоматического сближения и стыковки. Командная радиосистема «Квант-В» заменялась на радиотехническую систему управления и связи «Регул» (обеспечение связи через спутник-ретранслятор с использованием малонаправленных антенн), предусматривалась замена системы «Антарес» на систему «Лира» и остроуправленную антенну с одноступенчатым пеленгом.

Развертывание ОС «Мир-2» планировалось начать с запуска Базового блока №128 в 1-м квартале 1996 г. Затем с помощью кораблей «Прогресс М» (или за один-два полета «Бурана») доставлялась и разворачивалась НЭП. Вслед за этим в 1996 г. запускались стыковочный отсек и служебный модуль, в 1997 г. – биотехнологический модуль, в 1998 г. – технологический. Длительность активного функционирования станции рассчитывалась на 10 лет (до 2005 г.) с возможностью последующего продления. На «Мире-2» должен был постоянно работать экипаж из двух-трех человек.

В 1993 г. проект малого «Мира-2» претерпел новые изменения. Добавились два универсальных стыковочных модуля (УСМ), у каждого из которых было по шесть стыковочных узлов, и необходимость в стыковочных узлах на ПХО ББ вообще отпала. К переходной камере на корме ББ должен был причалить второй стыковочный отсек. Число целевых модулей выросло до трех (технологический, биотехнологический, ИПРЗ) плюс оставался еще служебный модуль – аналог модуля дооснащения «Квант-2» станции «Мир». На НЭП предполагалось установить два гермоотсека, близких по размерам к стыковочным отсекам, для размещения в них гиродинов и буферных батарей.

Насколько реально было создание такого варианта ОС «Мир-2» в 1990-х годах одной Россией? Пожалуй, шансы на это были небольшие. На фоне общего экономического кризиса в стране российской космонавтике катастрофически не хватало финансирования. Поэтому перспектива запуска в обозримом будущем блока №128 оставалась весьма сомнительной.

...Лишь к середине 1994 г. Конструкторское бюро «Салют» ГКНПЦ им. М.В.Хруничева выпустило всю документацию на Базовый блок станции «Мир-2» и передало ее на Ракетно-космический завод Центра. Комплект документации представлял собой 382 чертежные группы, или 120000 форматов А4. Но к этому моменту 128-я машина уже называлась Служебным модулем, а проект «Мир-2» стал составной частью международного проекта МКС.

Европейская пилотируемая программа

Пилотируемая программа Европейского космического агентства насчитывает уже более 30 лет. Началась она с создания в 1973–1982 гг. лаборатории «Спейслэб» для американского шаттла. В период своего наибольшего расцвета, в 1987–1989 гг., европейская программа включала в себя разработку многоцелевого корабля «Гермес», создание и эксплуатацию модуля Космической станции «Фридом» и двух посещаемых платформ этого комплекса, а в перспективе – и европейской космической станции. Если бы Европа смогла реализовать эти планы полностью, она не только получила бы независимость в пилотируемом космосе, но и вырвалась вперед на некоторых направлениях. И даже сейчас, 15 лет спустя, ни одна страна в мире не имеет таких возможностей.

О независимой пилотируемой программе ЕКА сегодня можно говорить только в прошедшем времени. Астронавты из отряда ЕКА участвуют в полетах на российских и американских космических кораблях. Ни своих пилотируемых кораблей, ни орбитальных станций у ЕКА нет, как нет и планов их создания.

Судьбу пилотируемой программы ЕКА предопределили три группы причин. Первая – ориентация на участие в проекте американской станции «Фридом». Вторая – сложности согласования национальных интересов стран – членов ЕКА. Третья – общая ситуация рубежа 1980-х и 1990-х годов, не позволившая вложить в пилотируемую программу Европы необходимые средства. Технические и финансовые проблемы разработки самих пилотируемых проектов в других условиях могли бы быть преодолены.

«Колумб»

Важный опыт создания пилотируемого КА страны ЕКА, и прежде всего ФРГ и Италия, получили при создании лаборатории «Спейслэб». В эту программу ЕКА вложило около 1 млрд \$, получив взамен право на один бесплатный полет европейской научной аппаратуры и одного астронавта на борту. Естественным казалось перейти к разработке собственной орбитальной станции на базе «Спейслэба», и такой проект предложили в начале 1984 г. компании MBV/ERNO и Aeritalia.

Станция была задумана как посещаемая, а не постоянно обитаемая, и состояла из трех блоков – обитаемого, транспортно-ресурсного (агрегатного) с солнечными батареями, системами навигации, управления и связи. К ней могли стыковаться автономные платформы – британская Euresca и германская SPAS. Ресурс агрегатного отсека (АО) был рассчитан на 4–5 лет, после чего он отделялся от станции и сгорал в атмосфере, а на его место пристыковывался новый АО. Ресурс же самой станции был запланирован в 30 лет.

Как раз в этот момент Рональд Рейган объявил о программе создания косми-

ческой станции США. Перед Европой стоял выбор: делать самостоятельную станцию (к чему немедленно призвал президент Франции Франсуа Миттеран) или принять предложение США и войти партнером в американский проект. Второй вариант позволял рассчитывать на «Спейс Шаттл» как средство запуска европейских частей станции и доставки экипажа и не торопиться с разработкой собственного «Гермеса».

31 января 1985 г. министры стран – членов ЕКА на встрече в Риме утвердили программу «Колумб» (Columbus), а в мае было решено участвовать и в этапе детального обоснования в американском проекте. Предусматривалось создание обитаемого орбитального блока, стыкуемого в 1993 г. к американской станции, ресурсного модуля, служебно-портировки грузов и астронавтов, и двух автономных платформ – на одной орбите со станцией и на солнечно-синхронной орбите. (Такие же платформы намеревалось создать и NASA.)

Программа «Колумб» оценивалась примерно в 2,6 млрд европейских расчетных единиц (позднее их сменили евро, а сегодня евро), из которых ФРГ брала на себя 37,5%, Италия – 25%, Франция и Британия – по 15%. На концерн MBV/ERNO возлагалось системное проектирование, фирма Aeritalia должна была делать обитаемый блок, Dornier – ресурсный модуль, Aerospatiale – модуль обслуживания, British Aerospace – автономные платформы.

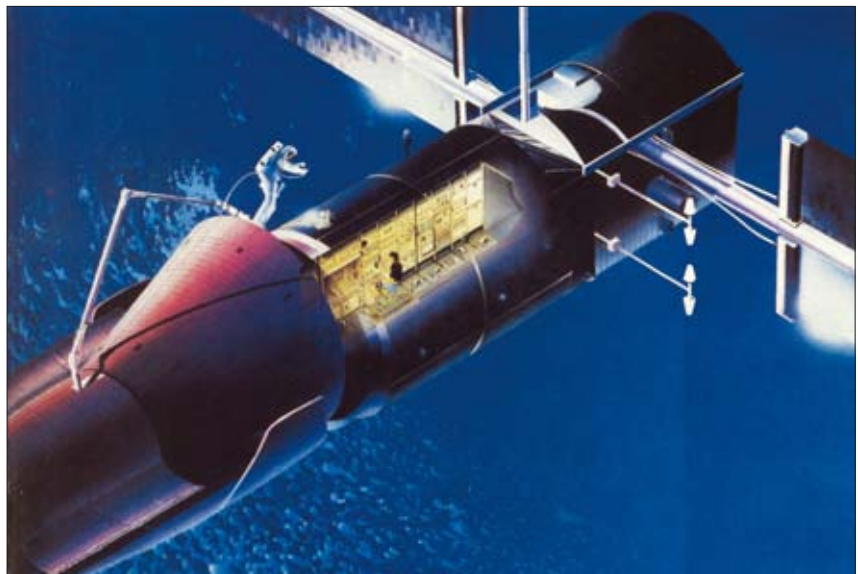
На этапе подробного обоснования проекта ЕКА настаивало на праве отстыковывать обитаемый блок «Колумб» от станции для проведения без помех технологических экспериментов, а впоследствии и вовсе отделить свой модуль и построить на его базе отдельную европейскую станцию. NASA на это не соглашалось, а Конгресс США и вовсе пытался запретить проведение на

европейском модуле любых исследований, кроме медико-биологических.

После гибели «Челленджера» в январе 1986 г. американцы поневоле стали сговорчивее. Было решено, что европейские элементы станции будут запускаться новой ракетой «Ариан-5», а к обслуживанию автономных платформ будет допущен европейский «Гермес». В апреле 1986 г. Aeritalia предложила изготовить второй обитаемый блок, чтобы можно было создать отдельную европейскую станцию, не разрушая союза с NASA. Год спустя ЕКА добилося и права периодически стыковать автономную платформу МТФФ к Космической станции для обслуживания.

В ноябре 1987 г. Совет ЕКА на уровне министров в Гааге утвердил программы создания РН «Ариан-5», корабля «Гермес» и трех компонентов Космической станции по программе «Колумб»: присоединяемого герметичного модуля АРМ (Attached Pressurized Module; запуск в конце 1996 г.), автономной посещаемой платформы МТФФ (Man Tended Free-Flying; 1-й квартал 1998 г.) со вторым герметичным модулем, которой дали название «Паллада» (Pallas), и полярной платформы для дистанционного зондирования Земли (1-й квартал 1997 г.). Даже без спутников-ретрансляторов DRS для передачи данных с модуля АРМ и автоматических аппаратов программа «Колумб» стоила уже 3,713 млрд расчетных единиц.

«Паллада» появилась в проекте вместо малой британской платформы Euresca В и представляла собой посещаемую станцию на орбите наклонением 28,5° и высотой 463 км. Обслуживающий ее корабль «Гермес» мог летать до 28 суток, из них 23 дня – пристыкованным к «Палладе», и доставлять на станцию до 2,5 т груза. NASA имело право на аренду 25% ресурсов «Паллады» и 46% ресурсов модуля, пристыкованного к «основной» станции.



Европейская посещаемая платформа МТФФ с пристыкованным «Гермесом»

В 2001 г. к платформе «Паллада» планировалось добавить новый герметичный модуль, выполняющий функции жилого и лабораторного, и спасательный корабль. Так на орбите появилась бы европейская станция первого этапа массой 18 т с постоянным экипажем в числе двух человек, обслуживаемая кораблем «Гермес». Станцию второго этапа предполагалось создать к 2006 г., добавив к первой агрегатный блок и еще два герметичных. На такой станции массой 38 тонн работало бы четыре астронавта.

Управление станциями и модулями предполагалось вести из Центра управления пилотируемыми лабораториями MSCC в городе Оберпфалфенхофен.

В феврале 1988 г. Британия отказалась от участия в программах «Колумб», «Гермес» и «Ариан-5», и с этого момента европейская пилотируемая программа начала «сжиматься». Год спустя, в феврале 1989 г., полярную платформу было решено сделать необслуживаемой и построить на той же базе, что и спутник дистанционного зондирования SPOT-4. Главным подрядчиком осталась British Aerospace, а проект переименовали в РОЕМ-1. В ноябре 1991 г. на совещании министров в Мюнхене он был исключен из программы «Колумб», а еще через год разделен надвое. В результате спутник Envisat стартовал лишь в 2002 г., а второй аппарат, Метор, планируется к запуску лишь в 2005 г.

В феврале 1989 г. модуль для американской станции получил официальное название CAL (Columbus Attached Laboratory), а европейская посещаемая станция стала называться CFF (Columbus Free-Flyer). Теперь даже специалисты иногда не могли без специальных пояснений понять, о каком «Колумбе» идет речь, и во всех документах ЕКА было решено название «Колумб» вообще не употреблять! Части программы обозначались только аббревиатурами CAL и CFF. Тогда же были определены и новые сроки запуска. Модуль «Колумб» станции «Фридом» (в нем главную роль играли теперь итальянцы) должен был быть запущен в третьем квартале 1997 г. на шаттле, а автономную станцию («вотчина» немцев) планировалось запустить с помощью РН «Ариан-5» в третьем квартале 1998 г.

В 1991 г. NASA прекратило работы по своей посещаемой платформе и отказалось от обслуживания европейской автономной платформы шаттлом. Станцию CFF теперь мог обслуживать только «Гермес», а программа его создания сталкивалась с большими трудностями и стоила все дороже.

На мюнхенском совещании в ноябре 1991 г. Франции, Германии и Италии не удалось договориться о том, от какой из программ отказаться. Формально запуск CFF был отложен с 1999 на 2001 г., а первый беспилотный проект «Гермеса» – до 2002 г. Еще через год, в ноябре 1992 г., оба проекта – и автономная станция, и «Гермес» – были закрыты. Работы по самостоятельной европейской станции так и не вышли из стадии предварительных исследований. Было изго-

товлены только несколько макетов станции и агрегатного отсека.

«Зеленый свет» получили лишь работы по модулю для американской станции, за которым и закрепилось название «Колумб» и обозначение АРМ. Пережив все перипетии судьбы «Фридома» и МКС, он был изготовлен и должен был войти в состав станции в октябре 2004 г. Гибель корабля «Колумбия» в феврале 2003 г. перечеркнула эти планы, и теперь доставка «Колумба» на МКС планирует не раньше апреля 2007 г.

Воздушно-космический самолет «Гермес»

В 1978 г. французский Национальный центр космических исследований CNES начал работу над многообразным пилотируемым космическим самолетом «Гермес» (Hermes).



Это название предложил президент CNES Фредерик д'Алест во время одного из самых первых совещаний по этой теме. Предполагалось, что «Гермес» будет запускаться либо для самостоятельных научных миссий на орбиту наклонением 60° и высотой 200 км, или для обслуживания орбитальной станции – на орбиту наклонением 30° и высотой 400 км. Экипаж «Гермеса» должен был состоять из трех человек (два пилота и один исследователь). Общая масса оборудования и личных вещей экипажа, которую можно было вывести на орбиту, составляла 760 кг.

В самом начале 1980-х, когда ракета «Ариан» едва научилась летать, в CNES уже продумывали концепцию мощного перспективного носителя «Ариан-5». Ее использование позволяло увеличить массу «Гермеса» до 10 тонн, а экипаж – до 5 человек (2 пилота и 3 исследователя). Вместо астронавтов-исследователей можно было доставить на орбиту около 1.5 тонн груза, причем и экипаж, и груз должны были размещаться в одном отсеке длиной 6.3 метра и объемом 15 м³. Для спасения экипажа в случае аварии РН на начальном участке полета предполагалось использовать твердотопливный двигатель (РДТТ) массой 2.1 тонны, который крепился под фюзеляжем «Гермеса» и, развивая в течение 5 секунд тягу в 80 тонн, уводил «Гермес» в сторону от носителя. В штатном варианте корабль приземлялся на аэродром, но, так как при запуске из Куру траектория проходит над океаном, «Гермес» снабжался и парашютами для аварийной посадки на воду.

В марте 1982 г. CNES заключил двухлетний контракт по проекту «Гермес» с фирмами Aerospatiale и Dassault Breguet, задачей которых было определить внешний облик этого космолана. Концепция корабля была пересмотрена с явной оглядкой на американский шаттл: был введен негерметичный грузовой отсек длиной 5.0 м, диаметром 3.0 м и объемом 35 м³, в котором можно было доставить на орбиту груз массой до 4500 кг. Для рабо-

ты с грузом корабль предполагалось оснастить манипулятором. Другой важной задачей космолана было обслуживание европейской, американской или советской орбитальной станции.

Согласно предварительному заданию, в экипаже «Гермеса» должно было быть два пилота и два исследователя; при необходимости команду можно было уменьшить до двух человек или увеличить до шести. Длина корабля составляла около 15 м, размах крыльев – 10 м. Масса корабля зависела от полетного задания: 16700 кг при запуске на орбиту низким наклонением высотой 170–400 км, 13100 кг при выводе на орбиту высотой 170–890 км, переходную к гелиосинхронной. С орбиты выведения на рабочую «Гермес» переходил самостоятельно с помощью бортовой ДУ. В составе станции он мог находиться 90 дней, а длительность автономного полета не могла превышать 10 суток. Посадка планировалась на аэродромах Куру (Французская Гвиана) и Истр (Франция, вблизи Марселя).

Стоимость проекта оценивалась в 1.8 млрд расчетных единиц. Детальное проектирование и изготовление корабля планировалось начать в 1988 г., первый запуск ожидался в 1996 г.

На Совете ЕКА в Риме в январе 1985 г. Франция пыталась добиться утверждения программы «Гермес» в качестве общеевропейской, но ФРГ настояла на отсрочке решения.

В апреле 1985 г. Aerospatiale и Dassault представили свои разработки на рассмотрение CNES. Компания Aerospatiale предложила проект космолана длиной 15.5 м с дельтавидным крылом с рулями направления и с хвостовым оперением. Размах крыльев – 11 м, объем герметичной кабины – 26 м³, в состав ДУ входило два маршевых двигателя тягой по 2 тонны. «Гермес», предложенный компанией Dassault, имел длину 18 м и был выполнен по схеме «бесхвостка», с низко рас-



Эскиз «Гермеса». Вариант 1981 г.



Эскиз «Гермеса». Вариант 1985 г.



Проект «Гермеса» компании Aerospatiale



Проект «Гермеса» компании Dassault

положенным крылом большой стреловидности размахом 10 метров и с балансирующим щитком в конце корпуса.

В сентябре CNES выбрал основным подрядчиком компанию Dassault, однако политические соображения помешали нормальному ходу процесса: премьер-министр Франции отказался утвердить это решение. Около месяца было затрачено на переговоры и согласования. Наконец, 18 октября 1985 года CNES назвал основным подрядчиком компанию Aerospatiale, а на компанию Dassault, концепция которой все же была взята за основу, возложили все работы по аэродинамике космолана, тепловой защите и управлению.

Таким образом, две компании должны были работать над проектом вместе, а облик космолана «Гермес» теперь был следующим. Длина – 17,9 м, размах крыльев – 10,2 м. Корпус выполняется из композитных материалов, и только кабина экипажа – из авиационного алюминия. Дельтавидные крылья с углом 74° имеют на концах рули направления. Объем кабины экипажа – 25 м³, шлюзовая камера располагается позади грузового отсека. Ресурс космолана был определен в 15 лет, за которые он должен был выполнить 30 полетов.

«Гермес» должен был запускаться с космодрома Куру на «Ариан-5», располагаясь, в отличие от орбитальной ступени шаттла, сверху на центральной блоке носителя. Для спасения корабля и экипажа в случае аварии РН предусматривался увод его в сторону от аварийной РН с помощью четырех РДТТ тягой по 40 тонн. Средств индивидуального спасения астронавтов не предусматривалось.

Планировалось начать практически одновременное изготовление двух космоланов – в 1991 и 1992 гг. Первый, с номером 01, предназначался для отработки всех операций по сборке с РН на космодроме Куру, а второй (02) – для проведения тренировочных полетов во Франции. Но, в отличие от США и СССР, где отработка посадки проводилась на

специальных кораблях, не предназначенных для реальных полетов в космос, оба первых европейских космолана планировалось запустить в космос. «Гермес 01» должен был стартовать в первый раз в апреле, а «Гермес 02» – в октябре 1995 г. Проект оценивался в 1,9 млрд \$, включая изготовление двух кораблей.

Для управления полетом «Гермеса» в Тулузе планировалось построить специализированный Центр управления полетом HFCC (Hermes Flight Control Centre), а всеми операциями во время подготовки к запуску и во время выведения на орбиту предполагалось управлять из другого центра НСС (Hermes Control Centre) в Куру.

В первой половине 1986 г. концепцию «Гермеса» пришлось изменить еще раз. Причиной послужила катастрофа «Челленджера», выявившая уязвимые места подобных систем. От запусков спутников «Гермесом» и возвращения их на землю для ремонта отказались, и негерметичный грузовой отсек был ликвидирован и заменен герметичным. В случае аварии РН решено было спасти не весь космолан, а только кабину экипажа, сделав ее отделяемой. Вследствие этого объем кабины был уменьшен до 4 м³, а экипаж сокращен до трех человек.

Позади кабины теперь размещался герметичный отсек, разделенный на две части – объемом 18 м³ для грузов общей массой до 3,0 т и за ним жилой отсек объемом 8 м³. Наконец, позади жилого отсека была сделана шлюзовая камера объемом 4 м³ для перехода из корабля в орбитальную станцию. На Землю «Гермес» мог возвращать до 580 кг грузов. Сухая масса космолана при старте составляла от 13,9 до 15,3 тонн.

«Гермес» образца 1986–1987 гг. предназначался для обслуживания орбитальных станций и автономных платформ, а также для проведения исследовательских полетов длительностью от 7 до 28 суток. Помимо полетов к европейской станции «Паллада» и к европейской полярной платформе, в 1987 г. ЕКА и NASA достигли договоренности о возможности обслуживания «Гермесом» американской станции, а параллельно обсуждалась с СССР перспектива обслуживания ОК «Мир» в конце 1990-х годов.

В октябре 1986 г. ЕКА выделило средства на определение задач и облика «Гермеса», а в ноябре 1987 г. в Гааге программа была окончательно утверждена как общеевропейская. Стоимость ее выросла уже до 4,429 млрд расчетных единиц, причем Франция обещала внести 45%, а ФРГ – 30%. В марте 1988 г. официально началась трехлетняя первая фаза разработки – «детальное определение» проекта.

Многочисленные сложности, возникавшие по ходу работ, приводили к частым изменениям в облике и параметрах космолана. Постоянно росла масса корабля, и вслед за ней приходилось увеличивать размеры ступеней, массу топлива и грузоподъемность РН «Ариан-5». По соображениям безопасности масса

космолана при вхождении в плотные слои атмосферы была ограничена 16 тоннами. В декабре 1988 г., когда стало ясно, что уложиться в нее нереально, пришлось вынести часть бортовых систем и полезной нагрузки в отделяемый ресурсный модуль MRH (Module de Ressources Hermes) длиной 6,1 м и массой 8 тонн с герметичным объемом 31 м³. В составе этого модуля в хвостовой части «Гермеса» теперь оказались двигатели отделения и орбитального маневрирования, топливные баки, стыковочная система и манипулятор, а внутри – крупногабаритные грузы и скафандры. Ресурсный модуль отделялся перед входом в атмосферу и был одноразовым. Полная стартовая масса «Гермеса» достигла 22,4 т.

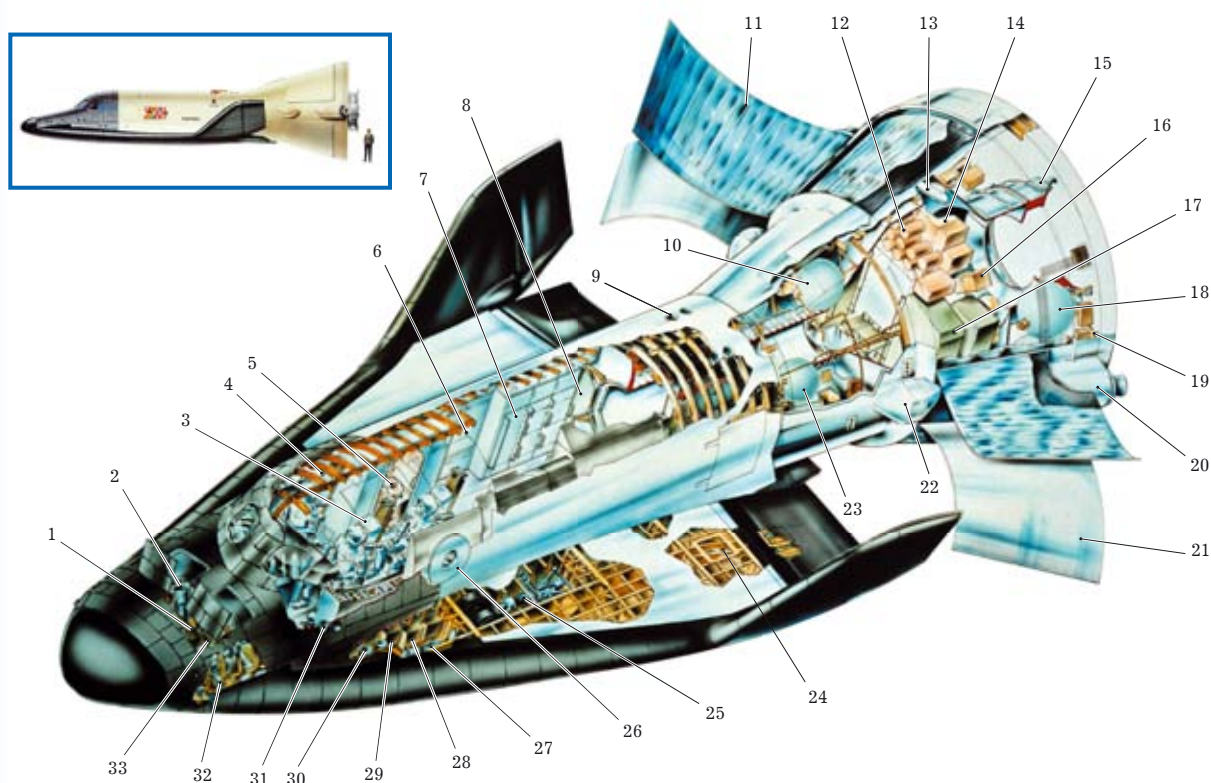
Собственно воздушно-космический самолет имел длину 14,6 м, высоту 3,1 м, размах крыла 9,4 м. Герметизированный объем (42 м³) включал кабину, грузовой отсек, бытовой отсек и переходный туннель. В носовой блоке располагались кресла астронавтов, электрохимические генераторы для питания систем, навигационное оборудование и двигатели управления. В негерметичных секциях хвостового отсека находилось оборудование для управления спуском и расходующие компоненты.

Постоянно увеличивалась не только масса «Гермеса», но и стоимость проекта. Для сокращения расходов было решено отказаться от создания демонстратора «Мая» и первый полет «Гермеса» выполнить в 1997 г. в автоматическом режиме. Пошли на отказ от катапультируемой кабины и ввели вместо этого малогабаритные катапультируемые капсулы для каждого члена экипажа, а затем и просто катапультируемые кресла, работоспособные до высоты 22–29 км.

В январе 1990 г. на Совете ЕКА на уровне министров было решено отложить на 6 месяцев начало второй, основной фазы разработки «Гермеса». Это было начало конца европейского космического самолета. В ноябре 1991 г. на Совете ЕКА в Мюнхене все работы по «Гермесу» были заморожены на один год, а компании-подрядчику – специально сформированному консорциуму Euro Hermespace – предложили попытаться сократить ожидаемые расходы, которые выросли еще на 41% и достигли 6,05 млрд \$. Именно в это время начались активные переговоры между ЕКА и Россией по использованию российских разработок по программе «Бурана». В частности, предполагалось использовать катапультируемые кресла на основе кресла К36 завода «Звезда».

Развязка наступила в 1992 г., когда программа «Гермес» превратилась в беспилотную технологическую программу «Гермес X-2000». В ноябре 1992 г. на Совете ЕКА на уровне министров в Гранаде и ее бюджет был урезан с 1,8 до 0,4 млрд \$, а в октябре 1993 г. программа, на которую было потрачено 15 лет труда и, по разным оценкам, от 1,6 до 2,0 млрд \$, была окончательно закрыта.

Воздушно-космический корабль «Гермес»



Базовый вариант компоновки корабля «Гермес»:

1 – топливные элементы; 2 – звездный датчик; 3, 4 – люки катапультирования экипажа; 5 – санузел; 6 – жилой отсек; 7, 14, 17 – блоки полезной нагрузки; 8 – люк переходного туннеля; 9, 19, 30, 31, 32 – ЖРД системы ориентации; 10 – бак хранения жидкого кислорода; 11, 21 – створка раскрывающегося радиатора; 12 – канистры для отходов жизнедеятельности; 13 – люк выхода в открытый космос; 15 – стыковочный агрегат; 16 – блоки поглотителя углекислого газа; 18 – бак топлива; 20 – РДТТ отделения от ракеты-носителя; 22 – блок отделения агрегатного отсека; 23 – водяной бак; 24 – привод аэродинамических рулей; 25 – основные опоры посадочного шасси; 26 – люк входа/выхода в кабину экипажа; 27 – водяной испаритель; 28 – литиевый аккумулятор; 29 – блок распределения электроэнергии; 33 – крышка доступа к инерциальной платформе

Европейские проекты кораблей для МКС

На том же Совете ЕКА 13–14 октября 1993 г., на котором был закрыт «Гермес», было в предварительном порядке решено поддержать начатые Францией в 1992 г. работы по одноразовому пилотируемому кораблю, который должен был доставлять астронавтов на американскую пилотируемую станцию и служить средством аварийного спасения. Эта программа была названа СТВ (Crew Transfer Vehicle – Корабль для доставки экипажа), а сам корабль получил имя «Викинг» (Viking). Казалось, уж на этот раз Европа получит независимый доступ в космос.

В феврале 1994 г. на Совете ЕКА в Париже было решено включить разработку пилотируемого корабля СТВ «Викинг» в программу работ ЕКА вместе с автоматическим транспортным кораблем ATV (Automated Transfer Vehicle) для снабжения орбитальной станции.

Работы по «Викингу» начались очень активно. Первый год отводился на разработку общей концепции и оценку стоимости его производства. Год прошел – и на Совете ЕКА 18–20 октября 1995 г. от создания СТВ решено было отказаться!

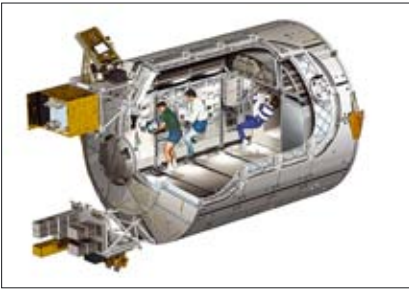
Формальной причиной было отсутствие средств – проект оценивался в 1,7–2,0 млрд \$, не включая стоимость изготовления серийных кораблей.

Франция смогла настоять лишь на двухлетнем продлении этапа предварительных разработок, на что было выделено 66 млн \$. Еще в январе 1994 г. фирма Aerospatiale предложила ЕКА на этом этапе разработать и испытать прототип корабля СТВ – его уменьшенную 30% копию (естественно, автоматическую). Назначение прототипа, названного ARD (Atmospheric Reentry Demonstrator – Демонстратор возвращения в атмосферу), следует из его названия. Перед началом изготовления СТВ предстояло решить новую для Европы задачу – разработать систему управляемого спуска, аэродинамического торможения, парашютную систему и т.д., то есть решить вопросы, «пройденные» в СССР и США еще в 1960-е годы.

В июне 1994 г. работы по ARD были начаты и продолжались в 1995–1998 г. на выделенные ЕКА средства. Несмотря на то, что «демонстратор» во время своего единственного полета в 1998 г. подтвердил правильность заложенных в него инженерных решений, Совет ЕКА подтвер-

дил отказ от СТВ и решил подключиться к американской программе корабля-спасателя X-38. Но вскоре и она «приказала долго жить». Таким образом, к началу XXI века от всей большой и интересной европейской программы, призванной обеспечить автономию ЕКА в пилотируемом космосе, остались только два элемента.

Первый – это лаборатория «Колумб», которая будет выведена на орбиту американским шаттлом после возобновления полетов и пристыкована к правому узлу модуля Node 2 МКС. Сейчас «Колумб» выглядит гораздо скромнее, чем в 1987 г. Для снижения расходов лаборатория изготовлена на базе корпуса итальянского грузового модуля снабжения МКС. Цилиндрический корпус лаборатории имеет диаметр 4,48 м и длину 6,87 м, внутренний объем – 75 м³. Стартовая масса модуля – 12800 кг, включая 2500 кг полезной нагрузки. В «Колумбе» устанавливается до 10 стандартных стоек, в том числе (при запуске) лаборатории физики жидкости и физиологии человека, биологическая лаборатория и склад. До четырех блоков аппаратуры может быть установлено снаружи модуля. Модуль будет потреблять до 20 кВт из электро-



Модуль Columbus как составная часть МКС

сети станции, из них 13.5 кВт отводится на «науку».

Второй элемент, который даже в большей степени демонстрирует наличие у ЕКА еще каких-то космических амбиций, это корабль снабжения станции ATV. Первый такой корабль, получивший собственное имя «Жюль Верн», должен быть выведен на орбиту РН «Ариан-5» в 2005 г.

Рассматривая историю европейской пилотируемой программы, можно видеть, как по-разному представляли себе основное направление исследований космоса разные страны ЕКА. «Локомотивом» всех пилотируемых кораблей выступала Франция, которая каждый раз начинала очередную разработку сама, в индивидуальном порядке, и лишь потом предлагая ЕКА подключиться к работам. Но даже финансово богатым европейским странам реализация этих проектов оказалась не под силу. Проиграли от этого все европейские страны, что стало особенно хорошо заметно на фоне финансово-экономических проблем в России и после катастрофы шаттла «Колумбия». Весь европейский отряд астронавтов оказался на «голодном пайке», участвуя лишь в нескольких полетах в год.

Технические подробности

Корабль для доставки и спасения экипажа «Викинг»

Работы над этим проектом (фаза 1) начались в 1992 г. Главным подрядчиком выступала французская компания Aerospatiale. Корабль массой не более 18 тонн должен был выводиться на орбиту европейской РН «Ариан-5» с космодрома Куру. Он мог доставить 8–9 астронавтов на борт орбитальной станции, находящейся на орбите высотой около 400 км и наклонением 51.6°. Спускаемый аппарат должен был быть выполнен по «аполлоновской» схеме, с аэродинамическим качеством 0.4. В штатном варианте посадка планировалась на воду.



Окончательный вариант «Викинга»

Проектный облик корабля несколько раз менялся. По концепции 1994 г. двигательный отсек и орбитальный отсек выводились на орбиту одновременно с самим кораблем, но в несостыкованном виде. Это определялось особенностью компоновки блока полезной нагрузки РН «Ариан-5». Уже на орбите предполагалось состыковать отсеки с основным кораблем.

Окончательный вариант был представлен только в начале 1996 г., когда официально проект был уже закрыт.

Корпус корабля выполнен в виде сплошного цилиндра, оканчивающегося двигательным отсеком. В основу его конструкции был положен разработанный ранее проект грузового корабля ATV. Так надеялись уменьшить расходы, которые уже превысили заложенные при начале проектирования почти в 2 раза. Однако это не спасло программу.

Atmospheric Reentry Demonstrator ARD

Единственным воплощенным в металле элементом программы CTV стал атмосферный демонстратор ARD, создание которого было инициировано компанией Aerospatiale в 1994 г. Став основным подрядчиком, Aerospatiale вела разработку общего облика корабля, системы управления, теплозащитного покрытия, а также несла ответственность за сборку и проведение испытаний. Итальянская компания Alenia разрабатывала парашютную систему, систему поиска и проводила испытания по сбрасыванию ARD с аэростатов в Сицилии. Немецкие и бельгийские компании разрабатывали отдельные узлы системы управления. Всего в работах участвовало 25 компаний.

Основным назначением уменьшенной масштабной модели (30%) корабля CTV была отработка технических решений, необходимых для осуществления управляемого спуска в атмосфере. Одной из задач демонстратора была проверка точности приводнения, которая должна была быть не хуже 1 км. Необходимо было проверить в полете работу теплозащитного покрытия, сбрасывание парашютной системы, а также работу средств передачи телеметрической информации на этапе посадки.

Конструктивно ARD состоял из теплозащитного покрытия, блока электроники, корпуса, в который были вмонтированы несколько двигателей мягкой посадки, парашютного отсека, крышки парашютного отсека.

Стартовая масса ARD составляла около 2.8 т. Его высота была 2.04 м, диаметр – 2.8 м. Таким образом, внешне ARD напоминал 70-процентную модель командного модуля американского корабля «Аполлон», но был несколько видоизменен.

Наиболее сложной и ответственной частью ARD было керамическое теплозащитное покрытие. Оно было выполнено из отдельных плиток, которые крепились к корпусу специальным клеевым раствором.

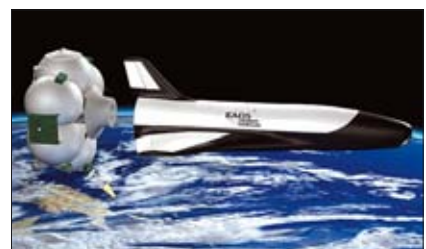


Атмосферный демонстратор ARD

Первый экземпляр ARD был собран в феврале 1996 г. В июле были проведены испытания парашютной системы и средств поиска на базе запуска аэростатов Трапани в Сицилии. Первое сбрасывание было произведено 14 июля с высоты 24 км. Испытание ARD в реальном полете состоялось во время третьего испытательного пуска РН «Ариан-5» 21 октября 1998 г. Через 12 минут после старта, на высоте около 216 км ARD отделился от последней ступени, и начал автоматический полет. Максимальная высота подъема составила 830 км. В атмосферу ARD вошел на высоте около 120 км со скоростью 7536 м/с под углом 3°. Началась фаза аэродинамического торможения, при этом максимальная температура защитного покрытия на высотах около 90 км достигала 900°C. Развертывание парашютной системы началось на высоте 14 км, когда скорость составляла 220 м/с. На высоте 6 км был выпущен основной парашют, который снизил скорость до 5.5 м/с.

Посадка была произведена через 1 час 43 минуты после старта, между Маркизскими и Гавайскими островами. Отклонение от намеченной точки посадки составило 4.9 км. Через пять часов капсула была обнаружена и подобрана из океана. Успешная посадка подтвердила правильность принятых решений.

На волне успеха компания Aerospatiale предложила начать разработку так называемого автоматического космоплана ARES (Atmospheric Reentry Experimental Spaceplane – экспериментальный космоплан для отработки спуска в атмосфере). Масса его также должна была составлять около 2 тонн, размах крыльев – 3 м, длина – 7 м. Первый полет ARES мог бы состояться в 2006 г. Развития это предложение не имело, так как ЕКА решило полностью отказаться от создания собственного пилотируемого корабля.



Концепция автоматического космоплана ARES предполагала использование РБ «Фрегат»

Глава 21

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

Начало пути

Когда весной и летом 1993 г. в США обсуждали «упрощенные» варианты «Фридома», в американском аэрокосмическом агентстве уже полным ходом прорабатывался проект совместной с Россией большой орбитальной станции. И когда 17 августа 1993 г. директор NASA Дэниел Голдин объявлял о выборе Центра Маршалла головным центром по проекту Alpha, а Boeing Defense and Space Group – основным подрядчиком, одновременно он дал понять: этому Центру и этой фирме в ближайшем будущем придется тесно сотрудничать с новыми крупными партнерами. Две недели спустя прошло заседание Российско-американской межправительственной комиссии, возглавляемой премьер-министром РФ Виктором Черномырдиным и вице-президентом США Альбертом Гором. На нем было подписано Межправительственное соглашение об участии России в создании МКС. Как выразился Гор, это был новый проект «подлинно международной космической станции».

«Союз-спасатель» для «Фридом»

Однако началось сближение России и США в космической области раньше, еще в рамках программы «Фридом». В отличие от «Союзов», шаттлы могли летать лишь две, максимум три недели, и их планировалось использовать лишь для сборки станции, доставки экипажа и грузов и возвращения их на Землю. Но как между полетами шаттлов обеспечить спасение экипажа станции в аварийной ситуации? Для этого планировалось создать к 1995 г. небольшой корабль-спасатель CERV (Crew Emergency Return Vehicle), который должен был постоянно находиться на борту станции.

Для создания корабля требовалось около 2 млрд \$ и пять лет работы, но ни времени, ни лишних денег у NASA не было. Помощь пришла неожиданно – откуда ее ждали меньше всего.

В октябре 1991 г. на встрече с фирмой Boeing генеральный конструктор НПО «Энергия» Ю.П.Семенов предложил использовать в качестве корабля-спасателя «Союз ТМ». «Боинговцам» идея понравилась, и они убедили в ее выгоды и своего заказчика – NASA.

В июне 1992 г. между NASA и НПО «Энергия» был подписан контракт, предусматривающий исследование возможности использования «Союза ТМ» в качестве временного корабля-спасателя для «Фридом». Одним из главных был вопрос: а как попадет «Союз» на станцию с ее очень низким наклоном – 28.5°? В качестве основного рассматривался вариант доставки «Союза ТМ»... в грузовом отсеке шаттла (как и CERV и его вариантов). Прорабатывался и вариант запуска «Протоном» с Байконура с изменением наклона орбиты с 51.6° на 28.5° с помощью разгонного блока ДМ и с последующей автоматической стыковкой. Анализ показал, что этот вариант без существенных доработок ракеты, разгонного блока и корабля нереализуем. Далее, наклонение орбиты «Фридома» делало невозможным приземление «Союза ТМ» в традиционных районах Казахстана. Территория США также отпадала (еще Жюль Верн заметил, что параллель 28° захватывает лишь краешек Флориды и Техаса!). Остановились на посадке в Австралии.

С целью снижения затрат на закупку кораблей началась проработка возможностей увеличения ресурса полета «Союза ТМ» с полугода до одного года, а впоследствии до трех лет. В декабре 1993 г. NASA расторгло этот контракт, так как работы по «Фридому» к тому времени были прекращены. А в июне 1996 г. NASA и РКА приняли решение: на этапе развешивания МКС в качестве корабля-спасателя использовать трехместный модифицированный корабль «Союз ТМ».

«Фридом» + «Мир-2» = МКС

В конце 1991 – начале 1992 г. российские руководители космических предприятий и организаций предложили американским коллегам объединить усилия в осуществлении пилотируемых программ.

В середине 1992 г. НПО «Энергия» разработало программу создания пилотируемой станции следующего поколения «Мир-2». Но денег на ее строительство у России не было.

17 июня 1992 г. Россия и США заключили Соглашение о сотрудничестве в области исследования космического

пространства в мирных целях. Оно стало основой для программы «Мир-Шаттл», предусматривавшей полет российского космонавта на шаттле, полет американского астронавта на станции «Мир» и одну стыковку шаттла с «Миром». Но тогда на межгосударственном уровне вопрос о совместных работах по орбитальным станциям еще не затрагивался.

С приходом к власти администрации Клинтона этот вопрос был поставлен на повестку дня, и уже в ходе переговоров 6–13 марта 1993 г. в Сиэтле между руководством «Энергии» и «Боинга» впервые была рассмотрена принципиальная возможность создания Международной космической станции (МКС) с использованием элементов «Мира-2» и «Фридома». 15 марта генеральный директор РКА Ю.Н.Коптев и генеральный конструктор НПО «Энергия» Ю.П.Семенов обратились к руководителю NASA Д.Голдину с предложением о совместном создании МКС. Аналогичное предложение направила в NASA компания Boeing.

А дальше все произошло быстро, как в сказке. Уже в августе 1993 г. в Вашингтоне делегации РКА и NASA разработали концептуальную модель российско-американского сотрудничества по программам пилотируемых полетов, начиная со станции «Мир» и кончая созданием МКС. Была согласована и конфигурация совместной станции:

► элементы из проекта «Мир-2»:

- ◆ базовый блок;
- ◆ три унифицированных стыковочных модуля;
- ◆ стыковочный отсек, используемый в качестве шлюзовой камеры;
- ◆ три целевых модуля (технологический, биотехнологический и экологический);
- ◆ модуль служебных систем;
- ◆ ферма для размещения солнечных батарей (СБ) и гиродинов;
- ◆ выносные двигательные установки;
- ◆ транспортные корабли «Союз ТМ», «Прогресс М»;
- ◆ возвращаемые баллистические капсулы «Радуга»;

► элементы из проекта «Фридом»:

- ◆ лабораторный модуль LAB;
- ◆ жилой модуль HAB;
- ◆ два узловых модуля;

- ◆ ферма для установки солнечных батарей, радиаторов, выносных ДУ, научной аппаратуры;
- ◆ три пары солнечных батарей;
- ◆ модули снабжения;
- ◆ лабораторный модуль JEM (Япония);
- ◆ лабораторный модуль «Колумб» (ЕКА);
- ◆ манипулятор (Канада).

Проект совместной станции «завязался» в течение месяца – с 31 июля по 31 августа 1993 г. Станцию решено было собирать на орбите с «мировским» наклоном 51.6°. NASA при этом потеряло в массе полезного груза, доставляемого шаттлом, и окончательно утратило возможность обслуживания на борту станции прикладных спутников и межпланетных аппаратов. Для России отказ от орбиты наклоном 65°, на которой предполагалось собирать «Мир-2», означал уменьшение возможностей наблюдения и съемки территории страны.

2 сентября 1993 г. Виктор Черномырдин и Альберт Гор подписали «Совместное заявление о сотрудничестве в космосе», предусматривающее создание МКС и серию длительных полетов американских астронавтов на станции «Мир».

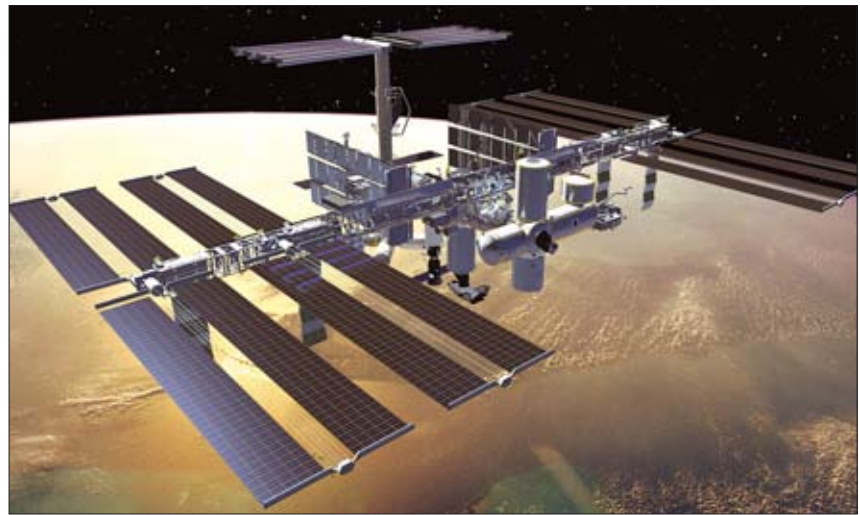
Тогда же Центр Хруничева и Boeing предложили несколько изменить согласованный состав станции и концепцию ее развертывания, сделав первым элементом МКС Энергетический модуль. На него возлагались функции поддержания орбиты станции, электроснабжения, хранения больших запасов топлива и полезных грузов, обеспечения интерфейсов между американскими и российскими модулями. Этот модуль предлагалось создать на базе Функционально-грузового блока (ФГБ), входившего в состав Транспортного корабля снабжения (ТКС) и модулей станции «Мир».

4 октября 1993 г., в день, когда верные Б.Н.Ельцину войска расстреливали из танков мятежный Белый дом, в РКА состоялось совещание с участием представителей «Энергии», Центра Хруничева, NASA и Boeing. Тогда было решено: Функционально-грузовой блок закажет Центру Хруничева фирма Lockheed, до этого отвечавшая за создание Энергетического блока станции «Фридом».

1 ноября 1993 г. РКА и NASA подписали «Детальный план работ по Международной космической станции». Этот план учитывал согласованное в Москве изменение конфигурации МКС – замену двух российских стыковочных модулей одним ФГБ. Развертывание станции было решено начать в мае 1997 г. с запуска ФГБ и закончить в октябре 2001 г. Срок эксплуатации станции после окончания сборки должен был составить как минимум 10 лет.

На полностью собранной Международной станции мог работать экипаж из шести человек, поскольку планировалось иметь постоянно пристыкованными два трехместных «Союза-спасателя». Во время прибытия к станции других «Союзов» или шаттлов экипаж мог увеличиваться до 9–13 человек.

Масса станции (без дополнительных транспортных средств типа шаттлов,



Первоначальная концепция Международной космической станции

«Прогрессов» и т.п.) по проекту составляла около 450 т, герметичный объем – 1200 м³, максимальная длина (большая американская ферма с СБ) – 120 м, размах панелей солнечных батарей на большой ферме – 74 м. Полностью собранная система электропитания должна была обеспечивать станцию электроэнергией мощностью 120 кВт.

С учетом отдельных изменений на совместных встречах российской и американской сторон в 1994 г. была согласована структура МКС и организация работ:

- ◆ станция будет состоять из двух интегрированных сегментов (российского и американского) и собираться на орбите постепенно из отдельных модулей;

- ◆ в создании станции, кроме России и США, участвуют Канада, Япония и страны ЕКА, элементы которых войдут в состав американского сегмента;

- ◆ головной организацией по российскому сегменту является РКК «Энергия», по американскому сегменту – компания Boeing.

План сборки

После нескольких изменений в течение 1994–95 гг. последовательность сборки МКС стала следующей. Начальный этап строительства предусматривал создание «функционально законченной структуры станции из ограниченного числа модулей». Сначала «Протоном» предполагалось запустить ФГБ. Вторым доставлялся шаттлом и стыковался с ФГБ американский Узловой модуль Node 1: «бочка» с шестью стыковочными узлами, позволяющая наращивать станцию новыми элементами во все стороны. Третьим выводился на РН «Протон» Служебный модуль (СМ) – бывший дублер Базового блока «Мира», и ФГБ подстыковывал к нему связку «ФГБ–Node 1». Служебный модуль обеспечивал управление станцией, жизнеобеспечение экипажа, ориентацию станции и коррекцию орбиты. С этого момента на станции мог жить и работать экипаж, а параллельно должны были доставляться российские и американские элементы.

На российском сегменте к нижнему узлу СМ планировалось пристыковать

Универсальный стыковочный модуль (УСМ). К нему должны были присоединяться Стыковочный отсек (СО), играющий роль шлюзовой камеры, три Исследовательских модуля (ИМ) и Модуль жизнеобеспечения (МЖО) с улучшенными системами замкнутого цикла, причем ИМ №3 должен был причалить к пришедшему до него МЖО. К нижнему стыковочному узлу ФГБ планировалось присоединить Стыковочно-складской модуль (МСС) для более организованного хранения на станции необходимого оборудования и расходных материалов. На верхнем стыковочном узле СМ планировалось собрать Научно-энергетическую платформу (НЭП) с восьмью СБ, выносными двигательными установками, радиатором терморегулирования и герметичным отсеком для гиродинамов.

На американском сегменте сверху к Node 1 предполагалось присоединить секцию Z1 с гиродинами, на один боковой узел – шлюзовую камеру (ШК), на другой – «купол». «Купол» – это маленький отсек с большой площадью остекления, которое позволяет наблюдать за происходящим снаружи МКС и управлять канадским дистанционным манипулятором – что-то вроде наблюдательной площадки на вершине мачты корабля. На нижний причал Node 1 должен был крепиться Жилой модуль НАВ, а на осевой – американский Лабораторный модуль LAB. С другой стороны к LAB присоединялся еще один Узловой модуль – Node 2 с шестью стыковочными узлами, причем к его осевому узлу должен был после этого стыковаться шаттл. На боковых узлах Node 2 планировалось установить японский Лабораторный модуль JEM, европейский Columbus, модуль для биологических исследований с большой центрифугой CAM, а также грузовые модули MPLM, которые по контракту с NASA начало изготавливать Итальянское космическое агентство.

На модуле LAB должна была собираться большая американская ферма. Она несла радиаторы терморегулирования, четыре пары СБ, антенны систем связи и навигации, а также мобильный транспортер с канадским манипулятором.

Доставку на станцию экипажей обеспечивали бы «Союзы» и шаттлы. Снабжение грузами обеспечивали те же шаттлы с помощью модулей MPLM, российские автоматические корабли «Прогресс», европейские ATV и японские HTV. Для размещения снаружи станции ряда грузов должны были использоваться платформы Express, изготавливаемые Бразильским космическим агентством по контракту с NASA.

Эта конфигурация, утвержденная в сентябре 1994 г., затем неоднократно изменялась – главным образом по экономическим соображениям. Так, в конце 1995 г. Россия решила отказаться от использования РН «Зенит-2» для вывода на орбиту модуля УСМ, трех ИМ, МЖО и МСС, а также четырех составных элементов НЭП под тем предлогом, что производитель носителя – украинское НПО «Южное» запросило за свое изделие слишком высокую цену. РКК «Энергия» предложила запускать эти модули ракетой «Союз», а этот носитель выводил груз почти вдвое меньший, чем «Зе-

нит». Поэтому модули МЖО и МСС разбили каждый на две части, и получились: МЖО-1, МЖО-2, МСС-1 и МСС-2, а модули ИМ просто стали меньшего размера, и их количество сократилось до двух. Наконец, УСМ было решено делать на базе ФГБ и запускать на РН «Протон-К».

Из модулей первой очереди наибольшие проблемы были с СМ, который существовал в виде «голого» корпуса и требовал огромных расходов на оснащение всеми системами. Допустить большую паузу между запусками ФГБ и СМ было нельзя. Поэтому задержка изготовления СМ отсрочила развертывание МКС более чем на год. По первоначальному графику от 1 ноября 1993 г. старт Энергетического модуля намечался на май 1997 г. В июне 1994 г., оценив реально возможность изготовления всех элементов МКС, его сдвинули на 27 ноября. Эта дата долгое время оставалась в силе, но 15 мая 1997 г. из-за отставания работ над СМ старт ФГБ был перенесен на 30 июня 1998 г. В третий раз по той же причине срок старта был

скорректирован 31 мая 1998 г. и была названа окончательная дата запуска ФГБ – 20 ноября 1998 г.

В декабре 1995 г., учитывая плохое финансирование работ по СМ, «Энергия» предложила РКК и NASA использовать до 2000 г., на первом этапе строительства МКС, уже находящийся на орбите комплекс «Мир» и – несмотря на задержку запуска СМ – уже в начале 1998 г. перейти к постоянной работе экипажей на МКС. Для этого предлагалось пристыковать к осевому узлу ПхО «Мира» стыковочный отсек: один его узел был бы совместим с узлом «Мира», другой – с узлом на ФГБ. В 2000 г. «Мир» был бы отстыкован от МКС и сведен с орбиты, а на его место пришел бы СМ.

Однако во время встречи в Москве 9 января 1996 г. первого вице-преьера Правительства РФ Олега Сосковца с председателем подкомитета по космосу и авиации Комитета по науке Палаты представителей Конгресса США Джеймсом Сенсенбреном американцы категорически отвергли такой проект.

«Заря» – на орбите

С запуска Энергетического модуля «Заря» началась сборка на орбите новой станции.

Модуль «Заря», в документах значившийся как изделие 77KM №17501 и наиболее известный по своему техническому названию – Функционально-грузовой блок, – был разработан и изготовлен в ГКНПЦ имени М.В.Хруничева. Его имя было официально объявлено 2 июля 1998 г. В сообщении Центра Хруничева и фирмы Boeing говорилось: «Название «Заря» символизирует начало нового этапа сотрудничества в космических полетах. На орбите модуль 16 раз в сутки будет встречать космическую зарю, служа примером «зари» научно-технического предприятия беспрецедентного масштаба – Международной космической станции».

Согласно межправительственному соглашению стран – партнеров по МКС, подписанному 29 января 1998 г., изготовленный в России за американские деньги модуль «Заря» считался американским элементом станции, но – с учетом установленного на нем оборудования – входил в российский сегмент. Общая сумма контракта по ФГБ с учетом доработок составила около 250 млн \$. В свою очередь, Россия финансировала РН «Протон» для запуска ФГБ, тренажеры модуля для подготовки экипажей, а также управление полетом и обслуживание ФГБ в течение всего времени эксплуатации станции. По подсчетам РКК, эти услуги стоили около 120 млн \$. С учетом обоюдного вклада сторон в официальном графике сборки МКС запуск ФГБ получил обозначение 1A/R, т.е. первый американо-российский.

В ожидании старта

ФГБ был готов к первоначальному сроку запуска, оговоренному в контрак-

те с «Боингом», – к ноябрю 1997 г. Однако финансирование из российского бюджета создания Служебного модуля велось из ряда вон плохо, и в конце 1996 г. задержка работ по нему уже достигла одного года. Но что было бы, если бы ФГБ был запущен в срок и к нему был бы пристыкован Node 1? Без СМ они смогли бы летать лишь около 430 суток: на «Заре» не была предусмотрена возможность дозаправки баков с помощью грузовых кораблей «Прогресс».

Чтобы выйти из этого положения без срыва сроков, в начале 1997 г. рассматривалась возможность запустить через год после ФГБ его копию, ФГБ-2. Это позволило бы МКС летать без СМ еще год. Однако в мае 1997 г. американцы предложили иное решение и ввели в график сборки новый американский элемент – Временный модуль управления ISM. Жить в нем было нельзя, но он мог бы заменить Служебный модуль в деле обеспечения управления движением станции. Позднее NASA предполагало установить на МКС и постоянный Модуль управления на случай отказа СМ.

Фирма Boeing предложила Центру Хруничева задержать пуск ФГБ на полгода и модернизировать модуль так, чтобы он мог обеспечить стыковку с ISM, а также ориентацию станции до его прихода. Модернизация была проведена, и ФГБ стал способен принимать на нижний стыковочный узел корабля «Прогресс М», осуществлять через этот узел электропитание пришевартованного «грузовика» и перекачку из его баков топлива в баки модуля. Увеличилась и масса принимаемого баками ФГБ топлива – с 5.7 до 6.1 т.

В январе 1998 г. ФГБ был отправлен на Байконур. Там прошла его заключительная подготовка к старту с вынужденной паузой с мая по август все по той же причине: отставание СМ от графика.

В феврале 1998 г. случились очередные перемены на российском сегменте. Было решено вместо двух малых стыковочно-складских модулей, рассчитанных на запуск ракетой «Союз», изготовить один МСС на базе ФГБ-2. Кроме того, аппаратуру из двух малых модулей жизнеобеспечения решили установить в большом УСМ, аналогичном модулям станции «Мир», а от самих модулей МЖО вообще отказаться. Тогда же Украина изъявила желание участвовать в программе МКС и оплатить изготовление одного из двух оставшихся в проекте исследовательских модулей.

Для завершения строительства Служебного модуля РКК провело переговоры с NASA, результатом которых стало соглашение от 30.09.1998 о продаже за 60 млн \$... части рабочего времени рос-



Функционально-грузовой блок «Заря»

В функции ФГБ «Заря» входило:

- ◆ поддержание орбиты и управление ориентацией МКС на стадиях автономного полета модуля и полета связки «Заря» + Unity;
- ◆ управление ориентацией МКС до стыковки со Служебным модулем (СМ);
- ◆ «мягкая» стыковка с модулем Unity с помощью манипулятора шаттла;
- ◆ активная стыковка связки «Заря» + Unity с СМ;
- ◆ стыковка к боковому стыковочному агрегату ССВП модуля «Заря» кораблей типа «Союз ТМА», «Прогресс М» и -М1;
- ◆ электроснабжение МКС на начальном этапе сборки, в т.ч. питание кораблей типа «Союз ТМА», «Прогресс М» и -М1 на боковом стыковочном агрегате модуля «Заря»;
- ◆ прием, хранение и выдача топлива в составе объединенной пневмогидравлической системы, включающей СМ и транспортные корабли «Прогресс М» и -М1, пристыкованные к СМ. Прием топлива из «Прогрессов М» и -М1 на боковом стыковочном агрегате ССВП модуля «Заря»;
- ◆ частичное поддержание функций жизнеобеспечения;
- ◆ хранение расходных материалов.

Модуль «Заря» был создан на базе ФГБ Транспортного корабля снабжения (ТКС). Конструктивно-компоновочная схема модуля была выбрана на основе опыта создания ТКС и модулей станции «Мир».

«Заря» имеет длину 12,99 м, максимальный диаметр – 4,10 м, объем герметичного корпуса – 71,5 м³ (самый большой модуль станции «Мир» – «Природа» – имел объем только 65 м³). Стартовая масса «Зари» на орбите после отделения от РН – 20040 кг. Масса топлива в баках модуля – 3800 кг. Длительность функционирования «Зари» на орбите составит не менее 15 лет. Для выведения модуля на орбиту использовалась РН «Протон-К».

Модуль «Заря» состоит из приборно-герметичного отсека (ПГО) и герметичного адаптера (ГА), разделенных днищем с люком диаметром 800 мм.

Герметичный объем ПГО составляет 64,5 м³. Объем для хранения грузов в ПГО – 6,7 м³. ПГО функционально разделен на три отсека: ПГО-2 – это коническая секция ФГБ, ПГО-3 –

примыкающая к ГА цилиндрическая секция, ПГО-1 – цилиндрическая секция между ПГО-2 и ПГО-3. Поверхность гермокорпуса закрыта панелями микрометеоритной защиты, а поверх нее – экранно-вакуумной теплоизоляцией. К гермокорпусу ПГО приварены змеевики системы обеспечения температурного режима (СОТР).

По оси ПГО со стороны конического днища установлен активный гибридный стыковочный агрегат системы стыковки и внутреннего перехода (ССВП-М). Первым после гибридного стыковочного узла «Зари» идет ПГО-2, состоящий из конического днища и конической обечайки, соединенных шлангоутом диаметром 4,1 м. Здесь размещаются в основном приборы и агрегаты системы станционного борта. На полу конического днища ПГО сразу за переходным люком расположен пост управления модулем, аппаратура системы управления бортовым комплексом и аппаратура телеоператорного режима стыковки модуля – ТОРУ. Дальше под панелями пола и стен в районе конической обечайки расположены зоны хранения оборудования.

За ПГО-2 идет цилиндрический ПГО-1. Здесь размещаются главным образом приборы и агрегаты систем служебного борта. Под полом ПГО-1 размещены шесть буферных никель-кадмиевых батарей, которые остаются на весь срок работы модуля в составе МКС. Обе стены ПГО-1 образованы съемными панелями. За ними установлены служебные системы.

Вслед за ПГО-1 идет ПГО-3, образованный цилиндрической обечайкой того же диаметра, что и ПГО-1 (2,9 м), и заканчивающийся сферическим днищем. Под панелями потолка и стен ПГО-3 расположены зоны хранения оборудования и материалов. По бокам ПГО-3 имеются две цилиндрические ниши, в которых установлены приводы системы ориентации солнечных батарей Б16. На приводах снаружи установлены две складные ориентируемые солнечные батареи.

На внешней поверхности ПГО располагаются блоки двигательной установки модуля. Два блока двигателей коррекции и сближения (ДКС) установлены на стыке конической и цилиндрической обечаек. Два блока с двигателями причаливания и стабилизации

(ДПС) и точной стабилизации (ДТС) установлены попарно на стыке конической и цилиндрической обечаек ПГО.

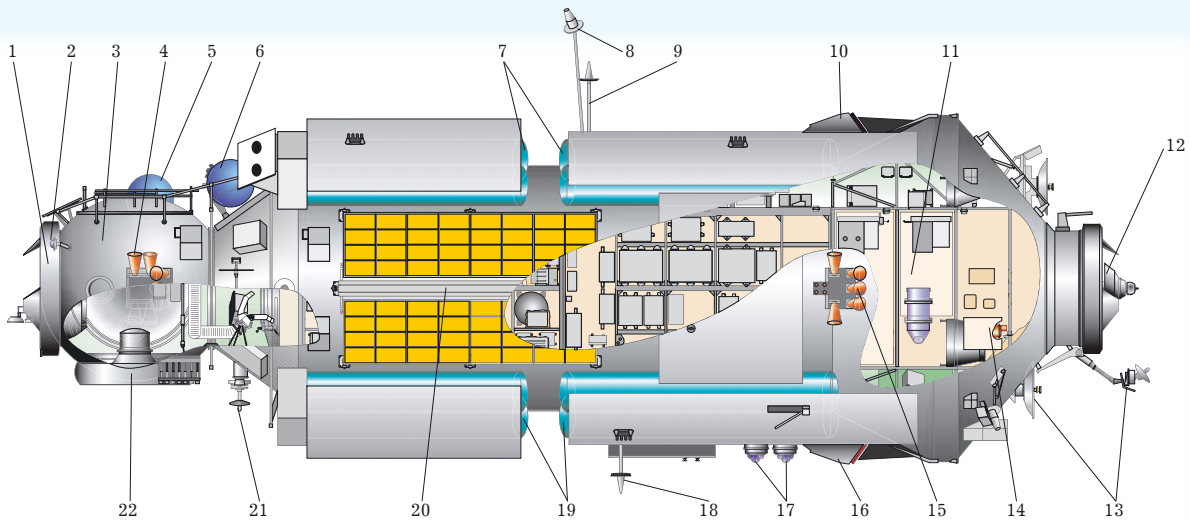
Снаружи ПГО стоят также 16 топливных баков; баллоны с гелием; панели радиационного теплообменника СОТР; солнечные и инфракрасные датчики системы управления движением и другие приборы, используемые для управления движением модуля; антенны командной радиоперехватной, телеметрического контроля, командно-измерительной системы, радиотехнической системы стыковки «Курс» и телеоператорного режима управления (ТОРУ).

Герметичный адаптер (ГА) служит для размещения оборудования, обеспечивающего механическую стыковку с элементами МКС, а также комплекта антенн для пассивной стыковки. Снаружи ГА установлен узел захвата для обеспечения стыковки с манипулятором шаттла. Объем ГА составляет 7,0 м³. Он состоит из сферической и конической секций. Большим диаметром конической секции ГА крепится к ПГО-3.

Внутри ГА размещена аппаратура служебных и станционных систем. Через люк между ГА и ПГО проходит быстроразъемный воздухопровод системы вентиляции модуля.

Снаружи ГА установлены два стыковочных узла: осевой – пассивный андрогинный периферийный агрегат АПАС, нижний – пассивный агрегат ССВП. Сверху ГА планировалось установить еще один пассивный ССВП, однако после изменения проекта на его месте была приварена сферическая крышка. Также снаружи ГА стоят два блока двигателей ДПС, блок компрессоров для перекачки топлива в баки, антенны, стыковочные мишени, устройства и панели для фиксирования интерфейсных кабелей передачи электроэнергии, команд и данных, средства фиксации космонавтов, гнездо PDGF для установки канадского дистанционного манипулятора, научное оборудование.

С целью повышения надежности программы МКС в ГКНПЦ имени М.В.Хруничева на собственные средства велось изготовление модуля-дублера ФГБ-2. В случае неудачного запуска «Зари» этот модуль мог быть подготовлен к выведению на орбиту и запущен в течение года.



1 – пассивный андрогинный периферийный агрегат стыковки АПАС; 2, 8, 13 и 21 – антенны системы «Курс»; 3 – герметичный адаптер; 4 – блок двигателей ДПС; 5 – стыковочно-такелажный узел ERGF для захвата американским манипулятором; 6 – насос для перекачки компонентов топлива; 7 и 19 – топливные баки; 9 и 18 – антенны командной радиоперехватной «Компарус»; 10 и 16 – блоки двигателей ДКС;

11 – приборно-грузовой отсек; 12 – активный гибридный стыковочный агрегат ССВП-М; 14 – пост управления модулем; 15 – блок двигателей ДПС и ДТС; 17 – датчики ориентации на Землю; 20 – панель солнечной батареи; 22 – пассивный стыковочный агрегат ССВП

сийских членов экипажа МКС для выполнения американских исследований! Продано было 4000 часов, и из них 2400 часов российская сторона должна была предоставить во время работы на станции 11 постоянных экспедиций, начиная с МКС-3 и до МКС-13. Кроме того, NASA получало право на часть полезного объема СМ (около 6.2 м³) для хранения американских грузов и аппаратуры.

К середине октября 1998 г. наметился некоторый прогресс с финансированием работ по СМ, чего нельзя было сказать об исследовательских модулях: не было необходимых средств ни на их строительство, ни на разработку для них научной аппаратуры. Между тем на

станции «Мир» оставалось большое количество научных приборов и установок. Поэтому 16 октября (за 35 суток до старта ФГБ) РКК «Энергия» предложила изменить время запуска «Зари» так, чтобы вывести этот модуль в плоскость орбиты «Мира». Тогда можно было бы в 1999–2000 гг. «каботажными» рейсами переправить часть научной аппаратуры с «Мира» на МКС. За этим предложением стоял опыт Леонида Кизима и Владимира Соловьева, которые в 1986 г. совершили перелет с «Мира» на «Салют-7» и обратно. Всего предлагалось перевезти на МКС 2100 кг научной аппаратуры с помощью одного-двух «Союзов ТМ» и двух-четырех «Прогрессов М».

В первых числах ноября 1998 г. РКК обратилось к NASA с официальным предложением об изменении времени старта. Однако NASA заявило, что российская научная аппаратура на МКС не нужна. Как было затем объявлено, после «откровенного и искреннего обсуждения между двумя партнерами» Россия отозвала свой запрос на изменение времени старта «Зари». Попытка сохранить и перевезти на МКС хотя бы часть оборудования «Мира» не удалась...

20 ноября 1998 г. в 09:40 ДМВ с космодрома Байконур стартовала РН «Протон-К». Она успешно вывела на орбиту модуль «Заря». Строительство МКС началось!

STS-88: Соединяющее «Единство»



Экипаж STS-88. Стоят: Джерри Росс, Роберт Кабана, Фредерик Стёркоу, Джеймс Ньюман; сидят: Сергей Крикалев и Нэнси Карри

Через две недели после запуска «Зари» стартовал шаттл «Индевор» с первым элементом американского сегмента (АС) МКС – Узловым модулем Node 1. С 8 апреля 1998 г. этот модуль имел собственное имя «Юнити» (Unity, «Единство»). Название для элемента, находящегося «на стыке» российского и американского сегментов МКС, было очень подходящим.

Полет «собачьей команды»

Еще 16 августа 1996 г. NASA объявило экипаж шаттла «Индевор» по программе STS-88, которому предстояло вывести

на орбиту Node 1. Командиром был назначен Роберт Кабана, пилотом – Фредерик Стёркоу, специалистами полета – Нэнси Карри, Джерри Росс и Джеймс Ньюман. В мае 1998 г. в экипаж был включен дополнительно российский космонавт Сергей Крикалев. Он к тому времени уже два года как готовился в экипаже 1-й постоянной экспедиции на МКС. Однако РКК и NASA в начале 1998 г. догово-

рились до начала работы на станции постоянных экспедиций включать в экипаж каждого шаттла, совершающего полет к МКС, российских космонавтов. Для первого полета был предложен Крикалев: ведь до старта STS-88 оставалось лишь полгода, а Сергей уже имел опыт полета на американском корабле. Крикалев в экипаже «Индевора» стал ответственным за работы на ФГБ.

Старт «Индевора» планировался на 3 декабря 1998 г., однако в этот день шаттл не взлетел из-за отказа датчика давления в магистрали гидросистемы. На следующий день «Индевор» отпра-

вился на встречу с «Зарей». На корабле стартовала «собачья команда», как в шутку прозвал себя экипаж STS-88. У каждого было свое прозвище: Кабана стал «Могучим псом»; морской пехотинец Стёркоу согласился быть «Собакой дьявола» – такое прозвище имеют все морпехи США; Ньюман получил имя Плуто в честь одноименного диснеевского персонажа; Росс стал Хутчем – это большая и слюнтявая собака из фильма «Тернер и Хутч»; Карри досталась кличка Лайка в честь первой собаки в космосе, а Крикалеву – «Спотник». Почему «Спотник», а не «Спутник», Сергей никому не объяснил.

В грузовом отсеке шаттла находился модуль «Юнити» с двумя пристыкованными к нему гермоадаптерами РМА. 5 декабря Нэнси Карри подала питание на манипулятор шаттла RMS, захватила с его помощью «Юнити», подняла на 4 м над грузовым отсеком и повернула его в вертикальное положение, чтобы адаптер РМА-2 был снизу. Затем она подвела модуль на расстояние в несколько дюймов от выдвинутого кольца стыковочного узла АПАС на Стыковочном отсеке ODS в грузовом отсеке шаттла. Кабана выдал импульс двигателями шаттла, направленными вниз, корабль пошел вверх и пристыковался к «Юнити».

На следующий день «Индевор» сближился с «Зарей». Кабана перешел на руч-

STS-88

Космический корабль: «Индевор», 13-й полет

Экипаж:

командир – Роберт Кабана;
пилот – Фредерик Стёркоу;
специалисты полета –
Джерри Росс, Нэнси Карри, Джеймс Ньюман и Сергей Крикалев (Россия)

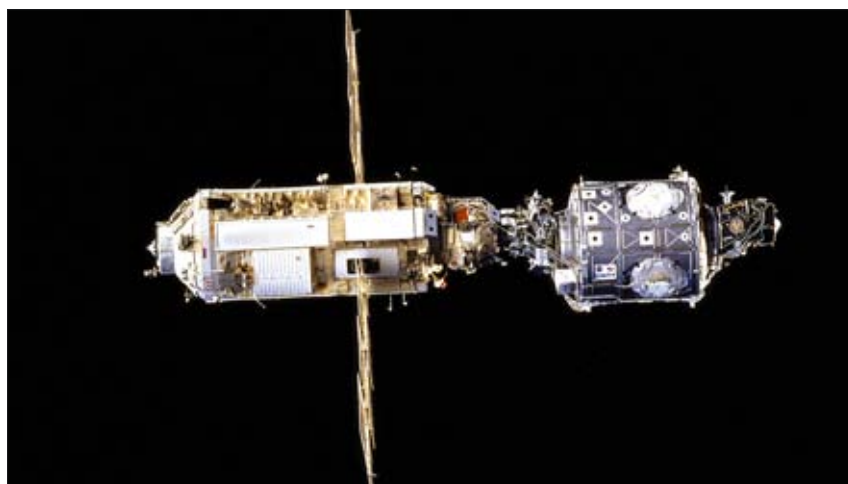
Старт: 4 декабря 1998 г. в 08:35:34 UTC со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 16 декабря 1998 г. в 03:53:33 UTC на полосе 15 KSC

Длительность полета:

11 сут 19 час 17 мин 59 сек

Особенности полета: Запуск модуля «Юнити», первого американского элемента МКС



ное управление. При сближении с ФГБ ему пришлось ориентироваться исключительно по картинке с телекамеры в грузовом отсеке шаттла: над верхними окнами пилотской кабины корабля нависала 11-тонная машина «Юнити» и не позволяла видеть «Зарю». Когда корабль приблизился к ФГБ, Карри с помощью манипулятора захватила модуль за специальный стыковочно-такелажный узел, расположенный на гермоадаптере «Зари».

Нэнси тоже не могла видеть ФГБ в иллюминаторы шаттла и пользовалась только телевизионной картинкой. Но она смогла подвести «Зарю» к торчащему над шаттлом РМА-1, а затем прошла та же процедура пристыковки, как и накануне с Unity. **«Хьюстон, «Индевор». Мы захватили «Зарю»»,** – сообщил Кабана, когда элементы двух узлов соприкоснулись.

Экипаж предвкушал переход на борт МКС, однако до этого Россу и Ньюману предстояло дважды выйти в открытый космос. 7 декабря они провели снаружи станции 7 час 21 мин, проложив и состыковав разъемы сорока силовых и компьютерных кабелей.

9 декабря астронавты провели в открытом космосе 7 час 02 мин. Росс и Ньюман установили снаружи «Юнити» две антенны американской системы телеметрии и связи и проложили от них кабели к разъемам на модуле. Кроме того, Ньюман и Росс «сходили» на ФГБ, и Джим с помощью 3-метрового раздвижного крюка раскрыл не развернувшуюся после запуска антенну для телеоператорного режима стыковки TORU.

10 декабря экипаж «Индевора» наконец смог войти в новорожденную станцию. Люк в «Юнити» открывали Кабана, Росс и Крикалев. Затем Роберт Кабана позвал Сергея Крикалева, и они вместе вплыли в МКС. Внутри было +29°C, но темно – пришлось пользоваться фонариками. Но вот они щелкнули тремя выключателями и зажгли свет.

«Прекрасное место, невероятное, – радовался Кабана. – Мы горды быть частью команды, которая сделала это. Мы помним, когда «Юнити» был всего лишь алюминиевой банкой. Здесь внутри так здорово. Прекрасно быть в новом доме!»

Вслед за Кабаной и Крикалевым вся команда «Индевора» подтянулась в «Юнити». Кабана, Росс и Ньюман установили здесь переносные светильники и вентиляторы, проложили воздуховоды. Затем Роберт и Сергей открыли люк и вошли в «Зарю». Российский модуль был похож на длинный коридор.

«Похоже на дом, а?» – спросила «Земля» у Крикалева. **«Пока он маленький, – ответил Сергей. – Нужно больше модулей. Большое начинается с малого».**

На следующий день экипаж вновь прилетел в МКС. Провел запланированные работы в «Заре» и в «Юнити», перенес в них все привезенные грузы, взял в модулях пробы воздуха и затем покинул борт станции.

12 декабря Росс и Ньюман сделали третий выход в открытый космос. Они ослабили натяжение четырех кабелей системы связи, проверили правильность

Узловой модуль «Юнити»

Узловой модуль «Юнити» изготовлен компанией Boeing. Его проектирование и изготовление обошлось примерно в 300 млн \$.

«Юнити» имеет форму цилиндра высотой 5.49 м и диаметром 4.58 м. Его гермокорпус изготовлен из алюминиевого сплава. На торцах цилиндра и по бокам модуля установлены его главные рабочие устройства – шесть активных стыковочных узлов типа CBM (Common Berthing Mechanism – единый механизм причаливания). К узлам CBM модуля Unity предусматривалось подстыковать:

- ❖ ФГБ «Заря» (задний узел по ходу полета станции);
- ❖ американский Лабораторный модуль LAB (передний узел);
- ❖ секцию Z1 с гиродинами (верхний узел);
- ❖ Шлюзовая камера (правый);
- ❖ купол осмотра станции (левый);
- ❖ модуль Node 3 (нижний).

Внутри всех узлов имеются люки для перехода из «Юнити» в пристыкованные к нему модули и другие герметичные элементы станции. Примечательно, что все люки модуля имеют квадратную форму (сторона квадрата 1168 мм). Все стандартные стойки МКС, используемые не только в американских модулях, но и в европейском и японском, имеют высоту 2032 мм, ширину 1054 мм и глубину 1016 мм, то есть с небольшими зазорами они могут проходить в квадратные люки.

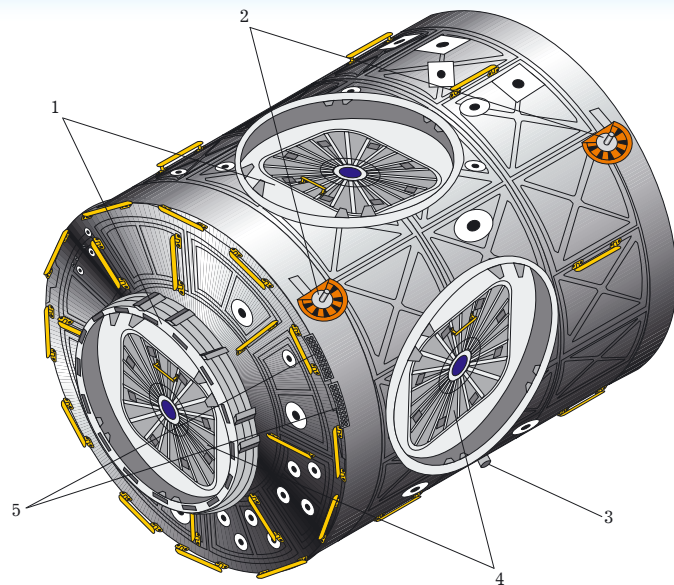
Через модуль прокладываются важнейшие коммуникации станции: трубопроводы, сети системы регулирования параметров внутренней атмосферы и системы обеспечения жизнедеятельности, электрические силовые кабели и кабели передачи данных.

При запуске внутри «Юнити» стояла одна складская стойка для хранения в ней американских грузов.

Модуль «Юнити» с его специальными узлами не мог напрямую пристыковаться к «Заре»: американский узел CBM, естественно, не был совместим с российским АПАС. Не мог к «Юнити» пристыковаться и шаттл: на стыковочном отсеке корабля установлен все тот же российский АПАС. Поэтому при запуске на переднем и заднем стыковочных узлах модуля «Юнити» стояли два герметичных адаптера РМА (Pressurized Mating Adapter), имеющих вид несимметричных конических «коронки». Адаптер РМА-1 обеспечивал стыковку с «Зарей», а РМА-2 – с шаттлом.

В адаптерах были размещены компьютеры для контроля и управления модулем «Юнити», а также для передачи данных, речевой информации и видеосвязи на первых этапах полета МКС. Они дополняли российские системы связи модуля «Заря».

Адаптеры РМА изготовили в Хантингтон-Бич (Калифорния) на предприятии компании Boeing. «Юнити» с двумя адаптерами РМА имел длину 10.98 м и массу около 11500 кг.



1 – активные стыковочные узлы типа CBM; 2 – горизонтальные цапфы крепления модуля в грузовом отсеке шаттла; 3 – нижняя вертикальная цапфа крепления модуля в грузовом отсеке шаттла; 4 – люки; 5 – платы с электро- и гидоразъемами

установки защитной крышки на разьеме на РМА-2, закрепили на боковой поверхности РМА-1 укладку с инструментами для следующих экипажей. Росс, стоя на якоре на манипуляторе и орудия раздвижным крюком, раскрыл вторую «застывшую» антенну TORU на ФГБ. Напоследок Росс и Ньюман испытали реактивные установки SAFER для возвращения к станции астронавтов в случае «отрыва» от нее во время работ в открытом космосе. Выход продолжался 6 час 59 мин.

13 декабря «Индевор» отстыковался от РМА-2. 14 декабря из контейнера в его грузовом отсеке пружинным толка-

телем был выведен на орбиту небольшой аргентинский спутник SAC-A. На следующий день аналогичным образом запустили технологический микроспутник BBC США MightySat 1.

В ночь с 15 на 16 декабря Боб Кабана выполнил посадку «Индевора» в Центре Кеннеди.

«Два дела сделаны, 43 впереди. Не думайте, что и дальше все будет просто, – сказал экипажу директор NASA Дэниел Голдин, имея в виду предстоящие 43 запуска для сборки МКС. – Это трудное дело, но именно поэтому мы идем в космос».

STS-96: В ожидании запуска СМ



Экипаж STS-96. Стоят: Дэниел Барри, Жюли Пайетт, Валерий Токарев, Тамара Джерниган; сидят: Кент Роминджер, Эллен Очоа, Рик Хазбанд

STS-96

Космический корабль:
«Дискавери», 26-й полет

Экипаж:

командир – Кент Роминджер;
пилот – Рик Хазбанд;
специалисты полета – Тамара Джерниган, Эллен Очоа, Дэниел Барри, Жюли Пайетт (Канада), Валерий Токарев (Россия)

Старт: 27 мая 1999 г. в 10:49:42 UTC со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 6 июня 1999 г. в 06:02:43 UTC на полосе 15 KSC

Длительность полета:
9 сут 19 час 13 мин 01 сек

Особенности полета: Обслуживание систем МКС; доставка на станцию грузов для работы 1-й основной экспедиции

Полет «Дискавери» с обозначением STS-96 был введен в график сборки станции 14 мая 1997 г. как запасной и теоретически предназначался для доставки на станцию Временного модуля управления ISM. Но после модификации ФГБ «Заря» эту задачу сняли, и целью миссии STS-96 стала доставка оборудования на станцию в неожиданно долгом промежутке между сборкой «Зари» и «Юнити» и стартом Служебного модуля (СМ). Запуск СМ в это время планировался на 12 ноября 1999 г., и к тому времени ФГБ летал бы уже почти год. Других полетов шаттлов к МКС в этот период не планировалось, и к сборке станции как таковой полет STS-96 отношения не имел: ни одного нового модуля «Дискавери» не нес.

Старт шаттла был назначен на 20 мая 1999 г. Однако 8–9 мая через Центр Кеннеди прошел шторм с градом, который нанес повреждения теплоизолирующему покрытию на верхней части внешнего бака. Образовалось около 150 выбоин, и запуск был отложен с 20 до 27 мая для ремонта теплоизоляции. «Дискавери» увезли в Здание сборки системы VAB и лишь 20 мая вновь вывезли на стартовую площадку.

27 мая «Дискавери» стартовал. На его борту на МКС отправались: командир Кент Роминджер, пилот Рик Хазбанд, специалисты полета – Тамара Джерниган, Эллен Очоа, Дэниел Барри, канадка Жюли Пайетт и россиянин Валерий Токарев. Количество грузов для станции на борту было невелико – около 1640 кг, из них 320 кг на негерметичной платформе ICC и около 1320 кг в двойном модуле «Спейсхэб-DM»,

стоящем в грузовом отсеке шаттла. Таким образом, 100-тонный «Дискавери» доставил на станцию меньше грузов, чем позволял 7-тонный «Прогресс», запуск которого был бы на порядок дешевле.

В модуле «Спейсхэб-DM» на МКС доставлялось около 750 наименований грузов: от еды и одежды для 1-й основной экспедиции до компьютеров, принтеров и видеокамер. На платформе ICC, изготовленной РКК «Энергия» и германской фирмой DASA, размещались американский грузовой кран ОТД с 2.7-метровой стрелой для перемещения грузов в открытом космосе, а также базовый элемент и другие компоненты российской грузовой стрелы.

стыковка шаттла с МКС состоялась в ночь с 28 на 29 мая.

Следующей ночью Джерниган и Барри вышли в открытый космос и сняли с платформы американский кран ОТД. Джерниган, зафиксированная на манипуляторе шаттла, перенесла его на гермоадаптер PMA-1; манипулятором управляла Эллен Очоа. Барри добрался туда «пешком», и кран зафиксировали на отведенном ему месте на PMA-1.

Таким же путем астронавты перенесли с платформы и закрепили на PMA-2 части российской грузовой стрелы. Кроме того, Тамара и Дэн установили снаружи гермоадаптера PMA-1 два «якоря» – площадки для фиксации ног астронавтов во время выходов в открытый космос. Работа «снаружи» продолжалась 7 час 55 мин.

31 мая Джерниган и Токарев открыли люк в «Юнити». Хьюстон предупредил, что в модуле холодно – всего +14° – и посоветовал: «**Можете**

захватить свитера». Зато там было светло. Пройдя через «Юнити» и PMA-1, Тамара и Валерий открыли люки и в «Зарю», остальные астронавты последовали за ними.

Первым делом Токарев и Пайетт занялись заменой блоков контроля заряда аккумуляторных батарей «Зари», которые работали с замечаниями. Ремонтные работы прошли быстро и организованно. Тем временем Джерниган и Хазбанд установили стелаж в складские стойки модуля «Юнити». Во второй половине дня Барри и Токарев замерили уровни шума в ФГБ и установили несколько звукопоглотителей на вентиляторы модуля и на некоторые трубопроводы. К этому моменту помещения станции уже прогрелись до +25°. Начался перенос грузов. Эллен Очоа документировала все мешки и отправляла из «Спейсхэба» на станцию, где их принимали Жюли и Валерий, вновь документировали и укладывали. В следующие дни к ним присоединились и остальные астронавты. Перенос грузов шел четыре дня и завершился 3 июня.

Судя по отзывам членов экипажа (кстати, на «Мире» никто из них не был), станция понравилась. «**Фантастический отель**, – сказал командир, но тут же пожаловался, что нет кое-каких удобств. – **Пока на борту нет туалета, жить здесь постоянно было бы тяжело**».

Настало время осмотреть станцию и ухаживать за ней, закрывая за собой люк каждого модуля и отсека. Напоследок «Дискавери» серией из 17 включений двигателей поднял орбиту МКС.

Вечером 3 июня Тамара Джерниган выдала команду на расстыковку. Станция отошла под действием пружинных толкателей, пилот Рик Хазбанд сразу же включил двигатели «Дискавери» и отвел корабль от МКС.

В конце полета, 5 июня, с борта шаттла был запущен микроспутник Starshine, созданный с образовательными целями Военно-морской лабораторией США.

В ночь с 5 на 6 июня «Дискавери» выполнил посадку на освещенную полосу на мысе Канаверал.



Валерий Токарев работает в ФГБ «Заря»

STS-101: Повторение пройденного

В мае–июне 1999 г., когда «Дискавери» летал к МКС по программе STS-96, запуск Служебного модуля ожидался в ноябре 1999 г. Но прошел целый год – а СМ на орбите так и не появился. Сначала были задержки в отработке его программного обеспечения. Затем почти подряд произошли две аварии РН «Протон», на которой должен был стартовать и СМ, и в итоге запуск модуля пришлось отложить до июля 2000 г.

Третий прилет шаттла на МКС должен был состояться уже после стыковки СМ к станции. Однако год в беспилотном режиме не прошел для нее даром. Заявленный ресурс модуля «Заря» в 430 суток истек 30 марта 2000 г. Отработав сколько положено, вышли из строя два детектора дыма, а еще более неприятным был отказ двух из шести аккумуляторных батарей «Зари». Возникли неполадки и на «Юнити»: полностью отказал и нуждался в замене один из двух комплектов антенн запасной системы управления станцией ECS, а второй комплект деградировал на 60%. Но самое плохое – в условиях высокой солнечной активности земная атмосфера стала заметно плотнее, и высота орбиты станции стала быстро снижаться.

17 февраля 2000 г. было решено уже в апреле провести дополнительный полет шаттла к МКС. Он сохранил номер STS-101, а полет, запланированный после стыковки СМ, переименовали в STS-106.

Первоначально в экипаж STS-101 были назначены командир Джеймс Хэлселл, пилот Скотт Хоровитц и специалисты полета Мэри Эллиен Вебер, Джеффри Уилльямс, Эдвард Лу и российские космонавты Юрий Маленченко и Борис Моруков. Но Маленченко, Моруков и Лу готовились к работам на СМ, и поэтому в феврале 2000 г. их перевели в экипаж STS-106, а вместо них в команду Хэлселла были назначены все три члена экипажа 2-й основной экспедиции на МКС: Юрий Усачев, Сьюзен Хелмс и Джеймс Восс.

По своему полетному заданию к плану работ миссия STS-101 оказалась почти точной копией STS-96. В грузовом отсеке шаттла были установлены двойной модуль «Спейсхэб-DM» и платформа ISS, причем в «Спейсхэбе» находилось 3600 кг грузов для МКС, а на платформе были закреплены части российской грузовой стрелы, инструменты, «якоря» и

грузы для переноса на внешнюю поверхность станции (всего 590 кг).

Модернизированный перед этим полетом «Атлантис» упорно не хотел улетать. Три попытки запуска подряд были сделаны 24–26 апреля, но каждый раз мешала погода! В итоге на космодроме закончились запасы жидкого водорода и кислорода, и пришлось ждать до 19 мая, когда запуск наконец состоялся. Экипаж STS-101 работал по «перевернутым» суткам: ночью (по хьюстонскому времени) работал, а днем спал.

В ночь с 20 на 21 мая Хэлселл точно по графику пришвартовал «Атлантис» к гермоадаптеру РМА-2. В следующую ночь с 21 на 22 мая Джеффри Уилльямс и Джеймс Восс выполнили выход в открытый космос. Они перенесли на адаптер РМА-2 вторую часть российской грузовой стрелы, собрали ее и перенесли всю целиком на РМА-1. Здесь же они жестко зафиксировали разболтавшийся было американский кран ОТД, а также заменили одну антенну системы связи ECS. Выход продолжался 6 час 44 мин.

22 мая Сьюзен Хелмс и Юрий Усачев занялись открытием «дверей» МКС: проход через семь люков от РМА-2 до «Зари» занял у них 55 мин. Надо сказать, что экипаж STS-96, работая на станции, испытывал головные боли и тошноту. Возникло подозрение: на МКС несвежий воздух. Поэтому экипаж STS-101 брал пробы воздуха, контролировал уровень углекислого газа и измерял скорости потоков воздуха. Первый раз астронавты входили в станцию с кислородными масками наготове. Но все это оказалось напрасным: атмосфера в станции была отличная.

Хэлселл сообщил ЦУПу: **«Качество воздуха в станции в условиях вентиляции выдающееся. Что же касается шума, я был удивлен. На самом деле там тише, чем на шаттле, а шаттл достаточно тих».**

Когда все сомнения в безопасности работы в МКС были рассеяны, Хоровитц, Восс и Уилльямс принесли в «Зарю» две новые аккумуляторные батареи. Усачев и Хелмс заменили два аккумулятора. Хоровитц и Восс заменили в «Юнити» блок распределения питания, из-за которого не работал передатчик системы связи ECS.

23 и 24 мая Усачев и Хелмс заменили в «Заре» еще два аккумулятора, а также 10 датчиков дыма и четыре вентилятора.

В ночь на 26 мая все работы на МКС были завершены. Пора было закрывать те же семь лю-



Экипаж STS-101. Стоят: Мэри Эллиен Вебер, Джеффри Уилльямс, Юрий Усачев, Джеймс Восс, Сьюзен Хелмс; сидят: Скотт Хоровитц, Джеймс Хэлселл

STS-101

Космический корабль:
«Атлантис», 21-й полет

Экипаж:

командир – Джеймс Хэлселл;
пилот – Скотт Хоровитц;
специалисты полета – Мэри Эллиен Вебер, Джеффри Уилльямс, Джеймс Восс, Сьюзен Хелмс, Юрий Усачев (Россия)

Старт: 19 мая 2000 г. в 10:11:10 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 29 мая 2000 г. в 06:20:17 UTC на полосе 15 KSC

Длительность полета:
9 сут 20 час 09 мин 07 сек

Особенности полета: Обслуживание систем МКС; доставка на станцию грузов

ков. Уход из «Зари» сопровождался внезапным срабатыванием одного из 10 новых датчиков дыма, и Воссу пришлось принюхиваться к стенным панелям. Тревога оказалась ложной.

Три дня подряд каждое утро Хэлселл и Хоровитц начинали с многократных включений двигателей шаттла для подъема орбиты станции, и в три приема «Атлантис» поднял ее орбиту на 43 км.

26 мая Скотт Хоровитц выполнил расстыковку. Отойдя от станции, он сделал вокруг МКС полвитка, а затем увел «Атлантис» на немного более низкую орбиту. Экипаж Хэлселла оставил станцию в отличном техническом состоянии.

В день посадки 29 мая к мысу Канаверал подходил теплый фронт с дождем и сильным ветром. Но «Атлантис» опередил его. Хэлселл успешно выполнил ночную посадку.

Приземление «Атлантиса» вызывало немалые опасения. При просмотре киноплёнок, снятых при старте, инженеры NASA заметили: с вершины внешнего бака сорвался кусок льда и ударил «Атлантис» по нижней части правого крыла. ЦУП попросил Хэлселла принять на спуске специальные меры предосторожности, но лишь на Земле можно было выяснить масштабы повреждений. Удар пришелся в трех метрах впереди правого внутреннего элевона и оставил выбоину длиной 133 мм. Это был «звоночек», к которому NASA не прислушалось...



Сьюзен Хелмс меняет аккумуляторную батарею (блок 800А) в модуле «Заря»

Восход «Звезды»



Как это ни парадоксально, к моменту запуска Служебного модуля «Звезда», или, как называли его создатели, изделия 17КСМ №12801, его история насчитывала уже более 24 лет, и этот модуль был самым старым элементом МКС. 17 февраля 1976 г. вышло постановление ЦК КПСС и СМ СССР по орбитальным станциям ДОС №7 и №8. Восьмой номер и стартовал через 24 года под названием «Звезда».

Первоначально ДОС №8 задумывалась как дублер Базового блока (ББ) орбитальной станции «Мир». После завер-

шения пятилетней эксплуатации «Мира» планировалось свести старую станцию с орбиты и начать строить новую. Изготовление двух однотипных станций каждого поколения было тогда в НПО «Энергия» обычной практикой, и вслед за Базовым блоком «Мира» на Заводе имени М.В.Хруничева начались работы по сборке корпуса-дублера. Его сварка завершилась 6 февраля 1985 г.

Базовый блок успешно вышел на орбиту, и в декабре 1989 г. началась доработка изделия 12801 в интересах программы «Мир-2». Но на такую станцию в России денег не нашлось.

Лишь в августе 1993 г. с началом работ над проектом МКС опять появилась перспектива запуска «изделия 12801». Теперь оно получило название – Служебный модуль. За период с конца 1994 по май 1996 г. трижды проводилось уточнение эскизного проекта СМ.

21 января 1997 г. вся конструкторская документация была передана на завод-изготовитель – ГКНПЦ имени М.В.Хруничева. Началась сборка модуля. В июне 1998 г. СМ был перевезен в РКК «Энергия» для дооборудования системами, а также автономных и комплексных электрических испытаний. По графику от 1 ноября 1993 г. старт СМ планировался на июль 1997 г., реально же он состоялся лишь через три года.

26 апреля 1999 г. модуль получил имя «Звезда». Так его назвал президент РКК «Энергия» Ю.П.Семенов в ходе церемонии отправки СМ на Байконур. Правда, Семенов сделал это в разговоре с американскими коллегами, от которых название и попало в российские источники. Только в мае оно было согласовано РКК с другими партнерами по программе МКС и получило у них поддержку.

12 июля 2000 г. в 07:56:36 ДМВ (04:56:36 UTC) с 23-й пусковой установки 81-й площадки космодрома Байконур

был осуществлен пуск РН «Протон». Носитель успешно вывел на орбиту Служебный модуль «Звезда».

Стыковка с МКС

После запуска было проведено тестирование всех систем «Звезды», выполнен подъем ее орбиты. Теперь модуль предстояло ввести в состав МКС.

Стыковка предусматривалась через две недели после старта СМ. Причем активная роль отводилась связке «Заря» + «Юнити»: с помощью двигателей ФГБ она должна была выполнять все маневры. На «Заре» стоял и активный стыковочный узел ССВП-М. На долю «Звезды» выпадало лишь поддержание требуемой ориентации и устойчивой работы системы автоматического сближения «Курс».

Прорабатывались и запасные варианты стыковки. В случае отказа системы «Курс» планировалось экстренно запустить корабль «Союз ТМ». Его экипаж должен был пристыковаться к «Звезде» со стороны АО, расконсервировать систему модуля, а затем выполнить стыковку с МКС с использованием телеоператорного режима TOPU. По программе такого полета, получившего обозначение МКС-1R (R – от английского *rescue*, спасение), с июня 1999 г. готовились два экипажа:

- 1 Геннадий Падалка, Николай Бударин;
- 2 Валерий Корзун, Сергей Трещев.

Однако экстренный старт «Союза ТМ» не понадобился. 26 июля в 03:45 ДМВ в автоматическом режиме произошла стыковка «Звезды» и МКС.

Далее требовалось срочно дозаправить баки МКС, чтобы проводить подъем ее орбиты без шаттлов. 6 августа стартовал «Прогресс М1-3». Через два дня он автоматически пристыковался к АО «Звезды». Эта стыковка гарантировала успешное продолжение полета МКС.

STS-106: Подготовка к открытию станции

8 сентября 2000 г. с первой попытки состоялся старт шаттла «Атлантис».

STS-106

Космический корабль: «Атлантис», 22-й полет

Экипаж:

командир – Терренс Уилкатт;
пилот – Скотт Альтман;
специалисты полета – Эдвард Лу, Ричард Мастракио, Дэниел Бёрбанк, Юрий Маленченко, Борис Моруков (оба – Россия)

Старт: 8 сентября 2000 г. в 12:45:47 UTC со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 20 сентября 2000 г. в 07:56:48 UTC на полосе 15 KSC

Длительность полета: 11 сут 19 час 11 мин 01 сек

Особенности полета: Дооснащение Служебного модуля «Звезда»

Надо заметить, еще при подготовке к миссии STS-106 Росавиакосмос и NASA уже имели относительно Маленченко и Лу долгосрочные планы: оба должны были войти в экипаж 7-й основной экспедиции на МКС. О назначении их в МКС-7 официально было объявлено в октябре 2000 г., вскоре после окончания полета STS-106. Участие же в экипаже «Атлантиса» Бориса Морукова стало единственным полетом на шаттле врача-космонавта из отряда ИМБП.

По программе STS-106 экипажу «Атлан-

тиса» предстояло: доставить на МКС оборудование для дооснащения Служебного модуля «Звезда».



Экипаж STS-106. Стоят: Борис Моруков, Ричард Мастракио, Эдвард Лу, Дэниел Бёрбанк, Юрий Маленченко; сидят: Скотт Альтман, Терренс Уилкатт

Служебный модуль «Звезда»

Главным разработчиком СМ «Звезда» являлась РКК «Энергия», основным субподрядчиком – ГКНПЦ имени М.В.Хруничева; входящее в него КБ «Салют» выполнило ряд проектных и конструкторских работ, Ракетно-космический завод изготовил корпус, провел сборку и часть испытаний.

«Звезда» является основой российского сегмента МКС. СМ обеспечивает деятельность экипажа численностью до шести человек и управление станцией с регулярно изменяющейся конфигурацией. На этапе развертывания МКС он является базовым модулем всей станции, основным местом для жизни и работы экипажа. Это наиболее сложный и насыщенный аппаратурой российский модуль МКС.

Конструктивно СМ состоит из четырех отсеков: трех герметичных – переходного отсека (ПХО), рабочего отсека (РО) и промежуточной камеры (ПК), а также негерметичного агрегатного отсека (АО), в котором размещена объединенная двигательная установка (ОДУ). Стартовая масса «Звезды» на орбите после отделения от РН составила 20295 кг. СМ имеет длину по корпусу 13,11 м, максимальный диаметр – 4,35 м, объем герметичных отсеков – 89 м³, объем обитания экипажа – 46,7 м³. Расчетная длительность функционирования «Звезды» на орбите – 15 лет. При запуске модуля малый диаметр РО со

сложенными солнечными батареями (СБ) и ПХО был закрыт головным обтекателем.

Основные внешние отличия СМ от ББ «Мира» коснулись ПХО. На нем вместо пяти осталось только три стыковочных узла: один – осевой – спереди, один – сверху, один – снизу. Вместо двух боковых узлов на СМ были приварены герметичные крышки. Причем вместо старых стыковочных агрегатов ССВП на ПХО установили модернизированные ССВП-М с усиленной несущей способностью. Лишь на ПК остался старый агрегат ССВП. На корпусе РО малого диаметра была заварена ставшая ненужной ниша для привода монтируемой СБ.

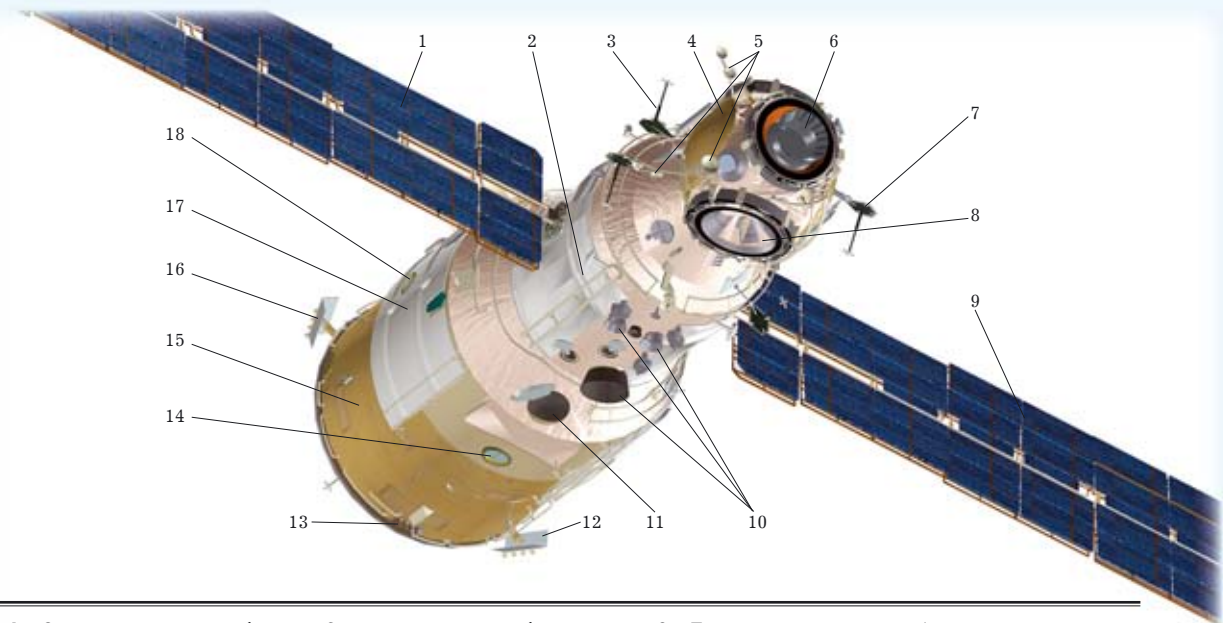
Две СБ модуля имеют размах 29,73 м, площадь их фотоэлектрических элементов – 76 м². Батареи вырабатывают максимальную выходную мощность 9,8 кВт. Предусмотрено смонтировать на основных СБ еще четыре дополнительные батареи: по одной с каждой стороны обеих СБ. После их монтажа мощность системы электропитания возрастет до 13,8 кВт.

Серьезные изменения коснулись систем модуля. Бортовой компьютер российского производства был заменен на систему обработки данных DMS-R, предоставленную ЕКА. Появились дополнительные интерфейсы для обмена служебной и научной информацией с американским сегментом МКС. Радиотеле-

метрические системы БР-9ЦУ-5 и БИТС 2-3 заменили единой БИТС 2-12. Вместо приборов и антенн (включая поворотную остронаправленную) системы «Антарес» для связи через спутник-ретранслятор установили систему «Лира» и остронаправленную антенну с одноступенчатым пеленгом. Командная радиосистема «Квант-В» заменена радиотехнической системой управления и связи «Регул».

Кроме того, заменен ряд антенн системы автоматического сближения «Курс». Пульты управления «Плутон» для системы управления бортовым комплексом поменялись на более совершенные «Меркурий». Вместо внутреннего контура охлаждения КОХ-В, агрегатов кондиционирования БКВ-2 и БКВ-3 системы терморегулирования появились два агрегата системы кондиционирования воздуха СКВ-1 и дополнительные теплообменники.

Стоит добавить, что значительная часть оборудования не была установлена на СМ из-за ограничений по грузоподъемности носителя. Ее планировалось доставить на «Прогрессах» и шаттлах. Так, часть аппаратуры и устройств для «Звезды» уже была привезена на МКС во время полетов STS-88, -96 и -101 и ожидала своего часа в грузовых секциях модуля «Заря» (среди них – велоэргометр и бегущая дорожка).



1 и 9 – панели солнечных батарей; 2 – малый диаметр рабочего отсека; 3 и 7 – стыковочная мишень; 4 – переходный отсек; 5 – антенны системы «Курс»; 6 – осевой пассивный гибридный стыковочный агрегат ССВП-М; 8 – боковой пассивный гибридный стыковочный агрегат ССВП-М; 10 – бленды иллюминаторов; 11 – большой иллюминатор №9; 12 и 16 – антенны системы «Регул»; 13 – блок двигателей ориентации; 14 – шлюзовая камера; 15 – агрегатный отсек; 17 – большой диаметр рабочего отсека; 18 – иллюминатор индивидуальной каюты

жебного модуля «Звезда» и расходные материалы для 1-й основной экспедиции, разгрузить «Прогресс М1-3», провести ремонт и профилактику систем станции и подготовить ее к прибытию экипажа МКС-1. В грузовом отсеке шаттла стоял модуль «Снейсхэб-DM» и открытая платформа ISS с грузами для МКС.

В ночь с 9 на 10 сентября Уилкэтт причалил «Атлантис» к адаптеру РМА-2 модуля «Юнити». 11 сентября состоялся выход в открытый космос Лу и Маленченко. Он длился 6 час 14 мин. Эдвард и Юрий выполнили монтаж кабелей, со-

единяющих бортовые системы модулей «Заря» и «Звезда», установили на СМ в рабочее положение двухметровую штангу магнитометра, являющегося чувствительным элементом системы управления движением всей станции.

12 сентября пришло время войти в станцию. Шлюзовую камеру «Атлантиса» и грузовой отсек «Прогресса» разделяли 13 люков. На их прохождение потребовалось 4 часа. Люки открывали Уилкэтт, Маленченко и Лу. После входа в каждый новый отсек МКС Моруков контролировал параметры атмосферы и брал образцы воздуха.

Перед входом в «Звезду» чуть не произошел международный инцидент. Американский ЦУП приказал экипажу надеть респираторы и защитные очки. Команда Уилкатта дисциплинированно выполнила это указание. В российском ЦУПе возмутились таким распоряжением и дали Маленченко и Морукову указание маски снять. После этого американцы объявили: качество воздуха в российских модулях отличное – и сняли маски тоже.

Уилкэтт первым вплыл в Служебный модуль и сообщил: «Он совершенно великолепный, новый с иголочки и очень,



очень просторный». В станции было тепло (+26°C) и сухо. Затем Маленченко открыл последний, 13-й, люк в «Прогресс М1-3» и вместе с Моруковым начал разгрузку.

Тем временем Мастраккио готовил грузы для станции в модуле «Спейсхэб». Следующие пять дней шел перенос всего привезенного в «Спейсхэбе» и на «Прогрессе». Шаттл доставил на МКС огнетушители, датчики дыма, газовые маски, оборудование для физкультуры, запасы пищи, аптечку, средства личной гигиены и индивидуальной защиты, мешки для мусора, инструменты для работы внутри и снаружи станции, камеры, кабели различного назначения, цветной телемонитор, радиолобительскую станцию, блоки для различных си-

стем станции и запасные части, принадлежности «для офиса», русско-английские и англо-русские словари.

С российского «грузовика» на станцию перенесли и «космический туалет». Маленченко установил приемный бак туалета, залил воду, подсоединил шланги, но так и не использовал устройство по назначению – эта почетная процедура предстояла первому основному экипажу.

К вечеру 14 сентября разгрузка «Прогресса» под руководством Морукова была закончена, и в него начали складывать разный мусор. Велись и другие монтажные работы, требовавшие, по словам астронавтов, «грубой физической силы». В «Звезде» Лу и Маленченко установили три аккумуляторные бата-

реи, снятые для снижения стартовой массы модуля. 15 сентября Юрий и Эдвард смонтировали в модуле систему получения кислорода из воды «Электрон-ВМ», доставленную «Прогрессом».

Большую часть дня 16 сентября Альтман, Лу и Моруков собирали и устанавливали беговую дорожку с виброизолирующей платформой TVIS. В необходимости такой платформы убедились еще на станции «Мир». Однажды американка Шеннон Люсид так «топала» по беговой дорожке модуля «Кристалл», что вошла в резонанс и он, по словам экипажа, едва не отвалился.

17 сентября астронавты перенесли на станцию последние грузы, включая специальный праздничный десерт для экипажа МКС-1.

Уход со станции занял даже больше времени, чем вход. Нужно было оставить ее в строго определенном состоянии, одни клапаны открыть, другие закрыть, чтобы ЦУП при необходимости мог управлять ими дистанционно.

Пока шаттл пристыкован к станции, Уилкэт и Альтман для экономии топлива в баках станции выполнили четыре подъема ее орбиты. Вечером 18 сентября «Атлантис» отстыковался от МКС. Расстыковка была выполнена пилотом Скоттом Альтманом.

В ночь с 19 на 20 сентября в ясном звездном небе над Канавералом Уилкэт выполнил левый разворот «Атлантиса» на 240°, вывел его на ось посадочной полосы и успешно приземлил.

STS-92: «Волчки» для станции

В преддверии начала работы на станции экипажа МКС-1 предстояло еще один полет шаттла по программе STS-92. Основной нагрузкой, размещенной в грузовом отсеке «Дискавери», была секция Z1 Основной фермы и герметичный адаптер PMA-3. Кроме того, на боковых стенках отсека на специальных адаптерах крепились два преобразователя постоянного тока DDCU, которые астронавты должны были перенести на Z1.

Секция Z1

9–10 ноября 1994 г. в РКА прошла рабочая встреча по МКС. На ней было решено уже на начальном этапе сборки станции ввести в ее состав секцию P6 с комплектом солнечных батарей (СБ) и новую секцию Z1 с управляющими моментными гироскопами (гиродинами) CMG. Местом секции Z1 стал зенитный (верхний) стыковочный агрегат «Юнити», а сверху на нее ставилась P6.

Z1 имеет высоту по корпусу (без антенны Ku-диапазона) 4.13 м, длину – 4.51 м, ширину – 3.63 м. С развернутой антенной Ku-диапазона высота составляет 8.48 м. Масса секции – 8765 кг.

На Z1 установлены четыре гиродина CMG. Диаметр каждого (по корпусу) – 1.53 м. Внутри них стоят большие плоские маховики, которые вращаются со скоростью 6600 об/мин. Маховики уста-

новлены в карданных подвесах с двумя степенями свободы. Изменяя положение вращающегося маховика по этим двум степеням, можно прикладывать к МКС управляющие моменты по двум осям.

На Z1 также установлена аппаратура системы связи диапазонов Ku и S и блоки систем электропитания и терморегулирования. Секция имеет два стыковочных узла: нижний узел CBM для установки Z1 на «Юнити» и узел MBM на передней части Z1 для временной установки на него гермоадаптера PMA-2. Кроме того, сверху на Z1 имеется узел крепления секции P6.

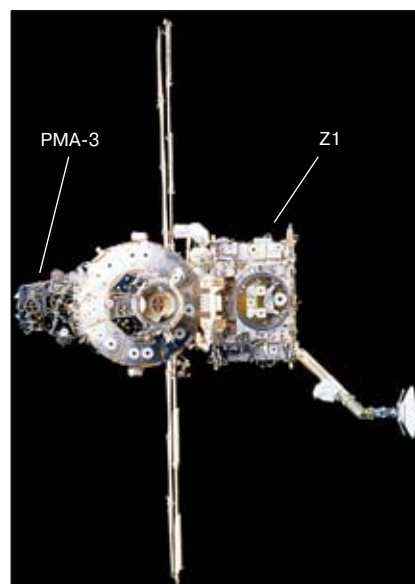
Герметичный адаптер PMA-3

Гермоадаптер PMA-3 служит для стыковки к МКС шаттлов, образования герметичного перехода и интерфейсов для передачи энергии и информации. При запуске PMA-3 был закреплен в грузовом отсеке «Дискавери» на платформе типа «Спейслэб».

Корпус PMA-3 из алюминиевого сплава имеет форму усеченного конуса с наклонной осью. Наклон оси обеспечивает компенсацию значительной части возмущающего момента при стыковке шаттла. (Момент возникает из-за расположения центра масс шаттла не на оси стыковки.) С обеих сторон конической части корпуса приварены цилиндричес-

кие обечайки, на которых закреплены стыковочные узлы. С одной стороны установлен российский стыковочный узел типа АПАС, совместимый с таким же узлом на отсеках ODS шаттлов. С противоположной стороны стоит американский узел CBM.

Длина PMA-3 – 2.71 м, максимальный диаметр – 2.5 м, диаметр со стороны американского узла – 1.96 м, со стороны АПАС – 1.52 м. Масса PMA-3 – 1156 кг.



STS-92

Космический корабль:
«Дискавери», 28-й полет

Экипаж:

командир – Брайан Даффи;
пилот – Памела Мелрой;
специалисты полета – Лерой Чиао,
Уильям МакАртур, Питер Уайзофф,
Майкл Лопес-Алегрía, Коити Ваката
(Япония)

Старт: 11 октября 2000 г. в 23:17:00
UTC со стартового комплекса LC-39A
KSC

Посадка: 24 октября 2000 г.
в 20:59:41 UTC на полосе 22 авиабазы
Эдвардс

Длительность полета:
12 сут 21 час 42 мин 41 сек

Особенности полета: Доставка на МКС
секции Z1 Основной фермы и гермоадап-
тера РМА-3

туда с корабля грузы для первой основной экспедиции.

На следующий день Ваката с помощью дистанционного манипулятора достал секцию Z1 из грузового отсека шаттла и установил ее на верхний узел «Юнити». Затем прошел наддув небольшого герметичного объема в нижней части Z1 (туда входит только голова и плечи человека). Мелрой и Уайзофф открыли изнутри «зенитную» крышку люка, и Памела «засемлила» Z1 на корпус станции. После этого экипаж покинул «Юнити», а Лопес-Алегрía и Даффи закрыли его внешний люк.

15 октября Чиао и МакАртур выполнили первый выход в открытый космос длительностью 6 час 28 мин. Они проложили электрические силовые кабели и кабели системы управления между «Юнити» и Z1, затем перенесли на Z1, закрепили и раскрыли антенну канала «борт-Земля» диапазона Ку.

16 октября в открытый космос пошли уже Уайзофф и Лопес-Алегрía. Их выход длился 7 час 07 мин. Они обеспечили перенос и пристыковку к нижнему стыковочному узлу СВМ модуля «Юнити» гермоадаптера РМА-3. Перенос адаптера выполнялся с помощью манипулятора шаттла, которым опять управлял Ваката.



Экипаж STS-92. Стоят: Лерой Чиао, Майкл Лопес-Алегрía, Уильям МакАртур, Питер Уайзофф, Коити Ваката; сидят: Памела Мелрой, Брайан Даффи

17 октября вновь пришла очередь Чиао и МакАртура выходить наружу. Они установили на Z1 преобразователи мощности DDCU и проложили к ним кабели. Выход продолжался 6 час 48 мин.

18 октября 4-й и последний выход в полете STS-92 выполнили Уайзофф и Лопес-Алегрía. За 6 час 56 мин работы в открытом космосе они испытали аварийно-спасательные устройства SAFER.

На следующий день астронавты опять открыли люки в МКС. Они перенесли новую партию грузов в «Юнити» и «Зарю». В служебный модуль экипаж «Дискавери» не переходил. В тот же день люки в МКС были закрыты окончательно, а 20 октября шаттл отстыковался. Из-за сильного ветра на мысе Канаверал «Дискавери» смог приземлиться лишь 24 октября, на двое суток позже расчетной даты, да и то в Калифорнии.

Полет

Полет STS-92 стал 100-м запуском многоразовой транспортной космической системы «Спейс Шаттл!» «Дискавери» стартовал 11 октября 2000 г. На его борту к МКС отправились: командир Брайан Даффи, пилот Памела Мелрой и специалисты полета Лерой Чиао, Уильям МакАртур, Питер «Джефф» Уайзофф, Майкл Лопес-Алегрía и японец Коити Ваката.

13 октября Даффи подвел «Дискавери» к МКС и пристыковал его к гермоадаптеру РМА-2. Менее чем через 3 часа Лопес-Алегрía открыл люк в МКС. Даффи, Лопес-Алегрía, Чиао и Мелрой перешли в модуль «Юнити» и перенесли

МКС-1: Станция становится обитаемой

Показательно: двоих из трех членов экипажа первой основной экспедиции на МКС объявили почти за пять (!) лет до их старта. 30 января 1996 г. NASA объявило: первыми на МКС будут работать Уильям Шеперд и Сергей Крикалев. По существовавшим тогда планам они должны были стартовать на корабле «Союз ТМ» в мае 1998 г. Третий член экипажа назван не был.

Американцы 29 января предложили сделать яркий ход: объявить первый экипаж станции. Тут же они назвали свою кандидатуру в экипаж – Шеперда. Российская делегация такой вопрос до поездки в Вашингтон даже не обсуждала, и сами же американцы предложили сделать Крикалева напарником Шеперда. Сергея в NASA хорошо знали благодаря его участию в полете STS-60.

Делегация РКА успела лишь в ночь с 29 на 30 января связаться с Москвой и предварительно согласовать кандидатуру С.К.Крикалева. После объявления отступить было уже некуда, надо было доукомплектовывать экипаж. Два месяца спустя третьим в МКС-1 стал Анатолий Соловьев. Однако возникли проблемы.

При объявлении Шеперда и Крикалева NASA дало понять, правда, при неофици-

альном общении с журналистами: командиром экипажа будет Билл Шеперд, поскольку командирами экипажей МКС должны быть американцы.

В конце октября 1996 г. на очередном совещании с российскими коллегами NASA высказалось по поводу командирства уже открыто. Первым, кто стал протестовать против такого заявления, был А.Я.Соловьев. Он, участник трех длительных полетов на ОК «Мир», отказался быть в подчинении у Шеперда, летавшего лишь на шаттлах. 2 ноября Анатолий Соловьев был заменен в экипаже МКС-1 Юрием Гидзенко.

В июле 1997 г. был официально назначен дублирующий экипаж МКС-1:

❖ *Кеннет Бауэрсокс, Юрий Онуфриенко, Михаил Тюрин.*

Демарш Анатолия Соловьева привел к новому обсуждению проблемы формирования экипажей МКС, но лишь в сентябре 1997 г. Российско-американская комиссия пришла к соглашению. Было решено, что командирами основных экспедиций на МКС будут поочередно астронавты США и космонавты



Экипаж МКС-1: Сергей Крикалев, Уильям Шеперд и Юрий Гидзенко



Скоро «Союз ТМ-31» повезет первый экипаж на Международную космическую станцию

МКС-1

Космический корабль:
«Союз ТМ-31» (11Ф732 №205)

Экипаж:
командир МКС, бортинженер-2
ТК «Союз» – Уильям Шеперд (США);
пилот МКС, командир ТК «Союз» –
Юрий Гидзенко (Россия);
бортинженер МКС, бортинженер ТК
«Союз» – Сергей Крикалев (Россия)

Позывной станции: «Альфа»

Старт: 31 октября 2000 г. в 07:52:47
UTC со стартового комплекса площадки
№1 космодрома Байконур

Посадка: 21 марта 2001 г. в 07:31:42
UTC в составе экипажа «Дискавери» (STS-
102) на полосе 15 KSC

Длительность полета:
140 сут 23 час 38 мин 55 сек

Особенности полета: Первая длительная
экспедиция на МКС. Проведены работы с
двумя экспедициями посещения

РФ, причем командиры должны обязательно иметь опыт космических полетов. Два других члена экспедиции назначались со стороны другого партнера. На этапе развертывания станции численность экипажа была ограничена тремя членами. Для обеспечения их безопасности планировалось постоянно иметь на МКС один ТК «Союз ТМ». После появления на станции американских Жилого модуля НАВ и корабля-спасателя CRV численность экипажа могла быть увеличена до 6–7 человек. С этого момента намечалось включать в основные экипажи представителей Европы, Японии и Канады.

Кроме того, NASA согласилось с российской системой ротации основных и

дублирующих экипажей. В соответствии с ней дублиеры МКС-1 пропускали одну экспедицию и становились основным экипажем МКС-3.

В связи с новыми правилами формирования экипажей произошло несколько перестановок в уже сформированных командах. Так, Юрий Онуфриенко стал дублиром командира МКС-4, а его место в дублирующем экипаже МКС-1 занял Владимир Дежуров.

Пока шли эти споры и перестановки, первый экипаж МКС готовился к полету. Правда, из-за постоянных переносов запуска Служебного модуля «Звезда» сроки старта МКС-1 постоянно отодвигались.

В феврале 2000 г. обнаружилась еще одна неприятность: масса «Звезды» оказалась слишком большой для запуска «Протоном», и нужно снимать часть систем модуля. Предлагалось снять ряд элементов системы жизнеобеспечения, после чего она уже не обеспечивала работу на станции трех человек. Рассматривался такой вариант: отправить на «Союзе» только двух членов МКС-1, а третий прилетит с первым шаттлом, который также привезет недостающие элементы для жизнеобеспечения постоянного экипажа из трех человек. В марте Шеперд объявил: из МКС-1 следует исключить именно его, поскольку русские коллеги справятся с начальным этапом полета на станции лучше. Однако затем было решено снять со «Звезды» 40% доставляемых грузов, отправить их на шаттлах STS-101 и -106, а экипаж МКС-1 оставить в прежнем составе.

«Союз ТМ-31»: Долгожданный старт

31 октября 2000 г. У.Шеперд, Ю.П.Гидзенко и С.К.Крикалев наконец стартовали к МКС на «Союз ТМ-31». На следующий день от агрегатного отсека отстыковался «Прогресс М1-3». Еще в августе по командам с Земли топливо из него было перекачано в баки станции, а в сентябре экипаж STS-106 перенес грузы «Прогресса» в МКС.

2 ноября «Союз ТМ-31» сблизился с МКС. Несмотря на некоторые проблемы в работе стыковочной системы «Курс», корабль автоматически пристыковался к СМ «Звезда» со стороны АО. Очередной сеанс связи начался с докладом Юрия Гидзенко: «Люки все открыты, кроме ФГБ. Давление выравнено, герметичность проверена. Вопросы у нас по этому делу не возникло никаких. Начали частичную консервацию корабля».

Экипаж расконсервировал модули. 16 ноября стартовал ТКГ «Прогресс М1-4». Через два дня он сблизился со станцией. Впервые корабль должен был причалить к нижнему стыковочному узлу на гермоадаптере «Зари». На этапе дальнейшего сближения «грузовика» антенны «Курса» на «Заре» оказывались частично затененными. Поэтому «Прогресс»

сначала сблизился с МКС, ориентируясь на систему «Курс» модуля «Звезда», а затем зависал и перенацеливался на «Курс» «Зари». На случай нештатной ситуации экипаж подготовил аппаратуру ТОРУ. И не зря: на дальности 120 м при перенацеливании корабль, по выражению Гидзенко, начал «довольно ощутимо рыскать носом». ЦУП дал Юрию указание перейти в режим ТОРУ. Командир взял управление «Прогрессом» на себя. И тут возникли сложности: управлять кораблем ему мешало какое-то мутное пятно на объективе телекамеры «грузовика», по изображению с которой космонавт вел корабль к станции. Тем не менее Гидзенко справился с задачей и причалил «Прогресс М1-4» к «Заре».

С помощью привезенной на «грузовике» аппаратуры экипаж МКС-1 начал научные исследования по российской программе. А уже 1 декабря «Прогресс» был отстыкован от МКС и отправился в автономный полет: ожидался прилет «Индевора», и «грузовик» мог мешать его стыковке со станцией.

STS-97:

«Крылья» станции

«Индевор» по программе STS-97 стартовал тоже 1 декабря, только на 13 часов раньше отстыковки «Прогресса». В его экипаж входили: командир Брент Джетт, пилот Майкл Блумфилд, специалисты полета Джозеф Таннер, Марк Гарно (канадец) и Карлос Норьега.

Основной полезной нагрузкой «Индевор» была секция Р6 с двумя солнечными батареями максимальной мощностью до 62 кВт. «Родное» ее место было на левом конце Основной фермы, а всего на ней запроектировали четыре аналогичные секции с СБ. Так было еще в проекте станции «Фридом». Поэтому-то и в графиках строительства МКС за 1993 и первую половину 1994 г. установка Р6



Экипаж постепенно обживает новую станцию

STS-97

Космический корабль:
«Индевор», 15-й полет

Экипаж:

командир – Брент Джетт;
пилот – Майкл Блумфилд;
специалисты полета – Джозеф Таннер,
Карлос Норьега, Марк Гарно (Канада)

Старт: 1 декабря 2000 г. в 03:06:01 UTC
со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 11 декабря 2000 г. в 23:03:25 UTC
на полосе 15 KSC

Длительность полета:
10 сут 19 час 57 мин 24 сек

Особенности полета: Доставка на МКС
секции Р6 американской Основной фермы
и грузов. Выполнены три выхода в открытый
космос для монтажа секции Р6



Экипаж STS-97: Карлос Норьега, Брент Джетт, Марк Гарно, Майкл Блумфилд, Джозеф Таннер

планировалась ближе к концу сборки станции.

Однако в 1994 г. стало ясно, что российская НЭП и ее 4–8 СБ не будут готовы в срок. Потому и было решено доставить секцию Р6 досрочно и временно установить ее на секцию Z1. Именно она на первые годы полета станции стала основным источником энергии. Ведь до этого «питающими» элементами МКС были солнечные батареи на ФГБ «Заря» (7,2 кВт) и СМ «Звезда» (9,8 кВт).

2 декабря «Индевор» причалил к МКС. В отличие от предыдущих полетов, шаттл стыковался на гермоадаптер РМА-3 на нижней стороне модуля «Юнити». Так как стыковочный узел находился не на оси станции, а снизу, Джетту пришлось подходить особенно медленно и аккуратно.

После стыковки люки между МКС и «Индевором» не открывались: экипажу шаттла предстояли три подряд выхода в открытый космос, а шлюзовая камера располагалась как раз в туннеле, соединявшем кабину корабля и стыковочный отсек ODS. Поэтому, хотя корабль и причалил к МКС, встреча экипажей шаттла и станции планировалась только через неделю, 8 декабря. Пока же они могли лишь переговариваться по радиосвязи.

3 декабря Таннер и Норьега выполнили первый выход в открытый космос, длительностью 7 час 33 мин. За два часа до открытия люка «Индевора» Марк Гар-

но с помощью манипулятора шаттла перенес секцию Р6 и «подвесил» ее в метре над Z1. Сюда и спешили Джо и Карлос, чтобы помочь Марку поставить новую секцию точно на место. Они обошли «Юнити», взяли хранящиеся на Z1 инструменты и поднялись к верхушке этой секции. Гарно поставил Р6 на место, а Таннер и Норьега закрутили четыре болта, соединяющие по углам квадратного основания секцию Z1 и проставку Р6. Затем Норьега состыковал девять силовых, управляющих и информационных кабелей к новой секции Р6. Таннер перебрался на верхушку Р6 и подготовил приводы СБ к разворачиванию. Вслед за этим оба астронавта поставили приводы СБ в рабочее положение. Фермы обеих батарей были готовы к разворачиванию. После этого астронавты собрали инструмент и из соображений безопасности ушли в грузовой отсек шаттла.

Джетт выдал команды на разворачивание левой, а затем правой СБ. Правая батарея была развернута на полную длину в течение 13 мин. А вот один из 28 фиксаторов левой батареи не сработал – и она не открылась. Кроме того, одна из двух панелей правой СБ оказалась плохо натянута: на двух натягивающих тросах была заметна

слабина. Хьюстонский ЦУП взял «таймаут», а Джо и Карлос вернулись в «Индевор». Вечером того же дня по команде Джетта был успешно развернут радиатор PVR. Процесс занял 6 минут.

4 декабря по командам командира шаттла все-таки была успешно развернута левая СБ. 5 декабря Таннер и Норьега второй раз надели скафандры и покинули «Индевор». Они завершили стыковку магистралей, ведущих с Р6 на Z1: силовых и информационных кабелей, а также трубопроводов аммиака системы терморегулирования. Астронавты также перенесли антенну Ку-диапазона с Z1 на штатное место на секции Р6. Выход продолжался 6 час 37 мин.

На следующий день экипаж шаттла вдоволь отдыхал, а экипаж станции был загружен работой «по уши».

«Мы работаем 13 часов без упражнений, безо всего, – втолковывал Земле Сергей Крикалев. – Нам нужно поесть». – «У нас сегодня был сумасшедший день», – сообщил вечером Шеперд Джетту. Жаловался даже Юрий Гидзенко: «Они планируют работу на час, а мы знаем – она займет пять часов».

7 декабря Таннер и Норьега выполнили третий, заключительный выход в открытый космос. Им удалось добиться правильного натяжения правой СБ на Р6. Кроме того, астронавты установили снаружи станции ряд приборов. Выход продолжался 5 час 10 мин.

8 декабря, через 6 дней после стыковки, первая основная экспедиция МКС наконец встретилась с первой экспедицией посещения. Экипажи Шепер-

Секция Р6

Секция Р6 состоит из трех составных элементов: сборки фотоэлектрической системы PVAA, интегрированной сборки оборудования IEA и длинной проставки LS. Суммарная масса секции Р6, включая временно установленное на ней оборудование, около 15900 кг, длина – 15 м. Стоимость этого груза оценивается в 600 млн \$.

Секция Р6 имеет в своем составе две идентичные сборки PVAA, каждая из которых включает сборку СБ и сборку ориентации СБ. В сборку СБ входят две гибкие панели (размер каждой – 32,6×5,8 м), соединенные с раздвижной фермой. Одна СБ в целом имеет размеры 35,0×11,6 м при по-

лезной площади 298 м². Стоит отметить, что СБ на Р6 – это самые большие солнечные батареи в мире, когда-либо изготовленные для КА.

Главная функция IEA – хранение и раздача для использования на борту станции электроэнергии, выработанной сборками PVAA. IEA состоит из трех основных элементов: электрического оборудования, системы терморегулирования с радиатором охлаждения PVR и управляющих компьютеров.

Основная задача проставки LS – разнесение на необходимое расстояние солнечных батарей секции Р6 и батарей секции Р4 (когда они будут стоять рядом).



- 1 и 2 – сборки фотоэлектрической системы PVAA;
- 3 – радиатор охлаждения PVR;
- 4 – интегрированная сборка оборудования IEA;
- 5 – длинная проставка

да и Джетта открыли люки и встретились в модуле «Юнити». Командиры, оба являвшиеся офицерами Военно-морских сил США, придерживались морской традиции: Джетт сделал официальное лицо и запросил разрешение взойти на борт, а Шеперд его дал.

В отличие от порядка, сложившегося на «Мире», сразу после встречи у люка экипажи отправились не в Служебный модуль, а на шаттл – чтобы обитатели станции посмотрели, как теперь выглядит их дом со стороны. Потом все вернулись в «Юнити», сфотографировались и перешли в модули «Заря» и «Звезда».

Начались переносы грузов с шаттла на МКС и обратно. Вечером экипажи смогли поделиться друг с другом опытом и поговорить с Землей.

Утром 9 декабря экипажи перенесли последние грузы и сверили списки. Опять-таки в соответствии с традицией, команда Джетта запросила разрешение отбыть, а командир станции У.Шеперд отметил их уход тремя ударами судового колокола, который Билл повесил в модуле «Юнити». В тот же день «Индевор» отстыковался от МКС, а 11 декабря успешно приземлился.

26 декабря 2000 г. экипаж станции провел повторную стыковку «Прогресса М1-4» к нижнему узлу модуля «Заря». Стыковка опять прошла в режиме ТОРУ, однако помех на телеизображении с камеры корабля на сей раз не было. Окончательно этот «грузовик» был отстыкован и сведен с орбиты 8 февраля 2001 г.: опять потребовалось расчистить место для стыковки шаттла. Ведь еще накануне из Центра Кеннеди стартовал «Атлантис». Он вез на станцию американский Лабораторный модуль (LAB) «Дестини» (в переводе с английского – «Судьба»).

STS-98:

«Судьба» МКС

Лабораторный модуль «Дестини» – ключевой элемент американского сегмента. В нем расположен целый ряд служебных систем, но самое главное – LAB позволил экипажу приступить к выполнению программ научных исследований.

Проект LAB выпустила компания Boeing в 1995 г., и в том же году начала изготовление летного образца модуля в Центре космических полетов имени Маршалла в Хантсвилле (штат Алабама). 16 ноября 1998 г. LAB прибыл в Космический центр имени Кеннеди. Изготовление, испытания и подготовка «Дестини» к запуску обошлись NASA в 1380 млн \$. Это был самый дорогостоящий компонент МКС. Кокрелл, командир «Атлантиса», доставившего модуль на МКС, заявил после старта: «Мы стараемся не думать о стоимости LAB'a. Так или иначе, если мы его угробим, нам не расплатиться...»

Старт «Атлантиса» с Destiny на борту состоялся 7 февраля. В экипаж шаттла

входили: командир Кокрелл, пилот Полански, специалисты полета Кёрбим, Айвинс и Джоунз.

9 февраля была выполнена стыковка «Атлантиса» к гермоадаптеру PMA-3 на нижней стороне модуля «Юнити», как и в полете STS-97. В тот же день состоялась первая встреча экипажей в «Юнити» – правда, она продолжалась всего четыре часа. На станцию перенесли срочные грузы, а также подарки от родных и друзей и 13 кинофильмов на DVD-дисках для Марши Айвинс. После этого люки были закрыты.

10 февраля Кёрбим, Джоунз и ассистирующий им Полански начали готовиться к выходу, а Айвинс и Кокрелл – к перемещению модуля «Дестини». Сначала Айвинс захватила манипулятором шаттла гермоадаптер PMA-2 на переднем конце «Юнити», отстыковала его и перенесла на узел пристыковки MBM на боковой поверхности секции Z1.

Джоунз и Кёрбим вышли в открытый космос. Томас поднялся на Z1, откуда давал Айвинс рекомендации по установке PMA-2. Через полчаса гермоадаптер был установлен на место, и Джоунз закрепил его четырьмя замками. Тем временем Кёрбим прошел в заднюю часть грузового отсека шаттла и отстыковал разъемы, по которым запитывались от корабля нагреватели «Дестини». Затем Боб также поднялся вверх по ферме до секции P6, где снял фиксатор привода антенны диапазона Ku. Джоунз работал рядом – снимал фиксаторы со сложенного пока радиатора системы терморегулирования по правому борту.

Айвинс захватила LAB манипулятором и подняла его из грузового отсека. Тем временем Том и Боб закончили расфиксацию антенны и радиатора и подошли к месту стыковки. Марша успешно пристыковала «Дестини» к носовому узлу «Юнити». Джоунз подключил «самый главный» электрический разъем для питания нагревателей «Дестини», теперь уже от источников на Z1. Затем они вместе с Кёрбимом соединили четыре гидроразъема аммиачных линий системы терморегулирования и восемь разъемов системы электропитания. Выход Джоунза и Кёрбима продолжался 7 час 34 мин.

Еще во время выхода экипаж станции наддул стык между «Юнити» и «Дестини» и выполнил заземление нового модуля к «общей земле» станции. Затем были вновь открыты люки между шаттлом и «Юнити», а еще через полчаса началось дистанционное – по командам с переносных компьютеров – включение систем «Дестини». Выполняя все намеченные операции, экипажи отправились спать.

Утром 11 февраля Шеперд и Кокрелл открыли люк в LAB. На пороге Кеннет произнес торжественную речь... и заставил Билла расписаться за прием лаборатории от подрядчика в графе «получено». В защитных очках Кокрелл вплыл в новый модуль и объявил: «Хьюстон, «Атлантис». Передаю из «Дестини». Защищать глаза в лаборатории оказалось не от чего. Астронавты сняли очки и приступили к расконсервации модуля и приведению в рабочее состояние его систем.

Затем люки между «Атлантисом» и МКС были вновь закрыты. На шаттле снизили давление и готовились ко второму выходу в космос.

Утром 12 февраля Айвинс захватила PMA-2 манипулятором. Затем Джоунз и Кёрбим опять вышли в открытый космос. Джоунз поднялся на Z1 и освободил замки PMA-2. Кёрбим прошел на переднее коническое днище «Дестини». Том расфиксировал PMA-2, Марша перенесла его с помощью манипулятора на передний стыковочный узел модуля. Теперь шаттлы вновь могли стыковаться к PMA-2. Затем Джоунз и Кёрбим смонтировали на поверхности LAB гнезда PDGF для дистанционного манипулятора станции SSRMS, а также установили на иллюминатор «Дестини» защитную крышку. Выход продолжался 6 час 50 мин.

В то время как Том и Боб работали за бортом, хьюстонский ЦУП начал раскручивать и тестировать гиродины. Их рас-



Экипаж STS-98 в доставленном ими же модуле: Марша Айвинс, Томас Джоунз, Кеннет Кокрелл, Марк Полански, Роберт Кёрбим

STS-98

Космический корабль: «Атлантис», 23-й полет

Экипаж:

командир – Кеннет Кокрелл; пилот – Марк Полански; специалисты полета – Роберт Кёрбим, Марша Айвинс, Томас Джоунз

Старт: 7 февраля 2001 г. в 23:13:02 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 20 февраля в 2001 г. 20:33:05 UTC на полосу 22 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:

12 сут 21 час 20 мин 03 сек

Особенности полета: Доставка на МКС американского Лабораторного модуля Destiny; выполнены три выхода в открытый космос для монтажа модуля Destiny

крутка длилась шесть часов, а проверка продолжалась всю ночь. С этого момента гиродины на секции Z1 стали использоваться для поддержания ориентации МКС.

14 февраля Джоунз и Кёрбим выполнили третий выход, длившийся 5 час 25 мин. Они установили в рабочее положение антенну S-диапазона на нижней части секции Z1, а также провели тренировку по эвакуации астронавта при потере им сознания. Первым «потерял сознание» Кёрбим, и Джоунз дотащил его до шлюзовой камеры.

Через три часа Кокрелл и Айвинс в третий раз открыли люки между шаттлом и станцией, на этот раз на 36 часов. 15 февраля был закончен перенос грузов с «Атлантиса» на МКС (около 1400 кг) и обратно (385 кг).

Пока шаттл был состыкован с МКС, Кокрелл и Полански провели семь коррекций, подняв орбиту станции на 26,5 км. 16 февраля люки между «Атлантисом» и станцией были закрыты окончательно, и шаттл отстыковался. Его посадка намечалась 18 февраля на мысе Канаверал. Однако там дули сильные ветры, а в последующие дни подошли облака, шли дожди. Поэтому приземлиться «Атлантис» смог лишь 20 февраля в Калифорнии на базе Эдвардс.

После отлета шаттла экипаж МКС-1 продолжил расконсервацию «Дестини» и отладку работы систем станции. 24 февраля в ручном режиме была выполнена перестыковка «Союза ТМ-31» с АО «Звезды» на нижний узел «Зари». Через два дня стартовал «Прогресс М-44». Он автоматически пристыковался к АО «Звезды» 28 февраля. На МКС была доставлена аппаратура для проведения экспериментов по российской научной программе, в частности установка «Плазменный кристалл-3».



Сергей Крикалев осваивает новые пространства станции

Лабораторный модуль «Дестини»

Герметичный корпус модуля «Дестини» (Destiny) состоит из цилиндрической части и двух конических днищ. Длина модуля по концам стыковочных узлов – 8,79 м, максимальный диаметр – 4,45 м, герметичный объем – 117 м³, стартовая масса – 14056 кг.

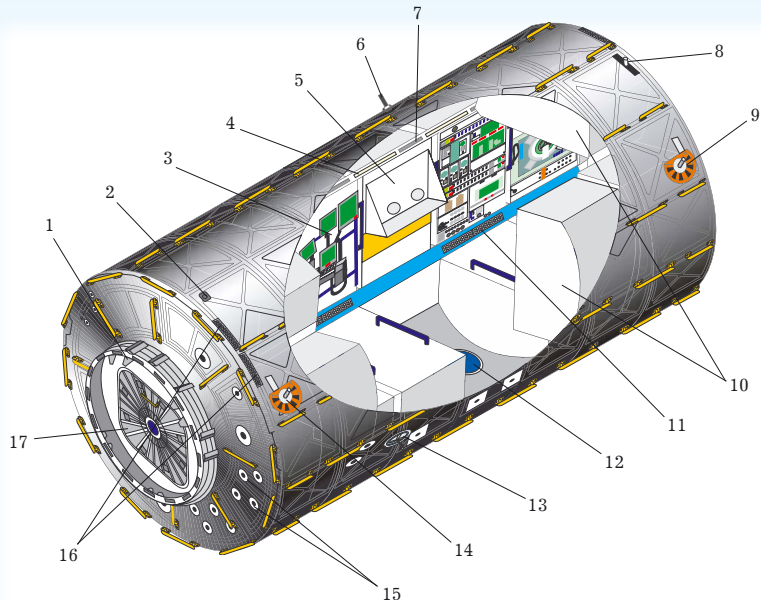
В днищах корпуса имеются два люка квадратной формы, оснащенных стыковочными узлами типа СВМ. Хвостовым узлом «Дестини» стыкуется к переднему узлу «Юнити», а на носовой СВМ после расконсервации модуля переносится гермоадаптер РМА-2. Позже к переднему узлу планировалось пристыковать Узловой модуль Node 2.

В цилиндрической части модуля имеется один круглый иллюминатор диаметром 508 мм. Снаружи он закрывается откидывающейся крышкой, которую члены экипажа МКС могут открыть вручную. Гермокорпус снаружи покрыт многослойной экранно-вакуумной термоизоляцией, поверх которой для защиты модуля от космического мусора и микрометеоритов установлен противометеоритный экран.

На наружной поверхности «Дестини» имеются узлы крепления захватов дистанционного манипулятора шаттла и канадского дистанционного манипулятора станции SSRMS, поручни, узлы фиксации основной фермы.

Внутри модуля установлен силовой каркас с механическими узлами крепления 23 стандартных стоек (12 – с научной аппаратурой и 11 – со служебными системами).

В системных стойках расположены блоки систем: управления движением, электропитания, связи и телеметрии, жизнеобеспечения, терморегулирования, управления бортовым комплексом и обработки данных, обеспечения внекорабельной деятельности. Кроме того, в одной из служебных стоек располагается пост управления SSRMS. При запуске на борту «Дестини» находилось лишь пять таких стоек: две стойки системы терморегулирования, две стойки авионики и одна с аппаратурой жизнеобеспечения. Остальные шесть стоек планировалось доставить в ходе следующего прилета шаттла на МКС в грузовом модуле «Леонардо».



- 1 – активный стыковочный узел АСВМ; 2 – узлы установки рабочих площадок для астронавтов («якорей»); 3 – стойка с постом управления манипулятором SSRMS; 4 – светильники; 5 – перчаточный ящик; 6 – нижняя вертикальная цапфа крепления модуля в грузовом отсеке шаттла; 7 – воздуховод; 8 – узел фиксации основной фермы; 9 и 14 – горизонтальные цапфы крепления модуля в грузовом отсеке шаттла; 10 – стандартные стойки; 11 – разъемы интерфейсов; 12 – иллюминатор (Ø=508 мм); 13 – узел крепления захвата дистанционного манипулятора станции PDGF; 15 – мишени системы космического зрения OSVS; 16 – платы с электро- и гидроразъемами; 17 – люк

10 марта к МКС пристыковался шаттл «Дискавери» (полет STS-102), на котором прибыл экипаж МКС-2. Вечером 18 марта Уильям Шеперд передал станцию командиру МКС-2 Юрию Усачеву. Американец построил свой экипаж вдоль стенки Лабораторного модуля, вторая экспедиция выстроилась напротив, а команда «Дискавери» осталась посередине. Речь свою Шеперд составил в соответствии с военно-морским уставом: «Хьюстон, экипаж первой экспедиции в наличии и докладывает. Космическая станция принята на орбите. Служебный модуль введен в строй, доставлены энергетический элемент и Лабораторный модуль. Успешно выполнен грузовой рейс «Диска-

вери» и его экипажа. Станция в нормальном состоянии, все системы функционируют и готовы к работе». Он передал Усачеву боржурнал станции и пожелал успеха.

19 марта Шеперд, Гидзенко и Крикалев вместе с основным экипажем шаттла отстыковались от станции и через два дня приземлились в Центре Кеннеди. Первая длительная экспедиция на МКС благополучно завершилась. Шеперд, Гидзенко и Крикалев в сопровождении американских и российских врачей сами перешли в спецмашину, на которой и были эвакуированы с места посадки. В традиционном обходе шаттла на полосе участвовали только четыре астронавта.

МКС-2: Стройка продолжается

Экипажи для второй основной экспедиции на МКС (МКС-2) были согласованы РКА и NASA в июле 1997 г. В каждый из них вошел командир из России и два американских бортинженера:

- ① Ю.В. Усачев, Дж. Восс, С. Хэлмс;
- ② В.И. Токарев, К. Уолз, Д. Бёрш.

Однако Токарев не имел опыта космических полетов и по согласованным в сентябре 1997 г. между NASA и РКА правилам формирования экипажей МКС не мог быть командиром основной экспедиции. Поэтому в октябре его заменил Юрий Онуфриенко.

Экипаж МКС-2 должен был стартовать на шаттле по программе STS-102. После пересменки он оставался на станции, а на корабле возвращался экипаж МКС-1.

STS-102: Первая смена вахты

8 марта 2001 г. был выполнен запуск корабля «Дискавери» (полет STS-102). В составе его экипажа были командир Джеймс Уэзерби, пилот Джеймс Келли, специалисты полета Эндрю Томас и Пол Ричардс, а также специалисты полета и участники 2-й основной экспедиции на МКС – Юрий Усачев, Джеймс Восс и Сьюзен Хелмс. Помимо смены экипажа станции, задачей полета было дооснащение модуля «Дестини». Для этого в

грузовом отсеке шаттла стоял грузовой модуль MPLM, названный «Леонардо».

«Черепашки-ниндзя» как средство для космических перевозок

Многоцелевой герметичный модуль материально-технического снабжения MPLM (Multipurpose Pressurized Logistics Module) предназначен для грузоперевозок на линии Земля – орбита в грузовом отсеке шаттла. Шаттлы доставляли грузы на «Мир» не только в пилотской кабине, но и в приспособленных под склад модулях «Спейсхэб». Однако носить все вещи приходилось по длинным переходным туннелям через несколько люков.

Еще на этапе проектирования станции «Фридом» американские специалисты решили создать грузовой модуль, который выводился бы на орбиту и возвращался на Землю в грузовом отсеке шаттла, а в промежутке оставался бы пристыкованным к станции. В таком модуле можно доставлять целиком стойки служебной и научной аппаратуры и переносить их в станцию через один большой люк.

В 1991 г. NASA решило передать производство MPLM через Итальянское космическое агентство (ASI) компании Alenia Spazio S.p.a. Эта фирма прекрасно справилась с предыдущим заказом NASA, лабораторным модулем «Спейслэб» сходных габаритов и конструкции. Взамен NASA обещало ASI часть ресурсов станции и рабочего времени для итальянской научной программы.

В августе 1998 г. были объявлены имена всех трех модулей MPLM. Первый был назван «Леонардо» в честь Леонардо да Винчи, второй – «Рафаэлле» в честь Рафаэля Санти, третий – «Донателло» в память Донато ди Никколо ди Бетто Барди. Так по крайней мере объявили итальянцы и пресс-служба Центра Маршалла.

Однако популярна была и иная версия: модули названы в честь героев популярного мультсериала про черепах-ниндзя. Для полноты картины не хватало лишь построить 4-й MPLM и назвать его в честь четвертой черепашки Микеланджело. И даже в официальных материалах для прессы, выпущенных Центром Маршалла к полету STS-102, рядом с фотографией модуля был изображен мультяшный персонаж Леонардо.

Итальянский грузовой модуль имеет длину 6,55 м, внешний диаметр – 4,52 м, сухую массу без грузов 4760 кг, максимальную массу (с грузами) – 14061 кг. Основой модуля MPLM является герметичный корпус. Он имеет цилиндрическую форму с двумя коническими днищами. Снаружи гермокорпуса размещены элементы систем терморегулирования, обеспечения пристыковки к станции, а также микрометеоритная защита.

Объем модуля MPLM составляет 76,4 м³. В нем может быть размещено примерно 9100 кг грузов, в т.ч. 16 стандартных стоек (по четыре на потолке, стенах и полу). Свободный объем модуля после установки 16 стоек составляет 31 м³. Все стандартные стойки имеют размеры 2,03×1,05×1,02 м. MPLM оснащен системами энергопитания, жизнеобеспечения, пассивного и активного терморегулирования, регулирования давления, пожаротушения, передачи команд и обработки данных, а также микрометеоритной защитой. Ресурс MPLM при использовании его в качестве грузового модуля составляет 25 полетов в течение 10 лет.

В полете STS-102 для дооснащения «Дестини» в модуле MPLM из 16 «стойко-мест» было занято 14. В «Леонардо» стояли шесть служебных и одна научная стойка, три складских стойки для доставки оборудования и четыре грузовые платформы RSP. Среди служебных была и стойка MSS Avionics с аппаратурой робототехнической рабочей станции RWS для управления канадским дистанционным манипулятором SSRMS и его четырьмя внешними телекамерами.

В ночь с 9 на 10 марта «Дискавери» причалил к гермоадаптеру PMA-2 на модуле «Дестини». Через два часа со-



Экипаж МКС-2: Сюзен Хелмс, Юрий Усачев и Джеймс Восс



МКС-2

Космический корабль:
«Дискавери» по программе STS-102

Экипаж:
командир – Юрий Усачев;
бортинженер-1 – Джеймс Восс;
бортинженер-2 – Сюзен Хелмс

Старт: 8 марта 2001 в 11:42:09 UTC со стартового комплекса LC-39В KSC

Посадка: 22 августа 2001 в 18:22:58 UTC на КК «Дискавери» (STS-105) на полосе 15 KSC

Длительность полета:
167 сут 06 час 40 мин 49 сек

Особенности полета: Вторая длительная экспедиция на МКС. Выполнен выход в открытый космос; проведены совместные работы с четырьмя экспедициями посещения



Модуль MPLM в грузовом отсеке «Дискавери»



Корабельная команда STS-102: Джеймс Келли, Эндрю Томас, Джеймс Уэзерби и Пол Ричардс

STS-102

Космический корабль:
«Дискавери», 29-й полет

Экипаж:

командир – Джеймс Уэзерби;
пилот – Джеймс Келли;
специалисты полета – Эндрю Томас,
Пол Ричардс, Юрий Усачев,
Джеймс Восс, Сьюзен Хелмс

Старт: 8 марта 2001 в 11:42:09 UTC со
стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 21 марта 2001 в 07:31:42 UTC
на полосе 15 KSC

Длительность полета:
12 сут 19 час 49 мин 33 с

Особенности полета: Доставка на МКС
экипажа 2-й основной экспедиции.
Первый полет грузового модуля MPLM

стоялось открытие люков и встреча экипажей в Лабораторном модуле. Первый на станцию перешел Усачев, за ним Уэзерби, Восс, Хелмс и все остальные. Шеперд по уже сложившейся традиции позвонил в судовой колокол.

10 марта Юрий Усачев заменил в составе экипажа МКС Юрия Гидзенко. Замена стала свершившимся фактом в ту минуту, когда из центрального кресла «Союза ТМ-31» сняли ложемент, изготовленный по фигуре Гидзенко и на его место установили индивидуальный ложемент Усачева. Однако командиром экипажа МКС оставался пока Билл Шеперд, которому в течение недели предстояло передавать Усачеву управление станцией. В тот же день люки между «Дискавери» и МКС были закрыты.

В ночь с 10 на 11 марта Джеймс Восс и Сьюзен Хелмс вышли из шлюзовой камеры шаттла в открытый космос. Они обеспечили перенос гермоадаптера РМА-3 с нижнего стыковочного узла «Юнити» на левый боковой. Находясь на нижнем узле, РМА-3 обеспечил две стыковки шаттлов. Однако на ближайшее время он стал не нужен. Сам перенос РМА-3 осуществлялся с помощью манипулятора шаттла, которым из кабины корабля управлял Эндрю Томас. Восс и Хелмс занимались отстыковкой и стыковкой на РМА-3 кабелей с электро-разъемами, которыми гермоадаптер

был соединен с корпусом «Юнити». Работы за бортом прошли успешно. Кроме того, Джим и Сьюзен выполнили подготовку к предстоящей установке на «Дестини» канадского дистанционного манипулятора SSRMS. В ходе выхода Восс даже нашел момент заглянуть снаружи в иллюминатор «Дестини» и удивился: «Никого нет дома. А где же мой командир Юрий?» Продолжительность выхода составила 8 час 56 мин и оказалась

наибольшей в истории космонавтики.

Вечером 11 марта люки между МКС и «Дискавери» были открыты, Джеймс Восс занял на станции место Сергея Крикалева – и люки вновь были закрыты. В то же время Эндрю Томас с помощью манипулятора вынул модуль «Леонардо» из грузового отсека шаттла и пристыковал его к нижнему узлу «Юнити». Билл Шеперд на короткое время вошел в грузовую модуль, забрал в нем необходимый кабель и установил его на разъемы для подключения «Леонардо» к системе электропитания станции.

13 декабря Пол Ричардс и Эндрю Томас на 6 час 21 мин вышли в открытый космос. Они установили на модуле «Дестини» складскую платформу ESP, привезенную на шаттле. Платформа была нужна для хранения доставляемых на МКС элементов и запчастей до тех пор, пока не потребуются их перенос на штатные места. Сьюзен Хелмс помогла Эндрю и Полу из кабины «Дискавери», а Джим Келли управлял манипулятором.

Пока их коллеги работали за бортом, Шеперд, Усачев и Восс перенесли из модуля «Леонардо» в «Дестини» все семь привезенных стоек, а Гидзенко и Крикалев занимались физическими упражнениями на «Дискавери». 14 декабря люки между кораблем и станцией были открыты вновь и уже не закрывались до самого ухода шаттла. Вечером того же дня Сьюзен Хелмс заняла место Билла Шеперда в экипаже станции. Ей было отведено спальное место в модуле «Дестини» – за занавеской в одной из пустых ячеек для научной аппаратуры; Усачев и Восс заняли каюты в служебном модуле. Астронавты досрочно закончили 15 марта перенос на станцию мешков с грузами из «Дискавери». В остальные дни первая экспедиция передавала смену второй, а ставшее ненужным оборудование, возвращаемые грузы и удаляемый со станции мусор переносили в «Леонардо». 18 марта Томас с помощью манипулятора отстыковал от «Юнити» модуль «Леонардо» с его 1190 кг возвращаемых грузов и мусора и уложил его в грузовую отсек «Дискавери».

После официальной церемонии передачи смены 19 марта экипаж МКС-1

вместе с четырьмя астронавтами шаттла покинули станцию. «Дискавери» отстыковался от РМА-2 и через два дня приземлился на мысе Канаверал. А Усачев, Восс и Хелмс приступили к выполнению программы своего полета.

16 апреля грузовой корабль «Прогресс М-44» в автоматическом режиме плавно отошел от АО «Звезды». Затем был выдан тормозной импульс – и корабль сошел с орбиты. 18 апреля экипаж МКС успешно выполнил перестыковку «Союза ТМ-31» с нижнего узла «Зари» на узел на АО «Звезды». Кораблем управлял Усачев. Более динамичный процесс отделения от станции «Союза» по сравнению с шаттлом произвел большое впечатление на Вossa и Хелмс.

STS-100: Канадская «рука»

19 апреля стар-

товал «Индевор» по программе STS-100. В экипаж корабля вошли командир Кент Роминджер, пилот Джеффри Эшби, специалисты полета Крис Хэдфилд, Джон Филлипс, Скотт Паразински, Умберто Гуидони и Юрий Лончаков. Экипаж корабля был очень многонациональным: американцы, канадец (Хэдфилд), итальянец (астронавт ЕКА Гуидони) и русский (Лончаков). Задачей полета была доставка дистанционного манипулятора SSRMS, нового оборудования и грузов для экипажа МКС-2.



Дистанционный манипулятор Космической станции SSRMS (Space Station Remote Manipulator System) – один из основных элементов Мобильной системы обслуживания MSS (Mobile Servicing System) – предназначен для выполнения операций по строительству МКС и обслуживанию станции на протяжении всего ее полета. Манипулятор станции SSRMS, названный «Канадарм2» (Canadarm2, «Канадская рука-2»), разработан и изготовлен канадской компанией MD Robotics по контракту с Канадским космическим агентством (CSA) и является представителем второго поколения манипуляторов этой фирмы.

Манипуляторы первого поколения RMS («Канадарм») используются на

STS-100

Космический корабль:
«Индевор», 16-й полет

Экипаж:

командир – Кент Роминджер;
пилот – Джеффри Эшби;
специалисты полета – Джон Филлипс,
Скотт Паразински, Крис Хэдфилд
(Канада), Умберто Гуидони (ЕКА,
Италия), Юрий Лончаков

Старт: 19 апреля 2001 в 18:40:42 UTC
со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 1 мая 2001 в 16:10:42 UTC на
полосе 22 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:
11 сут 21 час 30 мин 00 сек

Особенности полета: Доставка дистанционного манипулятора SSRMS Canadarm2



Экипаж STS-100. Первый ряд: С.Паразински, Дж.Эшби, К.Роминджер, Ю.Лончаков; второй ряд: Дж.Филлипс, У.Гвидони, К.Хэдфилд

шаттлах. Стоимость манипулятора «Канадарм2» оценивается в 600 млн \$. В обмен CSA получает доступ к 2.3% ресурсов для научных исследований на американском сегменте МКС и имеет право отправить астронавта в длительную экспедицию на МКС один раз в 3 года.

Проект мобильной системы MSS для МКС разрабатывался Канадой около 20 лет. В ее состав входит пять элементов:

① канадский дистанционный манипулятор Canadarm2;

② канадский «ловкий» манипулятор для специальных целей SPDM (Special Purpose



Dexterous Manipulator), представляющий собой небольшую насадку с двумя «руками», которая может быть захвачена «Канадармом». SPDM предназначен для выполнения сверхточных операций;

③ американский мобильный транспортер MT (Mobile Transporter), который перемещается по рельсам, проложенным вдоль Основной фермы;

④ канадская мобильная базовая система MBS (Mobile Base System), устанавливаемая на американский мобильный транспортер MT для передвижения манипуляторов «Канадарм2» и SPDM;

⑤ американское автоматизированное рабочее место RWS для управления всей системой MSS, установленное в модуле «Дестини» в полете STS-102.

Конструктивно «Канадарм2» состоит из двух «плеч», соединенных «локтевым суставом», и двух захватов-эффекторов LEE (Latching End-Effectors), соединенных с «плечами» «запястьевыми суставами». Длина манипулятора – 17.6 м, масса – 1796 кг. Каждое «плечо» собрано из двух труб длиной 3.6 м и диаметром 355.6 мм. «Канадарм2» имеет 7 степеней свободы для поступательного перемещения и 7 степеней свободы по

вращению. Это существенно больше, чем у человеческой руки.

В отличие от ранее разработанных подобных устройств, манипулятор «Канадарм2» не имеет жесткого крепления на корпусе МКС. Он способен крепиться любым из двух концевых захватов-эффекторов LEE за узлы PDGF, обеспечивающие интерфейсы электропитания, управления и передачи видеoinформации. При этом автоматически происходит соединение электроразъемов. За счет этого «Канадарм2» может «шагать» по станции, переноса сам себя с одного узла PDGF на другой, как гусеница-землемер. Это позволяет достичь самых отдаленных уголков МКС.

Кроме манипулятора, «Индевор» вез на МКС внешнюю антенну УВЧ-диапазона. Основная же часть грузов для станции располагалась во втором грузовом модуле MPLM «Рафаэлло», совершавшем свой первый полет на шаттле. В нем стояли 4 складские стойки RSR, 4 складские платформы RSP и 2 экспериментальные научные стойки Express. Научные стойки предназначались для переноса на МКС. Складские стойки и платформы оставались в MPLM, грузы с них экипаж переносил на борт станции, а освободившееся место занимали возвращаемые грузы.

Отказ американских компьютеров

21 апреля Роминджер причалил «Индевор» к гермоадаптеру PMA-2 модуля «Юнити». Однако встреча экипажей в этот день не планировалась. На следующий день, 22 апреля, пилот «Индевоора» Джефф Эшби поднял из грузового отсека платформу SLP с манипулятором и антенной УВЧ-диапазона и через два часа установил ее на опорную конструкцию LCA, которую Восс и Хелмс еще в марте закрепили снаружи «Дестини». Затем Крис Хэдфилд и Скотт Паразински вышли в открытый космос. Скотт забрался на верхушку модуля «Дестини» и соединил платформу SLP с бортом четырьмя временными кабелями для питания и передачи команд. Затем астронавты перенесли антенну УВЧ-диапазона на нижнюю переднюю часть модуля, в район PMA-2, установили ее на рабочее место, перевели в рабочее положение и подстыковали кабель. Далее началась основная работа.

Астронавты открутили 40 болтов, которые обеспечивали надежную фиксацию нежного груза к платформе SLP. Затем Скотт и Крис развернули сложенные при запуске плечи «Канадарм2». Выход продолжался 7 час 10 мин. Когда астронавты уже возвращались в шаттл, Сьюзен Хелмс приподняла «локоть» нового манипулятора и убедилась: это чудо робототехники слушается команд с поста RWS.

23 апреля Роминджер, Эшби, Филлипс и Лончаков открыли люки и встретились с экипажем станции. «Эй, кто-то тут вверх ногами. Я думаю – это мы», – пошутил Кент Роминджер, встретившись в коридоре с Юрием Усачевым. Для команды МКС они были первыми гостями более чем за месяц. Тем временем Паразински взялся за манипулятор корабля и с помощью Гвидони перенес грузовой модуль «Рафаэлло» из «трюма» шаттла на нижний стыковочный узел модуля «Юнити». Затем люки между кораблем и станцией были закрыты вновь. На «Индеворе» снизили давление: Хэдфилд и Паразински готовились ко второму выходу.

Он состоялся 24 апреля и продолжался 7 час 40 мин. Скотт подключил к гнезду манипулятора PDGF кабели из модуля «Дестини». Только после этого манипулятор «Канадарм2» мог «жить» на этом гнезде и работать. Крис тем временем отправился на «Юнити», где снял ставшую ненужной антенну «ранней связи» ECS. Затем Скотт и пришедший ему на помощь Крис отключили временное питание платформы SLP, а Сьюзен Хелмс новым манипулятором подняла ее и отвела в сторону.

Тем временем Усачев и Восс вошли в модуль «Рафаэлло». В течение дня они перенесли на станцию грузы с грузовых платформ и установили на штатные места стойки Express. А вечером были вновь открыты люки между станцией и «Индевором», и Умберто Гвидони присоединился к погрузочно-разгрузочным работам.

Программа работ на 25 апреля – всесторонние испытания нового манипулятора – оказалась сорвана из-за отказа сразу трех американских управляющих компьютеров C&C в модуле «Дестини». Компьютеры управляли работой основных систем американского сегмента МКС. Добавилась новая неприятность:



Крис Хэдфилд работает с новым манипулятором



Сьюзен Хелмс и Джеймс Восс за пультом управления манипулятора

антенна диапазона Ku перестала навигироваться на спутники-ретрансляторы TDRS. Передача команд и данных между ЦУПом в Хьюстоне и станцией прекратилась, а голосовая связь осталась только через шаттл и через средства российского сегмента. В течение дня экипаж все-таки практически закончил перенос грузов из «Индевор» и «Раффаэлло». Однако вся остальная программа была отложена.

26 апреля экипажи и американский ЦУП пытались восстановить компьютеры С&С. После их ремонта при тестировании компьютерной системы погасла половина светильников в «Дестини». Так оно и должно было быть, но экипаж не был предупрежден и испытал дополнительный стресс. Поздно вечером при попытке перезагрузки внезапно выключились еще два компьютера уже в модуле «Юнити». Пришлось отложить работу с С&С и переключиться на их «оживление». Лишь ночью хьюстонский ЦУП смог восстановить работу компьютеров в «Юнити».

Утром 27 апреля удалось запустить С&С №2 в «Дестини». В этот день пришлось рискнуть и провести расстыковку грузового модуля «Раффаэлло» при одном работающем С&С. Паразински захватил «Раффаэлло» манипулятором шаттла и успешно перенес его в грузовой отсек «Индевор».

28 апреля утром с Байконура стартовал «Союз ТМ-32», а шаттл все не мог покинуть причал МКС. Лишь вечером в тот же день с опозданием на три дня экипажи выполнили совместную операцию двух «механических рук»: передачу платформы SLP от манипулятора станции (им управляла Хелмс) манипулятору шаттла (им руководил Хэдфилд).

Только к трем часам ночи 29 апреля ЦУП в Хьюстоне восстановил работу компьютера С&С №2 и дал разрешение на расстыковку шаттла. После совместного завтрака и последней сверки списков грузов экипажи попрощались, закрыли люки между «Индевором» и МКС. Затем Эшби выполнил расстыковку. 1 мая «Индевор» должен был приземлиться на Канаверале. Однако погода во Флориде была нелетная, и приземление произошло в Калифорнии.

ЭП-1: Терни для первого туриста

Вслед за полетом «Индевор» на станции должна была пройти замена корабля-спасателя. Полугодовой ресурс «Союза ТМ-31», на котором стартовал экипаж МКС-1, истекал. Требовался свежий «Союз». В программе МКС такой полет сначала неформально, а затем даже в официальных графиках получил название «Союз-такси». В российской программе этот полет имел обозначение как МКС-Т1 и экспедиция посещения ЭП-1. К этому полету в апреле 1999 г. начали готовиться два экипажа:

- ◆ Т.А.Мусабаев, Н.В.Кужельная;
- ◆ В.И.Токарев, С.Н.Ревин.

В 2000 г. экипажи несколько раз перестроивались в связи с изменениями в программах полета станции «Мир» и МКС. Кроме того, РКК «Энергия» стала планировать на этом корабле полет первого космического туриста – американца Денниса Тито. В ЦПК началась подготовка двух новых экипажей по программе МКС-Т1:

- ① Т.А.Мусабаев, Ю.М.Батурин, Д.Тито;
- ② В.М.Афанасьев, К.М.Козеев.

В январе 2001 г. с Тито был подписан контракт о его полете на российском сегменте МКС. Однако партнеры России по программе МКС стали всячески препятствовать полету такого экипажа. Реакция NASA и других партнеров по МКС на включение Тито в экипаж «Союза ТМ-32» эволюционировала от игнорирования проблемы к энергичным протестам, попыткам давления и затем к признанию неизбежного.

Надо заметить, еще в ноябре 2000 г. глава Росавиакосмоса Ю.Н.Коптев направил письмо администратору NASA Д.Голдину с уведомлением о готовящемся полете. Официального ответа на это письмо так и не было получено. Однако в январе в Росавиакосмос начали поступать письма от различных чиновников NASA и ЕКА с предложениями сначала утвердить критерии отбора астронавтов-непрофессионалов, а затем, желательно после окончания сборки МКС, разрешить подобные полеты. Кроме того, ЕКА выступило с предложением о замене Тито в экипаже МКС-Т1 своим астронавтом Томасом Райтером со срочной выплатой средств за полет. Однако такой вариант был уже технически невозможен: не оставалось време-

ни для необходимых тренировок Райтера, а также для изготовления его персонального скафандра и ложементов.

12 марта Голдин заявил: время для полета Тито выбрано неудачно и его присутствие может помешать испытаниям манипулятора «Канадарм2» и другим сложным операциям. На прошедшем в тот же день совещании в Росавиакосмосе представители РКК «Энергия» объявили: «Без Тито полет корабля «Союз ТМ-32» не состоится», ибо этим был бы нанесен громадный ущерб имиджу корпорации, которая ни разу не срывала взятых на себя обязательств.

На состоявшемся 13–15 марта в Москве Многостороннем координационном совете (МСВ) – высшем органе программы МКС – представители NASA, ЕКА, космических агентств Канады и Японии заявили о своей единодушной оппозиции полету Тито в апреле и о возможности переноса его на октябрь. Российская сторона согласилась провести переговоры о критериях отбора непрофессиональных космонавтов, в то же время заверив партнеров по МКС в достаточной степени подготовки Тито к полету. В те же дни Роберт Кабана и Чарльз Прекурт встретились в Москве с Деннисом Тито и в течение трех часов пытались уговорить его отложить полет на октябрь. Тито отказался категорически. По мнению бизнесмена, он дошел уже до той «точки», после которой или надо лететь, или предъявить финансовые претензии стороне, не выполнившей контракт.

17 марта основной и дублирующий экипажи «Союза ТМ-32» вылетели в Центр Джонсона для ознакомительных тренировок по американскому сегменту МКС. 19 марта Тито не был допущен к тренировкам. Вместо этого ему было предложено проследовать к руководству Центра для обсуждения его статуса. Тогда Мусабаев и Батурин, а также их дублиры отказались проходить подготовку, протестуя против исключения из их группы Тито.

«Это была не забастовка, а проявление нашего личного мнения, – рассказывал Мусабаев. – Это, кстати, произошло на американцев очень большое впечатление. Они даже не думали, что им кто-то может перечить. Это их сильно удивило, они даже испугались... Я та-



Экипаж «Союза ТМ-32»: Д.Тито, Т.Мусабаев и Ю.Батурин



Дублиеры: В.М.Афанасьев и К.М.Козеев

кими американцев никогда не видел. Мы заняли твердую позицию, и именно это их немного образумило. Они были против полета Тито и хотели, чтобы в наш экипаж был назначен Томас Райтер. Мы знаем его, это европейский космонавт и, надо сказать, хороший космонавт. Он был приглашен американцами на встречу с нашими двумя российскими экипажами и представлен нам как претендент в первый экипаж. Мы уважаем, ценим Райтера, но ведь у нас уже был свой слаженный экипаж».

«Причем экипаж, назначенный Росавиакосмосом, – уточнил Батурин. – И на каком основании наш экипаж должно было переформировывать космическое агентство другой страны? Мы приехали в NASA тренироваться экипажем, и если одного из его членов, в данном случае Тито, не допустили к подготовке, то значит, и весь экипаж, по нашему мнению, не мог приступать к тренировкам».

Акция протеста продолжалась сутки. 20 марта на совещании в Росавиакосмосе было принято решение о проведении тренировок экипажа без участия Тито. С российскими космонавтами связалось руководство ЦПК, убедив их в необходимости начать подготовку. После недели тренировок экипажи вернулись в Москву.

11 апреля российская Межведомственная комиссия подтвердила готовность экипажей к полету. А на следующий день во время визита в Звездный городок президент России В.В.Путин специально поздоровался с Деннисом

Тито и пожелал ему успешного полета, недвусмысленно обозначив политическую поддержку этого полета российской властью.

Собственно, у NASA уже не было выбора. Ресурс «Союза ТМ-31» истек 30 апреля. Вместо него должен был прийти «свежий» корабль. И если бы русские не запустили новый «Союз» без Тито, нужно было бы посадить экипаж МКС-2 на старом и оставлять станцию в беспилотном режиме.

20 апреля прошла многосторонняя телеконференция, на которой обсуждались меры безопасности при нахождении Тито на станции. В тот же день партнеры дали согласие на полет Денниса, одновременно договорившись: никто из них не будет предлагать другого подобного полета до тех пор, пока не будут выработаны и утверждены критерии выбора и подготовки непрофессиональных астронавтов. NASA сняло свои возражения против полета Тито после того, как американец согласился спать в «Союзе», не входить в американские модули без сопровождения, оплатить все, что он повредит на борту и не выдвигать исков к NASA и другим космическим агентствам в том случае, если пострадает в ходе полета.

Еще одна задержка старта «Союза» могла произойти в связи с отказом американских управляющих компьютеров на МКС. NASA запросило отсрочку запуска «Союза» на сутки. Российская сторона ответила: это невозможно, поскольку уже начались необратимые операции.

28 апреля 2001 г.

«Союз ТМ-32» с Мусабаевым, Батуриным и Тито наконец стартовал. На следующий день на МКС удалось запустить два американских компьютера С&С и дать разрешение на отстыковку «Индевора». Однако во время автономного полета «Союза» были зафиксированы замечания в работе одного из комплектов аппаратуры «Курс» (по параметру «дальность») и сбои обоих датчиков инфракрасной вертикали ИКВ-1, ИКВ-2. Кроме того, Тито нелегко дались первые часы нахождения в невесомости.

Несмотря на эти проблемы, 30 апреля «Союз ТМ-32» успешно пристыковался в автоматическом режиме к нижнему порту «Зари», и в середине дня экспедиция посещения вошла в станцию, где провела первый совместный телерепортаж с экипажем МКС-2. Крупнейший «политический» инцидент в истории международной станции был исчерпан.

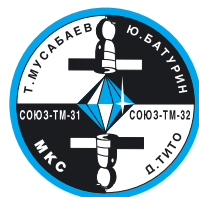
Шесть дней на борту МКС прошли без проблем. Тито постепенно освоился в невесомости.

«У меня все чудесно, это потрясающее ощущение невесомости, – рассказывал он в ходе бортовой пресс-конференции 1 мая. – Здесь, в космосе, вещи удивительны и невероятны. Пять минут назад мы пролетали над Египтом и Израилем, и я видел со станции вспаханные поля... Есть ощущение свободы, парения, и я счастлив находиться здесь. Профессиональные космонавты воспринимают все это как должное, но ничто в мире не сравнится с этими ощущениями... Не надо быть суперчеловеком, чтобы привыкнуть к космосу. Все могут сделать это; к сожалению, полет стоит дорого, но если вы можете позволить себе его, то я хочу подбодрить вас – пробуйте. Вообще перед полетом я думал, все будет не настолько комфортно. Мне представлялось, космос – это как неспокойный океан. Но оказалось, все очень комфортно. Я чувствую себя великолепно. У меня нет ощущения слабости. Правда, лицо немного распухло, как и у других членов моей команды, поскольку когда организм привыкает к космосу, то кровь из тела приливает к голове».

Тито побывал и в американском сегменте, хотя против этого возражали представители NASA. По его словам, Джеймс, Сьюзен и Юрий показали ему «все вокруг и дали несколько советов по безопасности».

Несмотря на краткость полета, Мусабаев и Батурин успели выполнить программу научных экспериментов: исследование структур в плазме («Плазменный кристалл-3»), изучение акватории («Диатомея») и особенностей живых организмов в невесомости («Полигон»), фото- и видеосъемки, коммерческую программу «Лего», казахскую программу «Дастархан». Космонавты расконсервировали «Союз ТМ-31» и перенесли туда свои ложементы кресел и возвращаемое оборудование. Основной экипаж МКС-2 работал по своей программе, но с удовольствием знакомил прибывших со станцией и ее элементами.

Тито ежедневно связывался по любительскому каналу с родными и друзьями, слушал оперную музыку, пытался «вписаться» в условия космического полета, наблюдал за районами земной поверхности. Он все время пребывал в восторженно-приподнятом настроении, был очень активен и дружелюбен, хотя, без-



Первый космический турист на борту МКС

ЭП-1

Космический корабль:
«Союз ТМ-32» (11Ф732 №206)

Экипаж:
командир – Талгат Мусабаев;
бортинженер – Юрий Батурин;
участник космического полета – Деннис Тито

Позывной: «Кристалл»

Старт: 28 апреля 2001 в 07:37:20 UTC со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 6 мая 2001 в 05:41:28 UTC на КК «Союз ТМ-31» к северо-северо-востоку от Аркалыка (Республика Казахстан)

Длительность полета:
7 сут 22 час 04 мин 08 сек

Особенности полета:
Замена транспортного корабля. Полет первого космического туриста

условно, чувствовал корректно-сдержанное отношение со стороны соотечественников из основной экспедиции.

Ночью 6 мая «Союз ТМ-31» отстыковался от МКС и после выполнения предусмотренных программой операций завершил полет, приземлившись с отклонением от заданной точки посадки на 56 км при допустимой величине отклонения 30 км. Причиной отклонения явилась накопившаяся ошибка по углу тангажа на 7.5°, так как поддержание ориентации велось в режиме «орбитальной памяти» в течение 50 мин из-за нестабильной работы датчика инфракрасной вертикали. Из-за недолета вертолеты поисково-спасательной службы прилетели только через 10–15 мин. Тогда все члены экипажа «Союза» и оказались в объятиях встречающих. Первый полет космического туриста завершился успехом.

20 мая с Байконура стартовал очередной корабль-танкер «Прогресс М1-6». Через два дня он в автоматическом режиме пристыковался к АО «Звезды». Затем Усачев и Восс начали готовиться к работам в открытом космосе. Собственно, это был даже не выход, а разгерметизация ПхО для перестановки стыковочного конуса с осевого на нижний узел отсека в преддверии запуска российского Стыковочного отсека. Выход состоялся 8 июня и длился всего 19 мин. А вскоре на станции наконец появился первый специализированный шлюз для выходов в открытый космос.

STS-104: Американская «калитка» для МКС

12 июля из Центра Кеннеди стартовал корабль «Атлантис». В его экипаж вошли: командир Стивен Линдси, пилот Чарлз Хобо, специалисты полета Майкл Гернхардт, Дженет Каванди и Джеймс Рейлли.

Задачей полета была доставка на МКС совместной шлюзовой камеры (Joint Airlock). Она предназначалась для обеспечения внекорабельной деятельности экипажей МКС и пилотируемых кораблей (на период нахождения в составе МКС) в интересах как американского, так и российского сегментов станции. Для этого шлюзовая камера (ШК) была оборудована необходимыми системами и агрегатами, совместимыми как с американскими скафандрами для выходов в открытый космос EMU (Extravehicular Mobility Unit), так и с российскими скафандрами «Орлан-М».

До появления ШК выходы для сборки станции выполнялись из шлюзового отсека шаттлов, когда корабль был пристыкован к МКС. Из-за этого возникала масса неудобств. Для подготовки к выходу в шаттле понижается давление, из-за чего приходилось закрывать люки между кораблем и станцией. Другие члены экипажа в это время не могли заниматься переносом грузов или другими

совместными работами. С появлением ШК эти неудобства исчезали. Выходящие члены экипажей шаттлов могли готовиться к выходам в закрытой ШК, не мешая остальным работам. Кроме того, теперь уже и основные экипажи станции могли заниматься сборкой и обслуживанием МКС между прилетами шаттлов.

Головным подрядчиком по ШК выступила компания Boeing. Камера и четыре баллона высокого давления к ней обошлись американской казне в 164 млн \$. Перед самым запуском было официально объявлено название камеры – «Квест» (Quest, «Поиск»).

«Квест» имеет длину 5.64 м, максимальный диаметр – 4.45 м, ее масса – 6064 кг. Объем герметичных отсеков ШК составляет 34.0 м³. Камера состоит из двух отсеков:

① отсек экипажа (Crew Lock, C/L), который и является собственно шлюзовой камерой для выхода в открытый космос облаченных в скафандры членов экипажа МКС (объем – 4.25 м³);

② отсек оборудования (Equipment Lock, E/L), где хранятся используемое для выходов оборудование, скафандры, расположены системы, обеспечивающие обслуживание скафандров до и после выходов (перезарядка батарей, возобновление запаса воздуха для дыха-



Экипаж STS-104: С.Линдси и Ч.Хобо (впереди), М.Гернхардт, Дж.Каванди и Дж.Рейлли

STS-104

Космический корабль:
«Атлантис», 24-й полет

Экипаж:
командир – Стивен Линдси;
пилот – Чарлз Хобо;
специалисты полета –
Майкл Гернхардт, Дженет Каванди,
Джеймс Рейлли

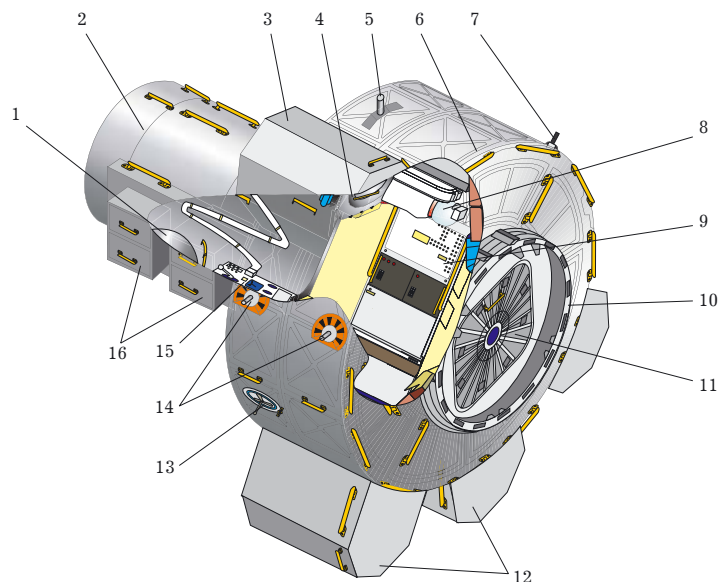
Старт: 12 июля 2001 г. в 09:03:59 UTC
со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 25 июля 2001 г. в 03:38:55
UTC на полосе 15 KSC

Длительность полета:
12 сут 18 час 34 мин 56 сек

Особенности полета: Доставка американской шлюзовой камеры Quest

Шлюзовая камера Quest



1 – люк для выхода в открытый космос; 2 – отсек экипажа C/L; 3 и 12 – баллоны высокого давления (2 с азотом и 2 с кислородом); 4 – крышка люка между отсеком экипажа и отсеком оборудования; 5 – нижняя вертикальная цапфа крепления модуля в грузовом отсеке шаттла; 6 – отсек оборудования; 7 и 14 – горизонтальные цапфы крепления модуля в грузовом отсеке шаттла; 8 – место хранения скафандров EMU без нижней части; 9 – стандартная стойка со служебными системами; 10 – пассивный стыковочный узел типа CBM; 11 – люк; 13 – узел захвата FRGF для дистанционного манипулятора станции или шаттла; 15 – панель подключения интерфейсных разъемов скафандров; 16 – контейнеры для хранения оборудования и инструментов



Совместный праздничный обед экипажей МКС-2 и STS-104

ния и воды системы охлаждения). В Е/L должны находиться астронавты и космонавты при пониженном давлении для десатурации (процесс вывода азота из крови человека) перед выходом.

На боковой поверхности отсека экипажа С/L имеется круглый люк для выхода в открытый космос диаметром 1.02 м; его крышка открывается наружу. В отсеке экипажа установлен понижающий насос, который способен откачивать из С/L атмосферу до давления 0.2 атм. И только с этого давления оставшийся воздух стравливается через клапан наружу. Благодаря насосу только 20% воздуха из объема отсека С/L будет теряться при шлюзовании перед выходом членов экипажа наружу. Такой способ шлюзования обеспечивает значительное «атмосферосбережение» на МКС.

В ШК одновременно могут храниться шесть скафандров: в отсеке С/L – два EMU, в отсеке Е/L – два «Орлан-М» и еще два EMU. На отсеке оборудования ШК «Квест» после ее пристыковки к МКС устанавливаются четыре баллона высокого давления: два с азотом и два с кислородом. Они предназначены для наполнения объема отсека экипажа С/L после окончания выхода в открытый космос. Каждый баллон имеет диаметр 0.9 м, объем – 0.42 м³ и вес (без газа) – 545 кг. Получение газов для закачки в баллоны обеспечивает система жизнеобеспечения модуля «Звезда». Штатное место расположения «Квеста» на МКС – правый боковой стыковочный узел модуля «Юнити».

14 июля Линдси взял на себя управление и успешно причалил «Атлантис» к носовому узлу на гермоадаптере РМА-2. Через два часа были открыты люки, и первые за два месяца гости перешагнули порог станции и вплыли в модуль «Дестини». Но, как обычно, американцы отвели очень мало времени на встречу. Усачев напомнил прибывшим правила безопасности и маршрут покидания станции, а затем экипажи обсудили план первого выхода. Уже через 4 часа люки между «Атлантисом» и РМА-2 были закрыты.

На следующий день Майкл Гернхардт и Джеймс Рейлли выполнили первый выход в открытый космос длительностью 5 час 59 мин. Астронавты подготовили «Квест» к переносу на МКС. Затем Сьюзен Хелмс, находившаяся в модуле «Дестини» внутри станции, захватила «Квест» манипулятором станции «Канадарм2». Она подняла модуль из грузового отсека «Атлантиса» и медленно перенесла его к месту установки на модуль «Юнити».

Сьюзен несла «Квест» аккуратно и неспешно. Гернхардт и Рейлли раньше ее поднялись по Лабораторному модулю к стыковочному узлу на «Юнити», убедились в его готовности к стыковке и чуть ли не час ждали следующего этапа работы, перешучиваясь с Джеймсом Воссом. «Это зрелище, Джим!» – «Он кажется большим?» – «Да, приятель, еще как!.. Как большая тарелка в небе».

Наконец Сьюзен подвела «Квест» к стыковочному узлу на правом борту «Юнити» и долго примерялась. Стыковка происходила вне прямой видимости, только по данным системы космического зрения SVS и по советам Майкла и Джима, которые висели сверху и снизу от места работы. С первого раза Хелмс

не попала: закрылись лишь три замка из четырех. Вторая попытка оказалась успешной. После этого Гернхардт и Рейлли подключили кабели питания «Квеста» к станции и вернулись на борт шаттла.

Тем временем Усачев, Восс и Хелмс открыли со стороны станции люк в полость стыка между «Юнити» и отсеком Е/L Шлюзовой камеры и выполнили необходимые подключения. Вечером люки между «Атлантисом» и МКС были открыты, и два командира – Усачев и Линдси торжественно приняли новый модуль, т.е. по всем правилам: привязали поперек люка из отсека оборудования Е/L в отсек экипажа С/L ленточку с надписью «Quest», взяли ножницы и сделали два разреза.

18 и 21 июля Гернхардт и Рейлли выполнили еще два выхода в открытый космос. Первый длился 6 час 29 мин, второй – 4 час 02 мин. Астронавты установили на ШК четыре газовых баллона. Их подносил из грузового отсека шаттла к месту монтажа манипулятор «Канадарм2», которым управляли Сьюзен Хелмс и Джеймс Восс. Примечательно, что 21 июля выход впервые проводился из ШК «Квест».

Единственным замечанием при первом выходе из нового модуля был страшный грохот, который почему-то производил насос для откачки воздуха. «Уши затыкать нужно в обязательном порядке», – пожаловалась Сьюзен Хелмс. Но проблемы с «Квестом» должны были решить следующие экипажи шаттлов. Команда Линдси же, перенеся на МКС все привезенные грузы, 22 июля отчалила на «Атлантисе» от станции и через два дня вернулась на Землю.

После ухода шаттла Усачев, Восс и Хелмс работали на МКС еще месяц, продолжая выполнять научные исследования по российской и американской программам.

12 августа к МКС причалил корабль «Дискавери» (полет STS-105). После передачи смены экипажу МКС-3 Юрий, Джеймс и Сьюзен перешли 20 августа на борт шаттла и покинули на нем станцию, а 22 августа вместе с основным экипажем «Дискавери» вернулись на Землю.



МКС-3: Полет очень важной персоны



Экипаж МКС-3:

Михаил Тюрин, Фрэнк Калбертсон и Владимир Дежуров

По первоначальному плану основным экипажем для 3-й экспедиции на МКС должны были стать дублиеры МКС-1. В феврале 1998 г. были назначены два экипажа МКС-3:

❶ К.Бауэрсокс, В.Н.Дежуров, М.В.Тюрин;

❷ В.Г.Корзун, Е.В.Кондакова, П.Уитсон.

Однако в сентябре 1999 г. появился внеочередной американский кандидат для полета на МКС – Фрэнк Калбертсон. В последний раз он летал в космос в 1993 г., а затем вместе с Валерием Рюминым руководил программой «Мир-NASA». В июне 1998 г. состоялся последний полет шаттла к «Миру», однако формально программа завершилась лишь через год. Летом 1999 г. Калбертсон покинул свой административный пост и решил «тряхнуть стариной»: слетать в длительную экспедицию на МКС. Ближайшим экипажем, в котором еще можно было сделать замену, оказался МКС-3.

10 сентября 1999 г. Бауэрсокс добровольно отказался от своего места в пользу Калбертсона. Через две недели NASA официально объявило о заменах в экипажах: Фрэнк стал командиром МКС-3, а Кеннет – командиром МКС-6. Острословы NASA сразу же прозвали третью экспедицию «VIP-миссией».

МКС-3

Космический корабль: «Дискавери» по программе STS-105, 30-й полет

Экипаж:

командир – Фрэнк Калбертсон; пилот – Владимир Дежуров; бортинженер – Михаил Тюрин

Старт: 10 августа 2001 г. в 21:10:14 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 17 декабря 2001 г. в 17:55:10 UTC в составе экипажа шаттла «Индевор» (STS-108) на полосе 15 KSC

Длительность полета:

128 сут 20 час 44 мин 56 сек

Особенности полета: Третья длительная экспедиция на МКС. Принят российский стыковочный отсек «Пирс», выполнены три выхода в открытый космос (третий – внеплановый)

Произошла одна замена и в дублирующем экипаже, который должен был стать основным в экспедиции МКС-5. Впервые планировался длительный полет двух женщин под командованием одного мужчины. Однако в декабре 1999 г. Елена Кондакова была выбрана в Государственную Думу РФ и покинула отряд космонавтов. Ее место в экипаже занял Сергей Трещев.

Усачев схватил Хоровитца в охапку как старого знакомого. После радостной встречи Усачев и Хоровитц ознакомили коллег с состоянием станции и шаттла, путями эвакуации, размещением защитных средств и огнетушителей. В оставшиеся часы со средней палубы «Дискавери» перенесли на МКС первоочередные грузы.

Ночь с 12 на 13 августа Калбертсон, Дежуров и Тюрин в последний раз провели на шаттле. В течение следующего дня экипажи МКС-2 и МКС-3 заменили в «Сюэзе ТМ-32» индивидуальные ложементы Юрия Усачева, Джеймса Восса и Сьюзен Хелмс на аналогичные «лежанки» новых обитателей станции. Тем временем Пат Форрестер поднял «Леонардо» из грузового отсека «Дискавери» и пристыковал его к нижнему узлу «Юнити».

14 августа экипажи «Дискавери» и МКС полностью перенесли стойки и припасы из модуля «Леонардо» в помещения станции. Руководитель этих операций в Хьюстоне Шарон Каствл, узнав, как быстро выполнен перенос грузов, оценил это одним словом: «Ух!» На следующий день космонавты и астронавты переносили грузы на станцию из кабины «Дискавери», загружали в «Леонардо» мусор и возвращаемое оборудование. Вечером началась подготовка к двум выходам Дэниела Барри и Патрика Форрестера в открытый космос.

Выходы проводились из шлюзовой камеры шаттла. Первый выход Барри и Форрестера состоялся 16 августа и длился 6 час 16 мин. Астронавты установили на секции фермы Р6 бак EAS с запасом аммиака для восполнения возможных потерь из контура системы терморегулирования американского сегмента. Затем Дэниел и Патрик подключили к EAS кабели и трубопроводы, а также за-

STS-105:

Передача из рук в руки

Старт МКС-3 планировался на «Дискавери» (полет STS-105). Калбертсон, Дежуров и Тюрин должны были стартовать вместе с командиром шаттла Скоттом Хоровитцем, пилотом Фредериком Стёркоу, специалистами полета Патриком Форрестером и Дэниелом Барри.

9 августа 2001 г. пять астронавтов и два космонавта заняли свои места в «Дискавери». Однако за полчаса до расчетного времени старта над космодромом скопилась плотная облачность, близости раздавались грозовые разряды, метеослужба прогнозировала высокую вероятность дождя. Старт перенесли на сутки. **10 августа** пуск «Дискавери» прошел успешно.

Задачей полета STS-105, помимо замены экипажа МКС и доставки грузов для новой экспедиции, было дооснащение модуля «Дестини». В грузовом отсеке шаттла стоял грузовой модуль «Леонардо» с шестью складскими стойками, четырьмя складскими платформами и двумя экспериментальными научными стойками Express.

12 августа Хоровитц и Стёркоу успешно пристыковали «Дискавери» к гермоадаптеру РМА-2. Через два часа были открыты люки. «Вы готовы встречать гостей?» – прокричал в туннель командир «Дискавери». Калбертсон, а за ним и остальные члены экипажа «Дискавери» перешли на стан-



Корабельная команда STS-105.

По часовой стрелке: Скотт Хоровитц (вниз головой), Фредерик Стёркоу, Патрик Форрестер и Дэниел Барри

STS-105

Космический корабль:

«Дискавери», 30-й полет

Экипаж:командир – Скотт Хоровитц;
пилот – Фредерик Стеркоу;
специалисты полета – Пэтрик Форрестер,
Дэниел Барри, Фрэнк Калбертсон,
Владимир Дежуров, Михаил ТюринСтарт: 10 августа 2001 г. в 21:10:14 UTC
со стартового комплекса LC-39A KSC

Калбертсон, Дежуров и Тюрин продолжили полет на МКС в качестве экипажа МКС-3

Посадка: 22 августа 2001 г. в 18:22:58 UTC на полосе 15 KSC

В составе экипажа шаттла на Землю вернулся экипаж МКС-2 – Усачев, Восс и Хелмс

Длительность полета:

11 сут 21 час 12 мин 44 сек

Особенности полета: Доставка экипажа 3-й основной экспедиции, грузов и научной аппаратуры. Возвращение на Землю экипажа МКС-2

крепил на внешней поверхности ШК «Квест» два контейнера PEC с образцами различных материалов для изучения их поведения в открытом космосе.

18 августа Барри и Форрестер второй раз покинули шлюз «Дискавери» и провели выход длительностью 5 час 29 мин. Они установили на поверхности «Дестини» поручни и проложили вдоль них два силовых кабеля. Эти кабели длиной по 13,7 м должны были обеспечить временное питание секции S0 основной фермы, которую планировалось доставить на МКС в следующем полете шаттла.

Между выходами вечером 17 августа Юрий Усачев передал командование на станции Фрэнку Калбертсону. Церемонию провели в Лабораторном модуле. «Пора передать станцию из наших рук в ваши руки... от наших сердец вашим», – сказал Усачев. «Мы продолжим с того места, где остановились вы, – пообещал Калбертсон. – Счастливого пути, благодарим вас за все. Ребята, вы самые лучшие».

Калбертсон доставил на борт МКС две памятные таблички, которые были на «Мире» и на которых расписались все астронавты и космонавты, работавшие на российской станции в рамках программы «Мир-NASA». «Пусть они проведут какое-то время в космосе и свяжут две станции вместе», – сказал командир МКС-3.

19 августа оператор манипулятора шаттла Пат Форрестер отделил модуль «Леонардо» от «Юнити» и уложил его в «трюм» «Дискавери».

20 августа шаттл отстыковался от станции. Калбертсон проводил «Дискавери» ударом колокола. Вечером в тот же день из контейнера в грузовом отсеке корабля был отправлен в самостоятельный полет микроспутник SimpleSat, разработанный в Центре Годдарда как прототип малого «университетского» КА. 22 августа «Дискавери» приземлился в Центре Кеннеди.

«Хьюстон, остановка колес, – доложил командир корабля. – И по переносу: пункты 106, 107 и 108 выполнены». Пунктов в плане полета «Дискавери» было 105, а еще три – это Юрий Усачев, Сьюзен Хелмс и Джеймс Восс, вернувшиеся на Землю на «Дискавери».

Террор: взгляд из космоса

Третья основная экспедиция была рассчитана на 122 дня. Экипажу предстояло выполнить обширную научную программу. С российской стороны это были 26 экспериментов по заказу Росавиакосмоса, ЕКА и японского NASDA, но на их выполнение отводилось лишь 37 часов работы Владимира Дежурова и 54 часа Михаила Тюрина (12,5% всего фонда рабочего времени экипажа МКС-3). По американской программе экипажу были запланированы 18 экспериментов, из которых 10 были начаты в ходе 1-й и 2-й экспедиций. На эти работы отводилось 87,5% рабочего времени ЭО-3.

21 августа был запущен грузовой корабль «Прогресс М-45». На следующий день от модуля «Звезда» отошел «Прогресс М1-6», а 23 августа новый «грузовик» в автоматическом режиме причалил к хвостовому стыковочному узлу.

А тем временем на Земле происходили трагические события: 11 сентября 2001 г. атак террористов подверглись Нью-Йорк и Вашингтон. 13 сентября Фрэнк Калбертсон отправил на Землю электронное письмо, где рассказал, как его экипаж встретил сообщение о террористических актах в США.

«...Я как раз закончил этим утром серию задач, из которых самой длительной было обследование всех членов экипажа. После этого в приватной беседе врач сказал мне, что у них на Земле очень плохие новости. Я не имел понятия, какие. Он описал мне ситуацию в той мере, в какой сам знал ее. Я был ошеломлен, потом пришел в ужас. Первой мыслью было: этот разговор ненастоящий. Казалось, в нашей стране такое невозможно...»

Владимир подплыл очень быстро, почувствовав, что обсуждается что-то очень серьезное. Я махнул Михаилу, чтобы он тоже прилетел в модуль. Они

также были потрясены. Когда связь кончилась, я попытался объяснить Владимиру и Михаилу, насколько мог, потенциальную величину этого акта террора... Они очень хорошо все поняли и очень сочувствовали...

Я рванулся вдоль станции, пока не увидел окно, через которое мог быть виден Нью-Йорк, и схватил ближайшую камеру. Это оказалась видеочка, и я смотрел на юг из окна каюты Михаила. Казалось, в основании колонны дыма, который тянулся к югу от города, было странное свечение. Сейчас, прочтя одно из сообщений, которые мы получили, я думаю, что мы смотрели на Нью-Йорк в момент падения второй башни или вскоре после него. Какой ужас... Я провёл камерой вдоль всего Восточного побережья на юг, чтобы попытаться увидеть дым над Вашингтоном или еще где-нибудь, но ничего не было видно.

Было очень трудно после этого думать о работе – хотя ее надо было делать – но на следующий витке мы пересекли США южнее. Все трое работали одной-двумя камерами, чтобы заснять Нью-Йорк или Вашингтон. Над Вашингтоном была мгла, но не было видно конкретного источника. С расстояния в две-три сотни миль это все выглядело невероятно...

Группа старших руководителей и друзей подробно рассказывали нам, что было известно и что происходило в правительстве и в NASA... Российский ЦУП также помогал и поддерживал, пытаясь переслать нам новости, когда наши собственные средства не работали, и говорил теплые слова. Мои товарищи по экипажу тоже были на высоте. Они старались оказать максимум помощи. Михаил даже сделал мне мой любимый борщ. И они давали мне время подумать, когда мне это было нужно».

Космический «Пирс»

15 сентября с Байконура был запущен специализированный грузовой корабль «Прогресс М-СО1». Двумя днями позже он причалил к нижнему стыковочному узлу на ГХО «Звезды». «Грузовик» доставил на МКС российский Сты-



Нью-Йорк 11 сентября 2001 г. Взгляд с МКС

ковочный отсек (СО) «Пирс» (изделие 240ГК №1Л).

Среди грузов внутри «Пирса» на МКС были: одна грузовая стрела, выносное рабочее место, новый скафандр «Орлан-М», а также научная аппаратура для экспериментов по российской-французской программе «Андромеда».

26 сентября было произведено отделение от СО1 «Пирс» приборно-агрегатного отсека (ПАО). После расхождения на безопасное расстояние была произведена ориентация ПАО и выдан тормозной импульс для его свода с орбиты.

Первый выход из «Пирса» провели 8 октября Владимир Дежуров и Михаил Тюрин. Космонавты проложили кабель, который позволял вести радиосвязь во время выхода, установили внешнюю площадку перед люком и поручни для фиксации на поверхности СО. Они также закрепили внешнее изолирующее покрытие модуля. После этого Владимир и Михаил вынесли на поверхность СО грузовую стрелу ГСтМ-1 и собрали ее. (В состав ГСтМ-1 входят пост оператора и собственно стрела. С ее помощью теперь можно переносить космонавтов и грузы на соседние модули МКС.) Наконец, космонавты установили на «Пирсе» штангу с двумя антеннами системы

«Курс» и стыковочные мишени, с помощью которых к СО могут стыковаться пилотируемые и грузовые корабли. Оставшийся внутри станции Калбертсон управлял дистанционным манипулятором «Канадарм2», на котором закреплены телекамеры. Благодаря этому на Земле можно было наблюдать за работой космонавтов. Дежуров и Тюрин пробыли в открытом космосе 4 час 58 мин.

Второй выход 15 октября выполнили опять Дежуров и Тюрин. Их задачей была установка научного оборудования на внешней поверхности МКС. Владимир и Михаил добрались до агрегатного отсека модуля «Звезда» и установили неподалеку от двигателей ориентации «Звезды» аппаратуру для российского эксперимента «Кромка 1-0». Затем космонавты перешли на малый диаметр рабочего отсека «Звезды», смонтировали там и раскрыли три японских контейнера с образцами материалов для проверки их поведения в условиях открытого космоса. Выход продолжался 5 час 51 мин.

19 октября экипаж выполнил перестыковку запущенного в апреле «Союза ТМ-32» с нижнего узла ФГБ на узел «Пирс». Управлял кораблем Владимир Дежуров. Теперь станция была готова к приему экспедиции посещения.

ЭП-2: «Андромеда» на МКС

На второй полет «Союза-такси» Россия не нашла туриста. Однако и этот полет был оплачен: в феврале 2001 г. Росавиакосмос, РКК «Энергия» и французский CNES подписали соглашение о полете на «Союзе» на МКС французского космонавта. Как и в случае полугодового полета на «Мире» Жан-Пьера Эньере, в ходе полета на МКС предусматривалось выполнение не только французских экспериментов, но и исследований по заказу ЕКА. Поэтому часть из 12.5 млн \$ за полет выделило европейское агентство.



Однако такого разового решения для Европы было уже недостаточно, и 21 мая в Париже Росавиакосмос и ЕКА подписали соглашение о полетах на МКС. Период действия этого документа – с 2001 по 2006 г. В соответствии с соглашением европейцы могли совершать полеты на МКС в качестве бортинженеров российских «Союзов», причем это могли быть не только короткие 8-суточные экспедиции посещения, но и длительные полеты

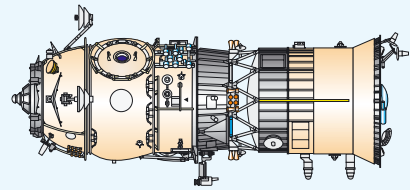
Стыковочный отсек «Пирс»

Стыковочный отсек «Пирс» является элементом российского сегмента (РС) МКС. Он был разработан и изготовлен в РКК «Энергия». СО1 имеет двойное назначение:

- 1 он может использоваться в качестве шлюзового отсека для выходов в открытый космос двух членов экипажа в скафандрах типа «Орлан»;
- 2 как стыковочный отсек «Пирс» служит дополнительным портом для стыковок с

МКС пилотируемых кораблей типа «Союз ТМ» и автоматических грузовых кораблей типа «Прогресс М». Кроме того, «Пирс» обеспечивает возможность дозаправки топливных баков РС МКС окислителем и горючим, доставляемым на грузовых транспортных кораблях.

СО1 «Пирс» запускается как часть грузового корабля-модуля. После его стыковки к МКС производится отделение ПАО и откры-



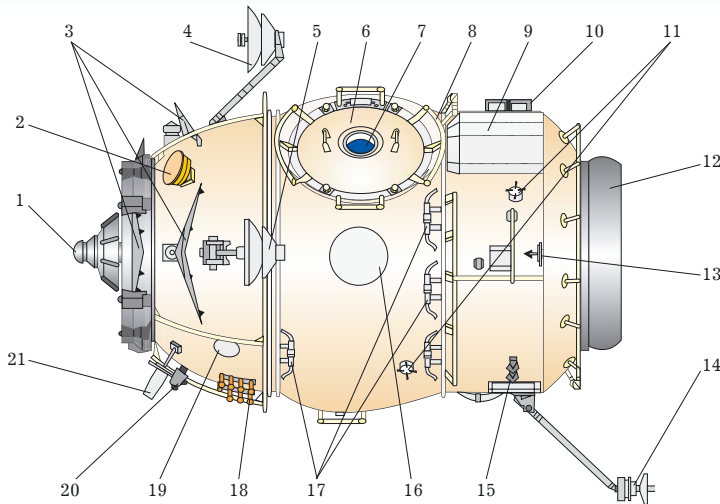
вается пассивный стыковочный узел на кромке отсека. Для этого подается команда на срабатывание пирозамков. Надежное отделение ПАО с требуемыми динамическими параметрами обеспечивает пять толкателей. Затем ДУ корабля обеспечивает сведение ПАО с переходной проставкой с орбиты и его разрушение в атмосфере.

Масса СО1 с доставляемыми грузами составила 3676 кг, а без них – 2882 кг.

«Пирс» имеет общую длину со стыковочными агрегатами 4.91 м, максимальный диаметр корпуса – 2.55 м. Внутренний объем около 13 м³. Стыковочный отсек состоит из герметичного корпуса и установленных на нем аппаратуры, служебных систем и элементов конструкции, обеспечивающих выходы в открытый космос.

В центральной части корпуса «Пирса» установлены два кольцевых шпангоута с люками для выхода в открытый космос. Оба люка имеют диаметр 1 м. В каждой крышке имеется иллюминатор диаметром 228 мм. Оба люка абсолютно равнозначны и могут использоваться в зависимости от того, с какой стороны «Пирса» удобнее проводить выход в открытый космос. Каждый люк рассчитан на 120 открываний. Крышки люков открываются внутрь отсека.

Отсек «Пирс» имеет два стыковочных узла, расположенных по его продольной оси, – активный и пассивный. Активный гибридный стыковочный узел ССВП-М предназначен для стыковки к модулю «Звезда». С противоположной стороны отсека на задней крышке СО имеется пассивный стыковочный узел ССВП для обеспечения стыковки с кораблями типа «Союз ТМ» и «Прогресс М». Через СО проходят транзитные магистрали дозаправки топливом.



- 1 – стыковочный узел ССВП-М; 2 – антенна телесистемы «Клест»; 3 – экраны радиотехнической защиты антенн; 4 – узконаправленная антенна автосопровождения 2АСФ1М-ВКА №1; 5 – узконаправленная антенна автосопровождения 2АСФ1М-ВКА №2; 6 – выходной люк; 7 – иллюминатор; 8 – поручни выходных люков; 9 – блок с гидроарматурой перекачки топлива; 10 – базовая точка крепления БТС; 11 – магнитно-механические замки ММЗ; 12 – пассивный стыковочный узел ССВП; 13 – штанга с всенаправленными антеннами АР-ВКА и 2АР-ВКА; 14 – антенна ориентации 4АО-ВКА; 15 – узел крепления блока БКДО; 16 – круглые сектора, не закрытые ЭВТИ при запуске; 17 – электроразъемы; 18 – плата с разъемами для подключения аппаратуры системы «Курс-П»; 19 – плата герморазъема; 20 – кронштейн дренажного клапана системы терморегулирования; 21 – всенаправленная антенна АКР-ВКА



Экипаж ЭП-2:
Константин Козеев, Виктор Афанасьев и Клоди Эньере

ЭП-2

Космический корабль: «Союз ТМ-33»
(11Ф732 №207)

Экипаж:

командир – полковник ВВС Виктор Афанасьев;
бортинженер – Клоди Эньере (Франция);
бортинженер-2 – Константин Козеев

Позывной: «Дербент»

Старт: 21 октября 2001 г. в 08:59:35
UTC со стартового комплекса площадки
№1 космодрома Байконур

Посадка: 31 октября 2001 г. 05:00:00
UTC на ТК «Союз ТМ-32» в 180 км юго-
восточнее Джезказгана (Казахстан)

Длительность полета:
9 сут 20 час 00 мин 25 сек

Особенности полета: Восьмой совмест-
ный полет с участием космонавта Фран-
ции. Выполнена российско-французская
научная программа «Андромеда»

продолжительностью 3–4 месяца. На каждый такой полет должен был заключаться отдельный контракт. В соглашении была предусмотрена следующая процедура: как только на очередном «Союзе» появляется «свободное» кресло, российская сторона должна предложить его ЕКА, а оно уже будет решать, воспользоваться им или нет.

Еще в январе 2000 г. к полету начала готовиться Клоди Эньере, которая к тому времени вышла замуж за Жан-Пьера Эньере и сменила свою старую фамилию Андре-Дез. В июне началась подготовка двух экипажей:

❶ В.М.Афанасьев, К.Эньере, К.М.Козеев;

❷ С.В.Залетин, Н.В.Кужельная.

21 октября вторая российская экспедиция посещения стартовала на «Союзе ТМ-33», а 23 октября корабль пристыковался к нижнему узлу модуля «Заря». В ходе совместного полета оба экипажа выполнили девять экспериментов по российской программе и девять экспериментов в рамках научной программы «Андромеда» по заказу CNES и ЕКА.

Часть экспериментов программы «Андромеда» была посвящена изучению поведения человеческого организма в невесомости, работы мозга, сердечно-сосудистой системы, вестибулярного аппарата. Их проводила в пер-

вую очередь француз-женка, поскольку Клоди – врач по образованию. Кроме того, много времени «Дербенты» посвящали исследованию земной атмосферы. Одним из наиболее интересных экспериментов стало наблюдение и съемка «спрайтов». Так называются молнии, бьющие не вниз, а вверх от грозовых облаков и порой поднимающиеся до высоты 100 км. До сих пор нет общепринятой теории раз-

вития «восходящих» молний. Однако уже подтверждено, что их электромагнитное, рентгеновское и гамма-излучения оказывают влияние на состояние земной атмосферы, ионосферы и магнитосферы. Специальная аппаратура, доставленная на МКС, позволила снять «спрайты» и изучить их природу.

Выполнив всю научную программу полета и оставив на МКС «свежий» «Союз», 31 октября Афанасьев, Эньере и Козеев вернулись на Землю на «Союзе ТМ-32».

Проблематичная стыковка

13 ноября Владимир Дежуров и Фрэнк Калбертсон осуществили выход в открытый космос из отсека «Пирс». Космонавты вынесли на поверхность станции укладки с необходимым для работы оборудованием и затем перешли на модуль «Звезда». Там они проложили антенные кабели системы «Курс» со Служебного модуля на Стыковочный отсек и зафиксировали их с помощью специальных крепежных элементов. Установленные в ходе выхода 8 октября антенны на «Пирсе» были подключены к аппаратуре «Курс-П» «Звезды».

Параллельно Владимир и Фрэнк осмотрели и сфотографировали солнечную батарею модуля «Звезда», одна из створок которой не полностью раскрылась при запуске.

После возвращения на «Пирс» Владимир Дежуров провел испытания стрелы ГСтМ-1. Калбертсон играл почетную роль «груза», а Дежуров крутил рукоятки. Выход продолжался 5 час 04 мин.

22 ноября от МКС отстыковался «Прогресс М-45», а 26 ноября стартовал его «сменщик» – «Прогресс М1-7». Однако его стыковка через два дня не увенчалась успехом. Хотя корабль и причалил к агрегатному отсеку «Звезды», но стягивание до конца не завершилось: корабль и станцию все еще разделяли 4 мм!

Уже через несколько часов стала ясна предварительная причина

случившегося. Просмотрев на Земле съемки при отходе «Прогресса М-45», специалисты увидели некую «проволочку» (а может быть, и кабель), оставшуюся на стыковочном узле «Звезды». История стыковки «Кванта» к «Миру» повторилась еще раз! Нужно выйти и убрать посторонний предмет.

3 декабря Дежуров и Тюрин вышли в открытый космос и добрались до кормы Служебного модуля. С Земли поступила команда на раздвижение «Прогресса» и «Звезды». При этом корабль удерживался за станцию своей стыковочной штангой, которая позволяла отвести «Прогресс» примерно на 400 мм.

«Так, я вижу!» – доложил Дежуров. – Это резинка уплотнительная. Вот она сейчас прямо напротив меня». – «О, и я вижу отлично!» – восклицает Тюрин. – Сюда ко мне идет. Я ее в руке держу. Если мы ее в одном месте перережем, то вытащим элементарно».

Уплотнительная резина от стыковочного узла улетевшего «Прогресса М-45», видимо, в одном месте приклеилась к узлу «Зари», поэтому и оторвалась при расстыковке. Специальным инструментом, по форме напоминающим хоккейную клюшку, Дежуров и Тюрин вытащили резинку, после чего осмотрели плоскость стыковочных узлов на предмет повреждений. Они передали на Землю, что «вроде бы все в порядке». Затем оба отошли на пару метров и, оставаясь на внешней поверхности станции, смотрели за процессом стягивания «Прогресса» и «Звезды». Процесс был успешно завершен. Злополучную резинку космонавты выкидывать не стали, а взяли с собой на станцию. На все работы в открытом космосе ушло 2 час 46 мин.

Завершение стыковки дало «зеленый свет» для американского шаттла «Индевор» (полет STS-108), запуск которого был отложен из-за происшествия с «Прогрессом».

Старт корабля состоялся **5 декабря**. Через двое суток «Индевор» состыковался со станцией и привез смену – экипаж МКС-4. После выполнения программы американской экспедиции посещения 15 декабря шаттл отстыковался от МКС, и 17 декабря Калбертсон, Дежуров и Тюрин в составе экипажа «Индевора» вернулись на Землю.



Михаил Тюрин и Владимир Дежуров в «Пирсе» готовят скафандры

МКС-4: Железная дорога на орбите



Экипаж МКС-4: Дэниел Бёрш, Юрий Онуфриенко и Карл Уолз

ел Тани, а также члены 4-й основной экспедиции на МКС: командир Юрий Онуфриенко и бортинженеры Дэниел Бёрш и Карл Уолз. Главные задачи полета «Индевора»: смена экипажа МКС и доставка на ее борт около 3500 кг различных грузов, основная часть которых находилась в грузовом модуле «Рафаэлло».

Старт корабля сопровождался небывалыми мерами безопасности, которые обеспечивали на мысе Канаверал и вокруг него американские Военно-воздушные силы и ряд федеральных агентств. Федеральное управление авиации объявило запрет

на все полеты, кроме средств ВВС, в зоне радиусом 55 км и с центром на стартовом столе, откуда поднялся «Индевор». Военные реактивные истребители и боевые вертолеты поднялись в воздух как только начался заключительный этап предстартового отсчета. Кроме того, за воздушным пространством на расстоянии в десятки и сотни километров от космодрома следили радиолокационные станции, а близлежащие ракетные батареи класса «поверхность-воздух» были приведены в состояние повышенной боевой готовности. Американская береговая охрана очистила акваторию Атлантического океана на сотню миль по трассе полета «Индевора» от всех типов судов, включая небольшие моторные лодки.

«Индевор» стал первым шаттлом, отправившимся в космический полет после 11 сентября. Доминика Гори этот старт был его личным ответом террористам, напавшим на США. **«Колокол свободы громко и четко звонит по всей стране, – сказал он за пару минут до пуска. – Но здесь и сейчас свободе пора реветь. Зажигайте!»**

Была в старте «Индевора» и еще одна особенность, связанная с событиями 11 сентября. На борту корабля находился обгорелый американский флаг, найденный спасателями в Нью-Йорке на развалинах Всемирного торгового центра. Кроме того, на борт шаттла было загружено 6 тысяч маленьких американских флажков. После возвращения на Землю их передали родственникам погибших от теракта.

7 декабря «Индевор» догнал станцию, Гори взял управление на себя и причалил на гермоадаптер PMA-2.

После предварительной сцепки началось стягивание корабля и станции для образования герметичного перехода. И тут произошла нештатная ситуация: один из шести амортизаторов на стыковочном узле «Индевора» перестал сжиматься... Как это напоминало эпопею со стыковкой «Прогресса М1-7», которую экипаж МКС-3 только что пережил!

Более часа экипаж шаттла боролся с неисправностью, пытаясь в ручном режиме выдать команды для приведения амортизатора в требуемое сжатое состояние. В конечном счете аварийный выход в космос не потребовался: «Индевор» сумел плотно прижаться к станции и образовать герметичный стык.



МКС-4

Космический корабль:
«Индевор» по программе STS-108, 17-й полет

Экипаж:
командир – Юрий Онуфриенко;
бортинженер-1 – Карл Уолз;
бортинженер-2 – Дэниел Бёрш

Старт: 5 декабря 2001 г. в 22:19:28 UTC со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 19 июня 2002 г. в 17:57:41 UTC в составе экипажа шаттла «Индевор» (STS-111) на полосе 22 авиабазы Эдвардс

Длительность полета:
195 сут 19 час 38 мин 13 сек

Особенности полета: 4-я длительная экспедиция на МКС. Выполнены три выхода в открытый космос; проведены совместные работы с двумя экспедициями посещения

Основной экипаж МКС-4 был окончательно согласован между Росавиакосмосом и NASA еще в октябре 1997 г.:

❖ Ю.И. Онуфриенко, К. Уолз, Д. Бёрш.

В июле 1999 г. был предварительно назначен дублирующий экипаж:

❖ Ю.И. Маленченко, С. Робинсон, М. Финк.

Однако в октябре 2000 г. Россия переформировала некоторые экипажи МКС, в частности в дублирующий экипаж МКС-4 вместо Юрия Маленченко был назначен Геннадий Падалка.

STS-108:

Личный ответ Доминика Гори террористам

Старт «Индевора» с экипажем МКС-4 первоначально был запланирован на 28 ноября, но из-за нештатной стыковки «Прогресса М1-7» его пришлось отложить на 4 декабря. Однако в тот день погода над космодромом ухудшилась. **«Переносим на 24 часа»,** – передал руководителем пуска Майк Лейнбах.

5 декабря 2001 г. «Индевор» стартовал. На его борту в космос отправились шесть американских астронавтов и один российский космонавт: командир Доминик Гори, пилот Марк Келли, специалисты полета Линда Гудвин и Дэниел



Корабельная команда STS-108:

Марк Келли, Линда Гудвин, Дэниел Тани, Доминик Гори

STS-108

Космический корабль:
«Индевор», 17-й полет

Экипаж:
командир – Доминик Гори;
пилот – Марк Келли;
специалисты полета – Линда Гудвин, Дэниел Тани, Карл Уолз, Дэниел Бёрш, Юрий Онуфриенко (Россия)

Старт: 5 декабря 2001 г. в 22:19:28 UTC со стартового комплекса LC-39B KSC

Онуфриенко, Уолз и Бёрш продолжили полет на МКС в качестве экипажа МКС-4

Посадка: 17 декабря 2001 г. в 17:55:10 UTC на полосе 15 KSC

В составе экипажа «Индевора» на Землю вернулся экипаж МКС-3 – Калбертсон, Дежуров и Тюрин

Длительность полета:
11 сут 19 час 35 мин 42 сек

Особенности полета: Доставка на МКС экипажа 4-й основной экспедиции. Доставка на станцию в грузовом модуле Raffaello грузов и научной аппаратуры для дооснащения станции; возвращение на Землю экипажа МКС-3



В ожидании подарков от Деда Мороза и Санты Клауса

С 40-минутным опозданием экипажи открыли люки – и гости перешли на борт станции. Калбертсон приветствовал гостей ударом колокола.

8 декабря Гудвин и Келли пристыковали «Раффаэлло» с помощью манипулятора к нижнему узлу «Юнити». Люк в «Раффаэлло» был открыт, и под руководством Дэниела Тани началась его разгрузка. Тем временем экипажи МКС-3 и МКС-4 заменили индивидуальные ложементы в «Союзе ТМ-33»: экипаж Онуфриенко окончательно «прописался» на станции, а Калбертсон, Дежуров и Тюрин ушли ночевать на шаттл.

9 декабря члены экипажей разгрузили модуль «Раффаэлло» и почти закончили перенос грузов из кабины «Индевор». А вечером все десять космонавтов и астронавтов собрались в модуле «Дестини», чтобы почтить память жертв террористической атаки на Нью-Йорк и Вашингтон 11 сентября 2001 г.

Между тем для подготовки к выходу в космос были закрыты люки между «Индевором» и станцией. Выход состоялся 10 декабря и длился 4 час 12 мин. Гудвин и Тани установили теплоизолирующее покрытие на приводы солнечных батарей секции Р6. А пока на шаттле проводили выход, оставленные на станции Онуфриенко, Бёрш и Уолз продолжали разгрузку «Раффаэлло». Вечером того же дня люки между «Индевором» и МКС были открыты.

В оставшиеся дни экипажи закончили погрузочно-разгрузочные работы, а также отремонтировали бегущую дорожку и систему кондиционирования воздуха в «Звезде». 14 декабря люк в «Раффаэлло» был закрыт, Келли отстыковал его при помощи манипулятора и уложил в грузовой отсек шаттла.

Утром 15 декабря настало время расставаться. Прощаясь, Калбертсон преподнес экипажу МКС-4 подарок – маленькую рождественскую елку с висящими на ней конфетами. «Надеюсь, это поможет вам сохранить бодрость духа», – сказал он. Затем «Индевор» отошел от станции.

16 декабря из контейнера в грузовом отсеке шаттла был выведен в автономный полет спутник Starshine 2, разработанный и изготовленный при участии студентов и школьников США и ряда других стран мира. На следующий день «Индевор» приземлился во Флориде.

Монтаж в космосе

Встретив Новый год на орбите, экипаж Онуфриенко стал готовиться к выходам в открытый космос. На этот раз всем трем членам экспедиции удалось выполнить по два выхода.

Первыми в ночь на 15 января 2002 г. станцию покинули через СО «Пирс» Онуфриенко и Уолз. Они установили на «Пирсе» вторую грузовую стрелу ГСтМ-2. Элементы этой стрелы были доставлены на МКС еще во время полетов шаттлов по программам STS-96 и STS-101. Завершив монтаж ГСтМ-2, Юрий и Карл по поручням перешли на агрегатный отсек «Звезды», установили антенну радиолобительской связи и подключили ее к бортовой системе радиосвязи. Выход продолжался 6 час 03 мин.

Второй выход, 25 января, выполнили Юрий и Дэниел тоже из отсека «Пирс». Космонавты занялись монтажом специальных устройств ЕРА для защиты внешних элементов станции от загрязнений, образующихся при работе двигателей. Шесть таких устройств они установили у двигателей ориентации «Звезды». Кроме того, они установили три съемные кассеты-контейнеры с образцами различных материалов для исследования воздействия на них условий открытого космоса, а также сняли аппаратуру «Кромка 1-0», установленную 15 октября 2001 г. экипажем МКС-3.

Затем Юрий и Дэниел поставили у одного из смонтированных ими газозащитных устройств новую аппаратуру «Кромка-1», также предназначенную для исследования влияния загрязняющих веществ от работающих двигателей на характеристики конструкционных материалов и внешних покрытий. В ходе работы в открытом космосе они также установили научную аппаратуру «Платан-М», служащую для изучения механизмов проникновения ядер малых и сред-

них энергий в магнитосферу Земли, и еще одну антенну для радиолобительской связи. Выход длился 5 час 59 мин.

20 февраля в открытый космос отправились уже Уолз и Бёрш, причем из шлюза «Квест» в скафандрах ЕМУ. Они испытали наконец-то полностью дооборудованный американский шлюз, а также провели на модуле «Дестини» подготовительные работы перед установкой центральной секции S0 Основной фермы. Карл и Дэниел работали в открытом космосе 5 час 47 мин.

Между выходами и после них американские бортинженеры провели цикл испытаний манипулятора «Канадарм2». Все вместе члены экипажа МКС-4 много занимались научными исследованиями по российской и американской программам.

19 марта от АО «Звезды» отошел «Прогресс М1-7». После 5 часов автономного полета от него отделился российско-австралийский КА «Колибри-2000», созданный в рамках Программы школьных научно-исследовательских микроспутников. Процесс выведения спутника на орбиту фиксировался телевизионной камерой «Прогресса» и передавался на Землю. Новый корабль-танкер «Прогресс М1-8», стартовав 21 марта, через 3 дня автоматически пристыковался к узлу на АО «Звезды».

STS-110:

Начинаем строить ферму

8 апреля 2002 г. стартовал «Атлантис». В его экипаж вошли командир Майкл Блумфилд, пилот Стивен Фрик и специалисты полета Рекс Уолхейм, Эллен Очоа, Ли Морин, Джерри Росс и Стивен Смит.

Росс стал первым в мире человеком, в седьмой раз стартовавшим в космос. Ему первому удалось превзойти рекорд легендарного Джона Янга – слетать в космос более шести раз. Как оказалось, оба астронавта высоко ценят друг друга – один не завидует, а второй не зазнается. Янг в одном интервью сказал: «Рекорды ставят для того, чтобы их побить, и я очень горд стариной Джерри. Он умеет работать. Он давно в этом деле... И он отличный мужик. Прекрасно, люди

начинают летать в космос чаще, чем мы привыкли. Я бы и сам полетел, но это было бы очень опасно: моя жена сказала, что убьет меня, если я отправлюсь туда снова». Росс в свою очередь заявил: «Джон Янг – мой герой. Никто и никогда не превзойдет то, чего ему удалось достичь в жизни».

Главной целью полета была доставка на МКС центральной секции S0 Основной фермы, мобильного транспортера МТ и грузов. И основной



Юрий Онуфриенко готовится ко второму выходу. В руках у него газозащитные устройства ЕРА



Экипаж STS-110.

Стоят: Стивен Смит, Рекс Уолхейм, Джерри Росс, Ли Морин;
сидят: Стивен Фрик, Эллен Очоа, Майкл Блумфилд

STS-110

Космический корабль:
«Атлантис», 25-й полет

Экипаж:

командир – Майкл Блумфилд;
пилот – Стивен Фрик;
специалисты полета – Рекс Уолхейм, Эллен Очоа, Ли Миллер Морин, Джерри Росс, Стивен Смит

Старт: 8 апреля 2002 г. в 20:44:19 UTC со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 19 апреля 2002 г. в 16:26:58 UTC на полосе 33 KSC

Длительность полета:
10 сут 19 час 42 мин 39 сек

Особенности полета: Доставка на МКС центральной секции S0 американской Основной фермы, мобильного транспортера MT и грузов. Выполнены четыре выхода в открытый космос для монтажа секции S0

полезной нагрузкой «Атлантиса» была секция S0 – первый элемент Основной фермы, а также установленный на ней мобильный транспортер MT. В собранном виде ферма должна включать еще 10 секций и достигнет 109 м в длину.

S0 выполняет две основные функции:

- 1 жесткое крепление Основной фермы к модулю «Дестини»;
- 2 обеспечение интерфейсов между Основной фермой и остальной частью станции.

Фактически секция S0 представляет собой главный энергораспределительный центр станции, к которому сходятся силовые кабели от солнечных батарей и от которого мощность передается в модули станции. Через S0 проходят и магистрали системы терморегулирования к раздвижным радиаторам на Основной ферме.

Вдоль передней части секции проложены два рельса, формирующие путь для передвижения мобильного транспортера MT – первую «железную дорогу» в космосе.

Мобильный транспортер MT (Mobile Transporter) предназначен для перемещения дистанционного манипулятора «Канадарм2», грузов и астронавтов

вдоль всей фермы. Масса его составляет 886 кг. «Локомотив» имеет длину 2.72 м, ширину 2.06 м и высоту 0.96 м. Ширина «колеи» транспортера 1.48 м.

Транспортер состоит из силовой рамы из алюминиевого сплава и подвесной системы. Поезд из одного конца полностью собранной фермы в другой с самой высокой скоростью будет занимать не менее 50 мин. «Депо» MT, где он будет штатно «парковаться» между поездками, находится на секции S0.

Управление MT может вестись как с борта МКС, так и с Земли, причем второй вариант – основной.

10 апреля Блумфилд и Фрик провели стыковку «Атлантиса» к узлу гермоадаптера PMA-2. Люки между кораблем и станцией были открыты. Онуфриенко показал прибывшим станцию, Бёрш проложил воздуховод – и закипела работа. Смит и Уолхейм переносили различные инструменты из «Атлантиса» в «Квест», из которой экипажу шаттла предстояло четырежды выходить в открытый космос. Уолз помогал им в подгонке скафандров по размеру. Очоа и Бёрш забрались в модуль «Дестини» и с успехом провели тренировку по установке фермы S0.

11 апреля Очоа взялась за главную работу – перенос S0 с корабля на станцию. Она захватила ферму манипулятором станции «Канадарм2» и подняла ее из грузового отсека шаттла, обнесла груз слева вокруг «Дестини», подняла его к платформе LCA и установила в пределах досягаемости системы фиксации на Лабораторном модуле. По команде Ли Морина в два приема система фиксации сработала и притянула S0 к модулю. Затем Смит и Уолхейм вышли в открытый космос. За 7 час 48 мин они провели жесткую фиксацию секции фермы S0 двумя телескопическими опорами. Кроме

того, астронавты состыковали разъемы кабелей между секциями S0, Z1 и модулем «Квест». 13 апреля работы по фиксации S0 завершили Росс и Морин. Они поставили еще две телескопические опоры. Выход длился 7 час 30 мин.

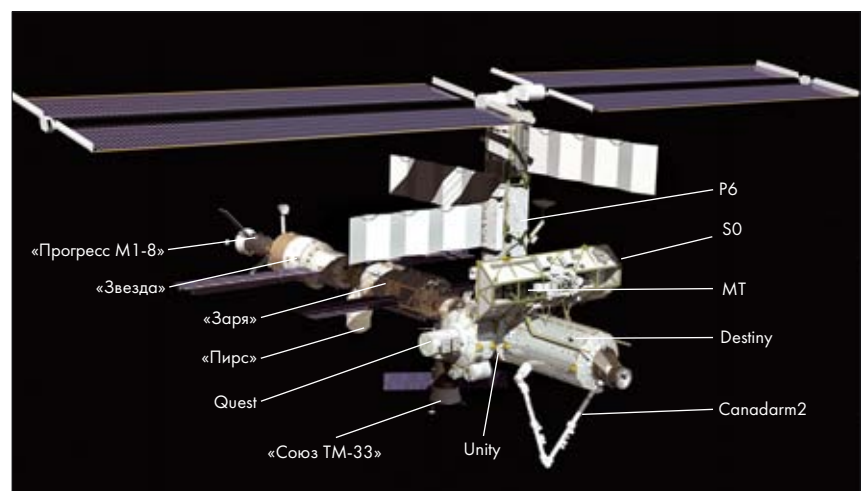
14 апреля на 6 час 27 мин Смит и Уолхейм опять покинули станцию. Они переключили питание манипулятора «Канадарм2» на сеть секции S0, а также сняли стартовые крепления с мобильного транспортера MT. Наконец, четвертый выход выполнили 16 апреля Росс и Морин. За 6 час 37 мин они установили трап Airlock Spur между «Квестом» и секцией S0 для облегчения перехода на Основную ферму при последующих выходах.

Тем временем 15 апреля в космосе было открыто «железнодорожное движение»: по команде Уолза мобильный транспортер MT тронулся со своего стартового положения на правом конце секции S0. Космический электровоз прошел 2.4 м за 7 минут... и не смог правильно остановиться. Программа немедленно прервала процесс движения и запретила дальнейшие операции. Во второй раз получилось более удачно. MT прополз со скоростью до 2.5 см/с расстояния 9.8 м до левого конца S0. Затем Уолз столь же медленно вернул MT обратно и запарковал его на правом конце S0.

За время совместного полета с «Атлантиса» на МКС были перенесены все доставленные грузы, а обратно – результаты проведенных исследований. 17 апреля шаттл отстыковался от МКС. Стив Фрик выполнил маневр расхождения, и Уолз пожелал удающему экипажу удачной посадки. «Карл, Дэн, Юрий, большое спасибо, – отозвался Блумфилд. – Нам понравилась эта неделя, вы были отличными хозяевами». Через два дня «Атлантис» успешно приземлился в Центре Кеннеди.

ЭП-3: Правила хорошего тона для гостей МКС

20 апреля экипаж МКС-4 выполнил перестыковку «Союза ТМ-33» с нижнего стыковочного узла «Зари» на «Пирс». Кораблем управлял, естественно, Юрий Онуфриенко. А уже через 5 дней стартовал «свежий» корабль-спасатель «Союз



Конфигурация станции после полета STS-110



Экипаж ЭП-3: Марк Шаттлуорт, Юрий Гидзенко, Роберто Виттори

ЭП-3

Космический корабль:
«Союз ТМ-34» (11Ф732 №208)

Экипаж:
командир – Юрий Гидзенко;
бортинженер – Роберто Виттори (Италия);
участник космического полета – Марк Шаттлуорт (ЮАР)

Позывной: «Кристалл»

Старт: 25 апреля 2002 г. в 06:26:35 UTC со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 5 мая 2002 г. в 03:51:53 UTC на КК «Союз ТМ-33» в 26 км юго-восточнее Аркалыка (Казахстан)

Длительность полета:
9 сут 21 час 25 мин 18 сек

Особенности полета: Участие в полете второго космического туриста – гражданина ЮАР. Первый полет на российском корабле гражданина Италии. Выполнена российско-европейская научная программа «Марко Поло»

ТМ-34». В состав экипажа 3-й российской экспедиции посещения МКС вошли: командир – российский космонавт Юрий Гидзенко, бортинженер – астронавт ЕКА итальянец Роберто Виттори и участник космического полета (УКП) – гражданин ЮАР Марк Шаттлуорт.

Полет второго космического туриста стал возможен после принятия в феврале 2002 г. партнерами по программе МКС основных требований к профессиональным и непрофессиональным космонавтам и астронавтам, отправляющимся на станцию. В подготовке документа приняли участие представители космических агентств США, России, Европы, Канады, Японии и Бразилии. Свод требований и правил узаконил присутствие на станции непрофессионалов, будь то желающий развлечься богачей, известный журналист, актер, шоу-деятель или победитель телеигры. Как ни странно, к туристам свод выставил больше моральных требований, чем медицинских или профессиональных.

В разделе «общая пригодность» назван ряд причин, по которым УКП не может полететь в космос. Среди них:

- ❖ служебное или должностное преступление в предшествующей полету трудовой деятельности или на военной службе;

- ❖ уголовное преступление, нечестный, позорный проступок, получивший публичную огласку, или известное позорное поведение;

- ❖ намеренное ложное заявление или мошенничество в экспертизе или при назначении;

- ❖ частое и чрезмерное употребление спиртных напитков;

- ❖ употребление наркотиков, наркотических лекарств или других подобных веществ;

- ❖ членство в организациях, которые замечены в нечестном бизнесе или негативно выступают против любого из партнеров по МКС, будь то само государство – строитель станции или космическое агентство, а также покровительство таким организациям.

Помимо моральных норм, документ определил некоторые основные требования к УКП по медицине и профпригодности. Не был определен, однако, минимально необходимый срок подготовки УКП к полету. Главное, чтобы турист «имел навыки действия в нештатных ситуациях, ориентировался на корабле и на станции, умел действовать как член космического экипажа во время различных операций на орбите».

За профподготовку участника, так же, как и профессионала, отвечает агентство, отправляющее его в полет на своем корабле. Тем не менее если «непрофессионал» летит в короткую экспедицию на российском «Союзе», он обязан пройти недельную ознакомительную подготовку в Центре Джонсона, где готовят американских астронавтов. И наоборот, непрофессиональный астронавт, который собирается полететь на шаттле, должен пройти 7-дневный ознакомительный курс в российском ЦПК.

Кандидатура готовящегося в ЦПК южноафриканского интернет-магната Марка Шаттлуорта не вызвала ни у кого из зарубежных партнеров России по МКС никаких возражений.

Шаттлуорт написал контакт на свой полет с Росавиакосмосом и РКК «Энергия» в декабре 2001 г., однако еще в июле он начал готовиться к экспедиции по индивидуальной программе. Кроме того, правом послать на МКС в составе экипажа «Союза ТМ-34» своего астронавта воспользовался и ЕКА. Агентство

направило на подготовку по программе экспедиции посещения МКС-ЭП-3 итальянца Роберто Виттори, а его дублером назначило бельгийца Франка Де Винна. Так, в августе 2001 г. появились российско-итальянско-южноафриканский и российско-бельгийский экипажи:

- ❶ Ю.П.Гидзенко, Р.Виттори, М.Шаттлуорт;

- ❷ С.В.Залетин, Ф.Де Винн.

Однако в декабре 2001 г. Росавиакосмос и ЕКА достигли предварительной договоренности о полете Де Винна в октябре 2002 г. Поэтому второй экипаж был переведен на подготовку по программе МКС-ЭП-4, а для 3-й экспедиции посещения сформировали новый дублирующий экипаж:

- ❖ Г.И.Падалка, О.Д.Конonenко.

Юрий Гидзенко, Роберто Виттори и Марк Шаттлуорт стартовали **25 апреля 2002 г.** Через два дня «Союз ТМ-34» в автоматическом режиме причалил к нижнему узлу на модуле «Заря». Российская программа экспедиции посещения включала 2 эксперимента, итальянская программа «Марко Поло» – 4 эксперимента, программа космонавта ЮАР – 5 экспериментов. Выполнив все намеченные исследования и проведя замену корабля-спасателя, Гидзенко, Виттори и Шаттлуорт 5 мая благополучно вернулись на Землю в спускаемом аппарате «Союза ТМ-33».

Экипаж МКС-4 проработал на станции еще месяц. 7 июня произошла стыковка с «Индевором» (полет STS-111), доставившим экипаж 5-й основной экспедиции. После передачи дел Онуфриенко, Уолз и Бёрш 15 июня покинули станцию вместе с основным экипажем «Индевора» и 19 июня приземлились на базе Эдвардс в Калифорнии, причем Уолз и Бёрш на 7.5 суток превысили остававшийся до этого непобитым американский рекорд длительности космического полета, установленный Шеннон Люсид еще в 1996 г. на станции «Мир».



Бортинженер и турист наслаждаются невесомостью

МКС-5: Ревизия проекта



В 2001 г. новая республиканская администрация президента Джорджа Буша потребовала от NASA сократить финансирование работ по созданию американского сегмента МКС. В частности, годовое финансирование должно было сократиться с 1.5 млрд \$ в 2003 г. до 1.2 млрд \$ после 2004 г. и 1.1 млрд \$ в 2007 г. Как вынуждено было признать NASA, основной проблемой МКС стала ее постоянно растущая стоимость.

Требование администрации Буша привело к отсрочке на неопределенный срок, а по сути дела – к отказу от запуска двух элементов американского сегмента станции: Жилого модуля НАВ и корабля-спасателя CRV. Однако без них перспектива работы на станции экипажа более чем из трех человек отодвинулась на неопределенный срок.

Против такого решения NASA резко возражали все партнеры США. Россия, только что затопившая «во имя МКС» свой «Мир», на борту новой станции имела только полтора места в экипаже вместо трех. Шансы на работу астронавтов ЕКА, Японии и Канады в основных экспедициях вообще стали стремиться к нулю. В связи с этим ЕКА даже заморозило свои расходы на создание для МКС модуля «Колумб» и грузового автоматического корабля ATV. Японское правительство по примеру США резко сократило финансирование своей части МКС. Запуски экспериментального модуля JEM (получившего к тому моменту название «Кибо» – «Надежда») и модуля с центрифугой SAM были отложены как минимум на год. И никого уже не удивил выход из проекта Бразилии, отвечавшей за изготовление трех платформ Express Pallet для проведения экспериментов снаружи МКС. Как ни странно, создание этих платформ взяло на себя Министерство обороны США.

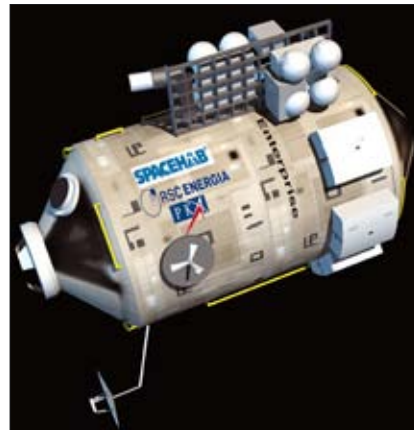
Весь график сборки и эксплуатации станции «затрещал по швам», и только 6 декабря 2002 г. на встрече в Токио глав космических агентств стран – партнеров по программе МКС удалось наметить пути выхода из кризиса. Партнеры договорились завершить к февралю 2004 г. развертывание ключевых российских и американских элементов станции, которые позволили бы приступить к запуску и использованию элементов инфраструктуры остальных партнеров.

Сборку МКС в «обрезанной» конфигурации без модуля НАВ и корабля CRV предполагалось завершить к 2006–07 г. NASA пообещало в перспективе довести численность экипажа до 6–7 человек, не назвав, правда, никаких твердых сроков. Тем не менее американцы объявили о проработке вариантов нового корабля-спасателя – орбитального космолана OSP, создаваемого по программе «Инициатива по космическим запускам». Чтобы на станции мог работать экипаж из шести человек, решено было рассмотреть возможность размещения в узловом модуле Node 2 эле-

ментов системы жизнеобеспечения и трех кают, ранее планировавшихся для модуля НАВ. ЕКА после этого разморозило финансирование своей части программы и даже пообещало досрочно подготовить к запуску модуль «Колумб».

Россия из-за совершенно неудовлетворительного финансирования (на уровне в десятки раз меньше американского!) также меняла состав своего сегмента МКС, а в 1999–2001 гг. РКК «Энергия» и ГКНПЦ имени М.В.Хруничева практически одновременно предприняли попытки коммерциализации планировавшихся к запуску модулей.

10 декабря 1999 г. РКК «Энергия» и американская компания Spacehab Inc. объявили о начале работ по созданию коммерческого модуля «Энтерпрайз» (Enterprise). Сначала модуль предполагалось сделать в виде космической медиастудии. Затем был новый вариант – «Энтерпрайз» превратился в модуль, в котором будут продаваться места под установку научной аппаратуры. Последний вариант проекта предусматривал размещение в нем космических туристов. Для этого в «Энтерпрайз» предполагалось иметь три каюты и один санузел. Корабль «Союз» с туристами должен был стыковываться к нижнему узлу



Многоцелевой модуль «Энтерпрайз», предложенный РКК «Энергия» и Spacehab Inc.

модуля, передним же узлом «Энтерпрайз» предполагалось пристыковать к боковому узлу на модуле «Заря».

16 февраля 2001 г. РКК «Энергия» и Spacehab Inc. подписали с Росавиакосмосом соглашение о включении Многоцелевого модуля «Энтерпрайз» в состав российского сегмента МКС вместо прежнего Стыковочно-складского модуля. «Энергия» и Spacehab договорились даже с NASA о доставке модуля к МКС с помощью шаттла в одном полете с научно-энергетической платформой (НЭП).

В свою очередь, Центр Хруничева и компания Boeing 27 июля 2000 г. объявили о начале совместных работ над Коммерческим космическим модулем CSM (Commercial Space Module). Его планировалось изготовить путем незначительной переделки находившегося в состоянии 70-процентной готовности мо-

дуля ФГБ-2, дублера ФГБ «Заря», построенного на средствах Центра Хруничева. Внутри модуля планировалось оборудовать 36 мест для установки научной аппаратуры. Эти места на коммерческой основе предполагалось продавать космическим агентствам разных стран для проведения научных экспериментов. Минимальное время достройки ФГБ-2 до CSM, по словам специалистов «Хруничева», составляло полтора года.

13 апреля 2001 г. Росавиакосмос и компания Boeing заключили соглашение, в котором предусматривалась возможность участия Boeing в проекте создания CSM. Центр Хруничева и Boeing в сентябре 2001 г. заключили соглашение о совместном создании коммерческого модуля CSM. Его предполагалось пристыковать на нижний узел модуля «Звезда» вместо Универсального стыковочного модуля (УСМ).

Однако оба зарубежных партнера не выделили на проекты Enterprise и CSM тех средств, на которые рассчитывали российские фирмы. 28 августа 2001 г. на заседании Совета главных конструкторов состав российского сегмента МКС был изменен. Теперь в его составе планировалось иметь ФГБ «Заря», СМ «Звезда», СО1 «Пирс», упрощенную НЭП (без гермоотсека для гироскопов, радиатора системы терморегулирования и с четырьмя солнечными батареями вместо восьми), упрощенный УСМ на базе ФГБ-2 (по плану Центра Хруничева – CSM), многоцелевой модуль «Энтерпрайз», два исследовательских модуля, а также корабли «Союз ТМ», «Союз ТМА», «Прогресс М» и «Прогресс М1».

В августе 2002 г. такую конфигурацию закрепил гендиректор Росавиакосмоса Юрий Коптев, подписав «Основные принципы завершения формирования российского сегмента МКС». В декабре 2002 г. в Токио Россия пыталась предложить партнерам – прежде всего Европе и Японии – закупить у нее Многоцелевой модуль на базе «Энтерпрайз» и дополнительные корабли «Союз» для увеличения уже в 2006 г. численности экипажа МКС до шести человек. NASA выступило резко против этой инициативы, опасаясь, что она приведет к пересмотру вкладов сторон в проект, а следовательно, и перераспределению прав на ресурсы станции.

Несмотря на все эти перипетии, полеты основных экспедиций на МКС продолжались по прежнему плану. Еще в октябре 2000 г. были сформированы два экипажа МКС-5:

- ① В.Г.Корзун, П.Уитсон, С.Е.Трещев;
- ② А.Ю.Калери, Х.Стефанишин-Пайпер, Д.Ю.Кондратьев.

Примечательно, что второй раз подряд оба экипажа основной экспедиции



Экипаж МКС-5: Валерий Корзун, Пегги Уитсон, Сергей Трещев



Дублиры МКС-5: Дмитрий Кондратьев, Александр Калери, Скотт Келли

МКС-5

Космический корабль: «Индевор» по программе STS-111, 18-й полет

Экипаж:

командир – Валерий Корзун;
бортинженер-1 – Пегги Уитсон;
бортинженер-2 – Сергей Трещев

Старт: 5 июня 2002 г. в 21:22:49 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 7 декабря 2002 г. в 19:37:12 UTC в составе экипажа шаттла «Индевор» (STS-113) на полосе 33 KSC

Длительность полета:

184 сут 22 час 14 мин 23 сек

Особенности полета: Пятая длительная экспедиция на МКС. Выполнены два выхода в открытый космос; проведены совместные работы с двумя экспедициями посещения

возглавили российские космонавты. По соглашению 1997 года командирами должны были стать американки, но обе они не имели опыта космических полетов, а следовательно, никак не подходили для руководящих ролей в экипажах. NASA спокойно отнеслось к смене очередности командования, а уже в марте 2001 г. американцы провели замену в дублирующем экипаже: вместо Хайдемари Стефанишин-Пайпер в него включили Скотта Келли.

STS-111: Основа для «руки»

5 июня 2002 г. состоялся запуск шаттла «Индевор». На нем стартовали: командир Кеннет Кокрелл, пилот Пол Локхарт, специалисты полета Филипп Перрэн и Фрэнклин Чанг-Диас, а также участники МКС-5 – командир экипажа Валерий Корзун, бортинженер-1 Пегги Уитсон и бортинженер-2 Сергей Трещев. Недолго продержался апрельский ре-

корд Джерри Росса: отправившись в седьмой раз в космос, Фрэнклин Чанг-Диас сравнялся с ним по числу полетов.

Основной нагрузкой шаттла был грузовой модуль «Леонардо» массой 10557 кг со всем находящимся внутри оборудованием, расходными материалами и прочими грузами, а также канадская Мобильная базовая система MBS (Mobile Base System). В качестве дополни-

тельных грузов «Индевор» вез на МКС новый «запястный» сустав для замены аналогичного неисправного элемента манипулятора «Канадарм2», а также шесть российских дополнительных «противоосколочных» панелей для противометеоритной защиты «Звезды» и активный такелажный узел захвата манипулятора PDGF для секции фермы Р6.

В «Леонардо» стояли восемь складских стоек, пять складских платформ, а также две научные стойки – стойка с европейским перчаточным ящиком для проведения различных небезопасных экспериментов и американская стойка Express №3 для научной аппаратуры.

Канадская мобильная базовая система MBS представляет собой платформу, которая размещается на американском мобильном транспортере МТ и служит для фиксации и перемещения тяжелых грузов, а также является рабочей площадкой для выходящих в открытый космос. Платформа имеет габариты 5.73x4.15x2.72 м и массу 1450 кг.

Запуск «Индевора» планировался на 30 мая, однако старт не состоялся из-за гроз в районе космодрома. При второй попытке старта 31 мая погода еще более ухудшилась. Затем по техническим причинам пуск последовательно откладывался на 3-е, 4-е и, наконец, на 5 июня, когда он был наконец выполнен.

7 июня Кен Кокрелл успешно привел «Индевор» к стыковочному узлу на гермоадаптере РМА-2. Небольшое торжество встречи – и за работу. Перрэн и Чанг-Диас перенесли в «Квест» свои «выходные» скафандры и проверили радиосвязь между ними и радиосистемой станции. Тем временем экипажи Онуфриенко и Корзуна перенесли на станцию индивидуальные ложементы участников МКС-5 и аварийно-спасательные скафандры «Сокол-КВ», необходимые на случай аварийного возвращения на «Союзе ТМ-34».

На следующий день, 8 июня, Кокрелл и Перрэн пристыковали «Леонардо» на нижний узел модуля «Юнити». Следующие шесть дней экипажи переносили грузы, доставленные с Земли, а на их место укладывали возвращаемое оборудование, результаты экспериментов и исследований.

Чанг-Диас и Перрэн выполнили тем временем три выхода в открытый космос из «Квеста». Первый состоялся 9 июня и продолжался 7 час 14 мин. Астронавты установили привезенный узел PDGF на секции Р6, а противометеоритные панели закрепили для временного хранения на гермоадаптере РМА-1. Затем они подготовили MBS к переносу, сняв с нее теплозащиту. К моменту окончания выхода платформа MBS уже «парил в космосе»: Уолз и Уитсон сняли ее с помощью манипулятора станции и поднесли к месту установки на транспортере МТ. В таком состоянии «базу»



Корабельная команда STS-111: Филипп Перрэн, Пол Локхарт, Кеннет Кокрелл, Фрэнклин Чанг-Диас

STS-111

Космический корабль: «Индевор», 18-й полет

Экипаж:

командир – Кеннет Кокрелл;
пилот – Пол Локхарт;
специалисты полета – Филипп Перрэн (Франция), Фрэнклин Чанг-Диас, Пегги Уитсон, Валерий Корзун и Сергей Трещев (Россия)

Старт: 5 июня 2002 г. в 21:22:49 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Корзун, Уитсон и Трещев продолжили полет на МКС в качестве экипажа МКС-5

Посадка: 19 июня 2002 г. в 17:57:41 UTC на полосе 22 авиабазы Эдвардс

В составе экипажа шаттла на Землю вернулись Онуфриенко, Уолз и Бёрш (МКС-4)

Длительность полета:

13 сут 20 час 34 мин 52 сек

Особенности полета: Доставка на МКС экипажа 5-й основной экспедиции. Доставка на станцию канадской Мобильной базовой системы MBS, грузов и научной аппаратуры (в грузовом модуле Leonardo). Выполнены три выхода в открытый космос, ремонт канадского манипулятора Canadarm2. Возвращение на Землю экипажа МКС-4



После всех работ команды STS-111 «железная дорога» МКС обросла полезной нагрузкой – на транспортер (MT) установили Мобильную базовую систему (MBS), способную нести манипулятор Canadarm2

оставили висеть в метре от MT почти на 13 часов: пусть температуры сравняются, легче стыковать будет. На следующий день Уолз и Уитсон опустили платформу MBS на транспортер MT и провели их стыковку.

11 июня Чанг-Диас и Перрэн во второй раз вышли из «Квеста» и завершили монтаж платформы MBS на транспортере, состыковали их кабели и механически соединили с помощью четырех болтов. Выход продолжался 5 час 00 мин. Когда Фрэнклин и Филипп возвращались в «Квест», Уитсон и Уолз сняли захват манипулятора «Канадарм2» с MBS и установили «руку» в то положение, в котором ее предстояло ремонтировать.

13 июня Чанг-Диас и Перрэн вышли наружу, сняли отказавший «запястный сустав» и поставили на его место новый. Перрэн закончил ремонт, восстановив разъединенные кабели манипулятора. **«Пора разбудить пациента и посмотреть, как он чувствует себя после операции»**, – подвела итог Земля. Выход продолжался 7 час 17 мин.

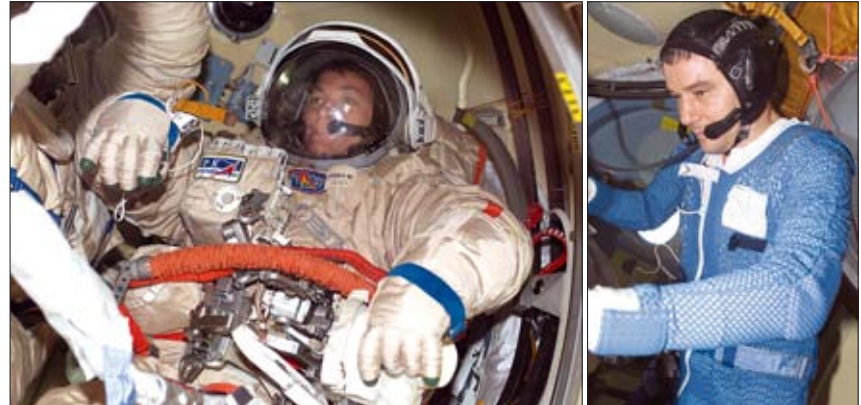
14 июня Кокрелл захватил грузовой модуль манипулятором шаттла и вернул «Леонардо» в грузовой отсек. 15 июня «Индевор» отстыковался от МКС. Приземление было запланировано на 17 июня во Флориде, однако посадке помешали низкая облачность, дожди и порывистый ветер. Садиться пришлось 19 июня на авиабазе Эдвардс. Онуфриенко, Уолз и Бёрш вышли из корабля самостоятельно, как и пролетавшие вдесятеро меньшее время астронавты «Индевора».

Смена «Кромок»

После ухода шаттла прошла и замена грузовых кораблей: 25 июня от АО «Звезды» отстыковался «Прогресс М1-8», а на

следующий день стартовал «Прогресс М-46» и 29 июня в автоматическом режиме «встал» на освободившийся узел. Экипаж разгрузил корабль и приступил к выполнению программы экспериментов.

Лишь во второй половине августа команда Корзуна прервала научные исследования и обслуживание систем станции, чтобы провести два выхода в открытый космос. 16 августа Корзун и Уитсон надели скафандры «Орлан-М» и приступили к шлюзованию в «Пирсе». До открытия выходного люка оставались считанные минуты, и тут сработала сигнализация скафандров – отсутствовала подача в них кислорода из основных баллонов. Пришлось «Пирс» вновь заполнить воздухом и снять «Орланы». Тут-



Пегги Уитсон (уже в скафандре) и Валерий Корзун (еще в костюме водяного охлаждения) готовятся в «Пирсе» к своему выходу в открытый космос

то и выяснилось: в них не были открыты вентили подачи кислорода из основных баллонов. Командир открыл вентили обоих скафандров, но эта ошибка экипажа привела к двухчасовой задержке начала выхода.

Наконец Валерий и Пегги все-таки покинули «Пирс», перешли на гермоадаптер РМА-1, где хранились шесть противоосколочных панелей, и с помощью грузовой стрелы перенесли их на модуль «Звезда». Панели космонавты укрепили на конической части модуля. Выход длился 4 час 23 мин.

26 августа в открытый космос пошли Корзун и Трещев. Из «Пирса» космонавты извлекли укладку с необходимым для работы оборудованием и перешли на модуль «Заря». Здесь они произвели монтаж площадок фиксации и направляющих проводок и переместились на модуль «Звезда». В японской научной аппаратуре космонавты демонтировали одну из панелей с экспонировавшимися образцами конструкционных материалов, заменили российскую аппаратуру «Кромка-1» на «Кромка-2» и установили две антенны радилюбительской связи. Выход длился 5 час 21 мин.

После выходов экипаж МКС-5 продолжил научные исследования по российской и американской программам. 24 сентября «Прогресс М-46» отстыковался от АО «Звезда», однако сразу этот корабль не был сведен с орбиты. На «Прогрессе» была установлена аппаратура для дистанционного зондирования Земли. Съемка земной поверхности длилась три недели, и только 14 октября «Прогресс» был затоплен.

Тем временем 25 сентября стартовал корабль-танкер «Прогресс М1-9», который через 4 суток в автоматическом режиме причалил к АО «Звезда».

STS-112: Ферма «подросла»

7 октября 2002 г. стартовал шаттл «Атлантис». В его экипаж вошли: командир Джеффри Эшби, пилот Памела Мелрой, специалисты полета Дэвид Вулф, Сандра Магнус, Пирс Селлерс и Федор Юрчихин.

Главной целью полета была доставка на станцию секции S1 американской Основной фермы (S – от Starboard, правый борт). Стартовая масса секции S1 – 12572 кг, ее габаритные размеры: длина – 13,82 м, высота – 4,57 м, ширина – 3,42 м. На секции S1 установлены основные элементы активной внешней системы терморегулирования EATCS, среди которых – поворотный трехсекционный ра-



Экипаж STS-112: Сандра Магнус, Дэвид Вулф, Памела Мелрой, Джеффри Эшби, Пирс Селлерс, Фёдор Юрчихин

STS-112

Космический корабль:
«Атлантис», 26-й полет

Экипаж:

командир – Джеффри Эшби;
пилот – Памела Мелрой;
специалисты полета – Дэвид Вулф, Сандра Магнус, Пирс Селлерс, Фёдор Юрчихин

Старт: 7 октября 2002 г. в 19:45:51 UTC со стартового комплекса LC-39B KSC

Посадка: 18 октября 2002 г. в 15:43:40 UTC на полосе 33 KSC

Длительность полета:

10 сут 19 час 57 мин 49 сек

Особенности полета: Доставка на МКС секции S1 американской Основной фермы, мобильного транспортера MT и грузов. Выполнены три выхода в открытый космос для монтажа секции S1



Основная ферма МКС увеличилась еще на одну секцию



Тележка CETA

диатор TRRJ. Радиатор системы EATCS способен отвести 72 кВт тепла из станции. Он состоит из трех раскладываемых секций шириной по 3.35 м, по восемь панелей в каждой. В полностью раскрытом состоянии радиатор имеет размер 23.92×10.82 м. На S1 также имеется система передачи тепла, система стыковки коммуникаций, управляющие компьютеры, электрическое оборудование, аппаратура связи S-диапазона, элементы обеспечения внекорабельной деятельности, включая рельсовый путь для мобильной системы обслуживания MSS, а также две внешние видеокамеры.

В составе секции на МКС была доставлена первая из двух тележек CETA для транспортировки грузов и членов экипажа по рельсовому пути вдоль Основной фермы. В сборе тележка имеет массу 282.6 кг и габаритные размеры 2.51×2.36×0.89 м. Кроме того, «Атлантис» привез на МКС очередную научную аппаратуру, запасные части и инструменты для ремонта бортовых систем, а также расходные материалы.

9 октября Эшби выполнил стыковку корабля к гермоадаптеру PMA-2 станции. Как потом выяснилось, он поторопился, и скорость соприкосновения объектов оказалась почти вдвое выше расчетной – однако узлы выстояли. Вскоре люки были открыты, и экипаж «Атлантиса» перешел в МКС.

Корзун, Уитсон и Трещев встретили первых за четыре месяца гостей в Лабораторном модуле. Если бы полет проходил по первоначальному плану, в эти дни должна была уже прибыть смена –

но старты шаттлов по техническим причинам задержались, и пятой экспедиции предстояло летать на станции еще как минимум месяц. Для поддержки духа основного экипажа астронавты «Атлантиса» привезли им апельсины, яблоки и ореховый пирог.

10 октября Уитсон захватила секцию S1 манипулятором и подняла из грузового отсека «Атлантиса», затем медленно пронесла над правым крылом ступени, развернула правильным образом и подвела к S0. Тем временем Дэвид Вулф и Пирс Селлерс вышли наружу из «Квеста». Первым делом Пирс снял часть фиксаторов с балки радиатора EATCS, а Дэвид тем временем перестыковал семь разъемов кабелей питания и данных с S0 к ответным частям на S1. После этого Дэвид и Пирс установили антенну S-диапазона, закрепленную до этого в центральной части S1, в рабочее положение. Пока Вулф завершал крепление антенны, Селлерс снял часть стартовых фиксаторов с тележки CETA-A. Затем оба астронавта установили на тележке необходимое оборудование. Последней крупной задачей выхода была установка Вулфом внешней телекамеры и стыковка ее кабелей. Длительность выхода составила 7 час 01 мин.

11 октября экипажам дали полдню отдохнуть, а затем начался перенос грузов с шаттла на станцию. 12 октября Вулф и Селлерс второй раз вышли в открытый космос. Астронавты сначала выполнили

профилактические работы с гидроразъемными системы терморегулирования на секции P6. После этого Вулф снял оставшиеся крепления с тележки CETA-A, а Селлерс состыковал гидромагистраль, ведущие к бакам аммиака на секции S1. Затем астронавты установили на модуле «Дестини» вторую привезенную шаттлом внешнюю телекамеру. Наконец, Пирс и Дэвид освободили последние три замка крепления балки радиатора. Второй выход продолжался 6 час 04 мин.

14 октября по командам с Земли была развернута на полную длину (22 м) центральная секция радиатора EATCS. Затем Вулф и Селлерс третий раз за полет вышли в открытый космос. Выход продолжался 6 час 36 мин. Сначала астронавты пришли к мобильному транспортеру MT. На нем они смогли вывернуть болт транспортного крепления блока разъемов, который не поддался выходящим астронавтам двух предыдущих шаттлов. Затем Дэвид и Пирс перебрались к стыку S0/S1 и установили перемычки между аммиачными контурами систем терморегулирования S0 и S1. Напоследок астронавты сняли с S1 опорные кронштейны.

Выполнив весь перенос грузов, 16 октября два экипажа попрощались и закрыли люки. Расстыковка произошла по графику. Благоприятный прогноз погоды во Флориде оказался правильным – и запланированная на 18 октября посадка тоже состоялась по плану.



Новый российский транспортный корабль «Союз ТМА»

Ракета-носитель «Союз-ФГ» с КК «Союз-ТМА»

В 1997 г., когда был утвержден состав элементов российского сегмента (РС) МКС, встал вопрос о средствах выведения пилотируемых и грузовых КК увеличенной массы. РН «Союз-У2» к этому времени уже была снята с эксплуатации. В связи с этим, по предложению РКК «Энергия» и ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс», в начале 1998 г. было выпущено «Решение о разработке РН 11А511У-ФГ на базе РН «Союз». Была поставлена задача по обеспечению запуска ТК «Союз-ТМА» массой не менее 7.15 т (позже масса была доведена до 7.27 т) и грузовых КК «Прогресс М1» массой 7.42 т на орбиты высотой 250 км и наклоном 51.6°.

Поставленные задачи были достигнуты путем установки на первой (боковые блоки) и второй (центральный блок) ступенях двигателей 14Д22 (РД-107А) и 14Д21 (РД-108А) соответственно, разработанных для РН «Союз-2» по теме «Русь». Они имеют повышенные характеристики и надежность за счет использования в камерах сгорания новых смесительных головок с 1000 однокомпонентными струйными форсунками вместо старых, с 260 двухкомпонентными струйно-центробежными форсунками. Кроме того, на всех блоках установлены усовершенствованные рулевые двигатели с более высоким удельным импульсом. Некоторые детали ДУ заимствованы у РН «Союз-У2». Система управления также подверглась необходимой доработке. Проведены изменения и в наземном оборудовании стартового комплекса.

Стартовая масса РН «Союз-ФГ» с ТК «Союз-ТМА» составляет 308.3 т, с ТК «Прогресс М1» – 307.5 т, номинальная стартовая тяга



ДУ – 421.3 т, полезный груз – 7.27 т при запуске пилотируемого КК и 7.45 т – грузового КК, для орбит высотой 250 км и наклоном 51.6°.

Первый пуск РН 11А511У-ФГ «Союз-ФГ» состоялся 21 мая 2001 г., на орбиту был выведен грузовой КК «Прогресс М1-6». Для пилотируемых полетов эта РН впервые была использована при пуске ТК «Союз ТМА-1» 30 октября 2002 г.

Завершив совместные работы с экипажем «Атлантика», команда МКС-5 стала готовиться к прилету следующей экспедиции посещения. Она должна была прибыть на «Союзе ТМА» – новой модификации российского корабля.

Новый «Союз» – «Союз ТМА»

РКК «Энергия» начала разрабатывать КК «Союз ТМА» в 1995 г. по заказу NASA для расширения диапазона антропометрических параметров его экипажа. В летавший тогда «Союз ТМ» не помещались очень многие американские астронавты. Буква «А» в названии как раз и обозначала «Антропометрическая модификация». «Союз ТМА» отличали модернизированные кресла (новый вариант «Казбек-УМ» был длиннее на 50 мм), новые амортизаторы для них, а также новый уменьшенный по высоте пульт управления «Нептун-МЭ», изготовленный с использованием современной элементной базы. Кроме того, была изменена компоновка в подкрепельной зоне с целью понижения уровня установки оборудования и приборов. Кабина экипажа была расчищена от выступающих элементов.

Все эти доработки позволили расширить антропометрические параметры членов экипажа до согласованных с NASA показателей. В корабле «Союз ТМ» могли разместиться космонавты, имеющие рост стоя в пределах 164–182 см, рост сидя 80–94 см и массу 56–85 кг. Для ТК «Союз ТМА» эти параметры составили соответственно 150–190 см, 80–99 см и 50–95 кг.

Кроме того, при создании «Союза ТМА» была доработана оболочка корпуса СА, изменена прокладка трубопроводов и кабелей, разработан новый холодильно-сушильный агрегат, модернизирована система управления спуском. Почти все новые и доработанные системы имеют летный ресурс 1 год. Для снижения на 30% уровня ударных перегрузок, действующих на экипаж при приземлении, были модернизированы двигатели мягкой посадки (ДМП) и доработана автоматика системы приземления. Два из шести ДМП имеют секционированный заряд, и поэтому они могут обеспечить несколько разных уровней тяги. Это, в свою очередь, позволяет выбрать наиболее оптимальный режим мягкой посадки в зависимости от конкретной массы СА.

Ресурс автономного полета корабля «Союз ТМА» составляет 4 суток, в составе МКС полетный ресурс корабля – 180 суток (с учетом резерва – 210 суток).

Для запусков «Союзов ТМА» была создана ракета-носитель «Союз-ФГ» – новая модификация давно использованного и очень надежного носителя «Союз-У». Два испытательных пуска «Союза-ФГ» с грузовыми кораблями «Прогресс М1» прошли успешно – и ракета была допущена к пилотируемому пуску. В дальнейшем предполагается использовать для запусков «Союзов ТМА» более мощную РН «Союз-2».



Туристы – кандидаты на полет:
Лори Гарвер и Ланс Басс

ЭП-4:

Певец остается на Земле

В экипаж МКС-ЭП-4 первоначально предполагалось включить российского командира, бортинженера из ЕКА и туриста. В марте 2002 г. были официально объявлены два экипажа МКС-ЭП-4:

- ① С.В.Залетин, Ф.Де Винн;
- ② Ю.В.Лончаков, А.И.Лазуткин.

18 апреля ЕКА и Росавиакосмос подписали контракт на полет, а вот с туристом на сей раз вышла промашка.

На полет в составе МКС-ЭП-4 претендовали два гражданина США: солист поп-группы N-Sync Ланс Басс и Лори Гарвер, вице-президент компании DFI International и бывший заместитель администратора NASA по вопросам планирования. 31 мая оба они были признаны годными к специальным тренировкам в ЦПК. Первым кандидатом на полет был объявлен Басс. Предполагалось, что Гарвер начнет подготовку вместе с ним и будет его дублером, а позже также совершит космический полет. Спонсором собиралась быть кинокомпания Destiny Productions. Исполнительный продюсер кинокомпании Д.Крифф объявил: Destiny Productions готова решить все финансовые и юридические вопросы, связанные с организацией космического полета Лэнса Басса.

В июле Басс начал подготовку, Гарвер в ЦПК не приехала. К августу Лэнс прошел часть общекосмической подготовки, выполнил тренировки в составе экипажа вместе с Залетиним и Де Винном в ЦПК и Центре Джонсона. 27 августа его одобрила Международная комиссия по экипажам МКС. Однако денег за полет певца от Destiny Productions так и не поступило, хотя первый транш ожидался еще 4 августа. 3 сентября российская сторона прекратила подготовку Лэнса Басса в ЦПК. В тот же день музыкант покинул Звездный городок.

Опять встал вопрос о составе экипажа. Можно было отправить в полет двух космонавтов. Однако 1 октября Межведомственная комиссия решила включить в экипаж МКС-ЭП-4 третьего космонавта – Юрия Лончакова, который проходил подготовку по этой же программе в качестве командира дублирующего экипажа. В тот же день Лончаков приступил к совместным тренировкам с космонавтами основного экипажа.

А уже менее чем через месяц, **30 октября**, стартовал «Союз ТМА-1» с Залетиним, Де Винном и Лончаковым на бор-



ЭП-4

Космический корабль:
«Союз ТМА-1» (11Ф732 №211)

Экипаж:
командир – Сергей Залетин;
бортинженер – Франк Де Винн (Бельгия);
бортинженер-2 – Юрий Лончаков

Позывной: «Енисей»

Старт: 30 октября 2002 г. в 03:11:11 UTC со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

Посадка: 10 ноября 2002 г. в 00:04:20 UTC на ТК «Союз ТМ-34» в 100 км северо-восточней Аркалыка (Казахстан)

Длительность полета:
10 сут 20 час 53 мин 09 сек

Особенности полета: Первый испытательный полет новой модификации ТК «Союз ТМА-1». Первый полет на российском корабле гражданина Бельгии. Выполнена российско-европейская научная программа *Odyssey*



Экипаж ЭП-4: Юрий Лончаков, Сергей Залётин, Франк Де Винн

местный полет продолжился 8 суток. За это время были выполнены 6 российских экспериментов и 16 экспериментов по совместной программе Бельгии и ЕКА «Одиссея». 10 ноября Залетин, Де Винн и Лончаков вернулись на Землю на «Союзе ТМ-34».

Настала пора возвращаться и экипажу МКС-5. 25 ноября к станции шаттл «Индевор». Неделю шла передача смены экипажу МКС-6 и перенос грузов. В то же время экипаж «Индевора» выполнял программу экспедиции посещения.

2 декабря «Индевор» отстыковался от МКС, а 7 декабря совершил посадку в Центре Кеннеди.

1 ноября «Союз» в автоматическом режиме пристыковался к «Пирсу». Сов-

МКС-6: Когда рядом беда

Экипажи для МКС-6 были сформированы и начали подготовку в октябре 2000 г.:

- ① К.Бауэрсокс, Д.Томас, Н.М.Бударин;
- ② К.Норьега, Д.Петтит, О.В.Котов.

Позднее, однако, состав экипажей неоднократно менялся. В августе 2001 г. из-за перестановок в российских экипажах дублера Олега Котова заменил Салижан Шарипов. В апреле 2002 г. Карлос Норьега по состоянию здоровья был отстранен от подготовки к длительному космическому полету, и в экипаже его заменил Майкл Финк. Из дублеров теперь только Шарипов обладал опытом космических полетов, поэтому Салижан назначили командиром экипажа.

Еще одно изменение произошло всего за три месяца до старта: по состоянию здоровья медики отстранили от полета Доналда Томаса. Тут-то и понадобились дублеры: место выбывшего занял Доналд Петтит, а вместо него NASA решило в дублирующий экипаж никого не назначать: до полета оставалось слишком мало времени. Что интересно, от первоначального состава в дублирующем экипаже не осталось никого. Поэтому на финальной стадии экипажи МКС-6 готовились в составе:



Экипаж МКС-6: Николай Бударин, Кеннет Бауэрсокс, Доналд Петтит

- ① К.Бауэрсокс, Д.Петтит, Н.М.Бударин;
- ② С.Ш.Шарипов, М.Финк.

STS-113:

Индеец на космической тропе

24 ноября 2002 г. стартовал шаттл «Индевор» с экипажем: командир Джеймс Уэзерби, пилот Пол Локхарт, специалисты полета Майкл Лопес-Алегрриа и Джон Херрингтон, а также члены МКС-6 – Бауэрсокс, Бударин и Петтит.



Надо заметить, что Джон Херринг-

тон стал первым в истории американской космической программы представителем коренного населения США. Он официально зарегистрирован как член калифорнийского индейского племени чикасоу, к которому принадлежит и его мать. Перед первым отъездом экипажа на старт (который, правда, не состоялся), в экскурсионном комплексе Центра Кеннеди Херрингтона провожали в полет по индейским обычаям – с боем барабанов, танцами и молитвой. В этом действе участвовали вождь народа чикасоу, старейшина и принцессы племени, а также представители других индейских народов – семиолов и чероки.

Основными задачами полета были смена постоянного экипажа МКС и доставка на станцию секции Р1 Основной фермы, а также различных грузов. Р1 была почти точной «зеркальной» копией секции S1, доставленной на МКС в предыдущем полете

шаттла. Она имела массу 12477 кг, длину 13,82 м, высоту 4,57 м, ширину 3,42 м. Секция Р1 отличалась от S1 лишь тем, что вместо антенны S-диапазона была установлена антенна диапазона УВЧ.

На секции Р1, так же как и на S1, стояла тележка для перевозки грузов и членов экипажа вдоль Основной фермы, только называвшаяся СЕТА-В.

Подготовка к старту корабля выдалась долгой и напряженной. Дата запуска много раз сдвигалась, дважды – 10 и 22 ноября – экипаж покидал корабль, которому не удавалось стартовать из-за погоды.

25 ноября Уэзерби причалил «Индевор» к РМА-2. Полтора часа спустя люки, соединяющие внешнюю шлюзовую камеру шаттла и гермоадаптер, были открыты, и Корзун, Уитсон и Трещев встретили гостей. А еще три часа спустя уча-

МКС-6

Космический корабль: «Индевор» по программе STS-113, 19-й полет

Экипаж:
командир – Кеннет Бауэрсокс;
бортинженер-1 – Николай Бударин;
бортинженер-2 и научный специалист МКС – Доналд Петтит

Старт: 24 ноября 2002 г. в 00:49:47 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Посадка: 4 мая 2003 г. в 02:04:25 UTC на ТК «Союз ТМА-1» в 405 км западнее г. Аркалык (Казахстан)

Длительность полета:
161 сут 01 час 14 мин 38 сек

Особенности полета: 6-я длительная экспедиция на МКС. Выполнены два выхода в открытый космос (второй – внеплановый). Из-за гибели шаттла «Колумбия» посадка экипажа проведена на ТК «Союз ТМА-1»





Корабельная команда STS-113. Вверху: Майкл Лопес-Алегрía, Джон Херрингтон; внизу: Пол Локхарт и Джеймс Уэзерби

STS-113

Космический корабль: «Индевор», 19-й полет

Экипаж:

командир – Джеймс Уэзерби; пилот – Пол Локхарт; специалисты полета – Майкл Лопес-Алегрía, Джон Херрингтон, Кеннет Бауэрсокс, Доналд Петтит, Николай Бударин

Старт: 24 ноября 2002 г. в 00:49:47 UTC со стартового комплекса LC-39A KSC

Бауэрсокс, Бударин и Петтит продолжили полет на МКС в качестве экипажа МКС-6

Посадка: 7 декабря 2002 г. в 19:37:12 UTC на полосе 33 KSC

В составе экипажа на Землю вернулся экипаж МКС-5 – Корзун, Уйтсон и Трещев

Длительность полета:

13 сут 18 час 47 мин 25 сек

Особенности полета: Доставка на МКС экипажа 6-й основной экспедиции. Доставка на МКС секции P1 американской Основной фермы; выполнены три выхода в открытый космос для монтажа секции P1. Возвращение на Землю экипажа МКС-5

стники двух основных экспедиций закончили фактическую передачу смены. В этот же вечер на борт станции перенесли «выходные» скафандры и инструменты для работы за бортом.

На следующий день Уэзерби и Уйтсон, точно и согласованно работая двумя манипуляторами, перенесли и пристыковали к центральной секции S0 Основной фермы станции первую секцию правого борта – P1. С ней масса станции достигла 177,8 т.

Пока Уэзерби и Уйтсон тащили ферму, Лопес-Алегрía и Херрингтон вышли из «Квеста» в открытый космос. Между прочим, это был самый экстравагантный состав «выходящей» пары в истории космонавтики – испанец и индеец. Но так как на дворе был XXI век, а не XIX, они вполне ладили между собой. Астронавты подключили кабели электропитания и передачи данных секции P1 к секции S0, сняли опорные кронштейны P1 и стартовые фиксаторы с тележки СЕТА-В, провели профилактические работы с шестью трубопроводами аммиака системы терморегулирования, а

также смонтировали на модуле «Юнити» антенну и приемопередатчик WETA для передачи на Землю видеосигнала с камер на скафандрах выходящих астронавтов. Выход продолжался 6 час 45 мин.

В ночь с 28 на 29 ноября Лопес-Алегрía и Херрингтон провели второй выход, длившийся 6 час 10 мин. Майкл и Джон установили переключки между аммиачными контурами терморегулирования секций S0

и P1, смонтировали второй комплект системы WETA на дальнем конце секции P1, провели профилактические работы с четырьмя трубопроводами аммиака системы терморегулирования, удалили килевые штыри на P1.

Кроме того, астронавты перенесли тележку СЕТА-В с секции P1 на S1. Джон зафиксировался на манипуляторе шаттла и ухватил 270-килограммовую СЕТА-В руками. После этого Петтит поднял Херрингтона вместе с тележкой, с хитрым разворотом пронес над мобильным транспортером МТ и через 20 мин поднес к пути уже на S1. Пользуясь подсказками Майкла, Джон сумел зафиксировать тележку на рельсах и прицепить ее к такой же тележке СЕТА-А. Получился первый в космосе железнодорожный состав: транспортер-«локомотив» МТ и два «вагончика» СЕТА!

Третий выход продолжительностью 7 час 00 мин состоялся в ночь с 30 ноября на 1 декабря. Первым делом Лопес-Алегрía и Херрингтон расчистили путь для «космического состава», и связка из МТ, СЕТА-А и СЕТА-В переехала с S1 на P1. Кроме того, астронавты раскрыли и подключили антенны УВЧ-диапазона на секции P1, завершили установку гидропереключек между S0 и P1, провели профилактические работы с 33 трубопроводами аммиака системы терморегулирования на стыке секций Z1 и P6, состыковали гидромагистраль, ведущие к бакам аммиака на секции P1.

В те же дни остальные члены экипажей завершили перенос грузов с «Индевора» на МКС и обратно. 29 ноября Валерий Корзун окончательно сдал полномочия командира станции Бауэрсоксу, а полномочия командира «Союза» – Бударину с подписанием своеобразной «передаточной ведомости».

2 декабря люки между станцией и кораблем были закрыты, и «Индевор» отстыковался от МКС. Посадка планировалась на 4 декабря, однако на Канаврале была низкая облачность, шел дождь, дул сильный ветер. В первый раз в истории программы «Индевор» ждал на орбите хорошей погоды три дня – и дождался! 7 декабря корабль с Уэзерби, Локхартом, Лопесом-Алегрía, Херрингтоном, Корзуном, Уйтсон и Трещевым приземлился в Центре Кеннеди.

Катастрофа, ударившая по МКС

5 декабря Бауэрсокс и Бударин начали подготовку к выходу в открытый космос из «Квеста», намеченному на 12 декабря. Однако после проведения медицинских тестов у Николая обнаружилось несоответствие параметров сердечной деятельности при физической нагрузке американским требованиям. 9 декабря выход перенесли на середину января. К 25 декабря медицинские параметры у Бударина вошли в норму, но медики NASA приняли решение о работе в открытом космосе двух американцев: Бауэрсокса и Петтита. Был определенный риск: Доналд лишь за 3 месяца начал готовиться в основном экипаже и проходил подготовку к работам в открытом космосе в том же объеме, как Николай.

15 января 2003 г. Бауэрсокс и Петтит вышли из «Квеста» в открытый космос в скафандрах EMU. Сначала они обеспечили развертывание среднего радиатора системы терморегулирования секции P1 (аналогичный радиатор на секции S1 был успешно развернут в полете STS-112). Кен и Дон расфиксировали 10 замков радиаторной балки и подготовили к срабатыванию блок управления пиропатронами. По команде с Земли пиропатроны были подорваны, и через 9 минут 23-метровый радиатор полностью развернулся. Затем астронавты очистили нижний стыковочный узел модуля «Юнити». Выход продолжался 6 час 51 мин. Для экипажа МКС-6 это был первый и единственный запланированный выход.

А через две недели, 1 февраля, размеренная работа МКС-6 была прервана страшной вестью. В тот день от АО «Звезды» должен был отстыковаться «Прогресс М1-9», и экипаж готовился снять отход корабля. В это время Бауэрсоксу сообщили: час назад потерпела катастрофу «Колумбия». Для всего экипажа станции, который несколько дней назад вел переговоры с командой Рика



На этом месте еще долго не появятся новые эмблемы прилетавших шаттлов...



Экипаж МКС-5 вернул на Землю «Индевор». Все остальные экспедиции пока будут стартовать и приземляться на «Союзах»

Хазбанда, это была страшная трагедия: погибли друзья, коллеги, соратники... Хотя летать вместе с ними не приходилось никому из МКС-6, в Хьюстоне экипажи «пересекались» много раз и все знали друг друга. Наверное, тяжелее всех было Дону Петтиту: он проходил общекосмическую подготовку вместе с Вилли МакКулом, Дэвидом Брауном и Лорел Кларк.

2 февраля для снятия стресса Кеннету и Дону дали возможность поговорить со своими семьями и психологами NASA. Николай тоже разговаривал со своей семьей и, как мог, успокоил ее. На связь с экипажем выходил Василий Циблиев, который передал соболезнования от всего отряда российских космонавтов и от себя лично. Лучшим же средством от подавленного состояния стала работа, которой экипаж старался побольше загрузить себя.

Перед руководством программы МКС встал сложный вопрос: что делать дальше со станцией? Было сразу понятно: полеты шаттлов прервутся надолго. Следовательно, прекратится доставка к МКС элементов американского сегмента, грузов для работы и жизни экипажей, да и сама замена основных экспедиций на станции станет проблематичной. В этой ситуации Россия взяла на себя обязательства по снабжению МКС и ротации на ней экипажей. Пришлось отказаться от планов отправки очередных космических туристов (их полеты вносили свою лепту в финансирование российского участия в программе МКС), перенести на полгода оплачиваемый полет очередного астронавта ЕКА (им должен был стать испанец Педро Дуке) и запланировать на 2003 г. строительство дополнительного (четвертого) грузового корабля серии «Прогресс М». Правительство РФ согласилось перераспределить бюджетное финансирование, выплатив «Энергии» основные суммы в 1-м полугодии.

Экипаж МКС-6 мог теперь вернуться на Землю только на пристыкованном к станции «Союзе ТМА-1». Следующий «Союз» мог стартовать лишь в конце апреля. Поэтому полет Бауэрсокса, Буда-

рина и Петтита был продлен почти на два месяца. За это время экипаж принял очередной грузовой корабль «Прогресс М-47». Он стартовал 2 февраля и через два дня занял освободившееся место на АО «Звезды».

Астронавтам был запланирован еще один выход в открытый космос, хотя острой необходимости в нем не было. Выход провели Бауэрсокс и Петтит 8 апреля из «Квеста» в американских скафандрах. Астронавты выполнили часть работ, предназначавшихся экипажу шаттла «Атлантис», старт которого планировался на март и был отменен из-за гибели «Колумбии». Кеннет и Доналд заменили неисправный модуль дистанционного управления электропитанием на мобильном транспортёре МТ, а также изменили конфигурацию электропитания гироскопов CMG №2 и №3. Выход продолжался 6 час 26 мин.

Наконец, 28 апреля на МКС прилетела смена: два человека, экипаж МКС-7 – Юрий Маленченко и Эдвард Лу. В ночь с 3 на 4 мая Бауэрсокс, Бударин и Петтит перешли на борт «Союза ТМА-1» и отстыковались от МКС. Вовремя сработал двигатель корабля, переведший «Союз» на траекторию спуска. Однако примерно

через 3 минуты после разделения отсеков, при входе в атмосферу, СА автоматически перешел в режим баллистического спуска. Это произошло, как потом было установлено, из-за отказа одного из приборов системы управления спуском. Приземление СА «Союза ТМА-1» произошло в 440 км от расчетной точки. Сигнал спускаемого аппарата был обнаружен самолетом Ан-12 Федеральной службы поиска и спасания Российской Федерации лишь через 2 час 17 мин после приземления СА.

«Аппарат довольно удобно упал в том плане, что мы смогли самостоятельно выбраться, – рассказывал через день после приземления Николай Бударин. – Он был наклонен люком в сторону земли, поэтому мы ложились на крышку люка и выползали наружу. Сначала мы с Кеном просто лежали на спине, наслаждались, дышали свежим степным воздухом, по которому очень соскучились. Передвигались мы ползком. Ходить мы начали где-то часа через полтора, когда поняли, что нас могут долго искать и надо принимать меры. Кен – молодец, попытался забраться в СА, но из-за мешавшего клапана на скафандре это сделать не удалось. Мы сняли с него наполовину скафандр, и он достал из аппарата аварийный запас. Я его начал разворачивать, работать сигнальными средствами. Кен потом полностью снял скафандр, перебрался в аппарат и пытался связаться оттуда. Вот так вот мы вместе и работали».

Лишь через 3 час 41 мин после приземления рядом с СА сели два вертолета со спасателями. Вечером экипаж прибыл в Звездный городок. Бударин и Бауэрсокс чувствовали себя удовлетворительно и сами спустились по трапу самолета. Самочувствие бортиженера-2 Дона Петтита после посадки было хуже, чем у его товарищей. Поэтому с самолета на Чкаловской его вывели под руки и – по настоянию представителей NASA – не разрешили даже фотографировать.

«Во время перегрузок я испытывал себя мифическим героем Атлантом, на плечах которого сидит весь мир», – пошутил через день после всего происшедшего Петтит.



Экипаж МКС-6 вернулся на Землю на «Союзе ТМА-1». Не без проблем

МКС-7: Первая космическая свадьба



Предпоследний вариант экипажей 6-й экспедиции:
Лу, Калери, Маленченко, Волков и Крикалев

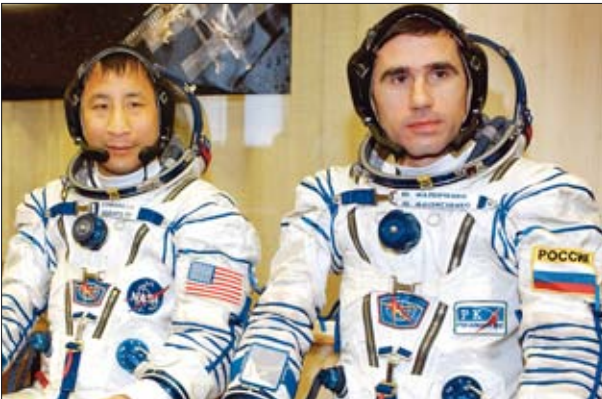
Основной и дублирующий экипажи 7-й основной экспедиции (Юрий Маленченко – Сергей Мощенко – Эдвард Лу; Сергей Крикалев – Максим Сураев – Пол Ричардс) были согласованы Росавиакосмосом и NASA еще в октябре 2000 г., а в марте 2001 г. эти экипажи были объявлены официально. Однако уже в августе при перестанов-

ках российских космонавтов Сураев в дублирующем экипаже МКС-7 был заменен Сергеем Волковым. В марте 2002 г. отряд NASA покинул Ричардс, и в дублирующем экипаже МКС-7 его заменил Джон Филипс. В октябре 2002 г., за пять месяцев до предполагаемого старта, Мощенко в основном экипаже заменили Александром Калери.

И тут произошла катастрофа «Колумбии»... Чтобы продолжить эксплуатацию МКС, но уменьшить потребное количество грузов, доставляемых на станцию кораблями «Прогресс», было решено сократить численность экипажей основных экспедиций до двух человек. Росавиакосмос и NASA договорились отправлять на МКС по одному космонавту России и одному астронавту США из числа готовившихся ранее в «трехместных» основных экипажах, и уже в середине февраля утвердили «двухместные» экипажи МКС-7:

- 1 Юрий Маленченко, Эдвард Лу;
- 2 Майкл Фулл, Александр Калери.

Майкл Фулл до этого был командиром МКС-8, и к нему в экипаж из основного экипажа МКС-7 перевели Александра Калери.



Экипаж МКС-6: Эдвард Лу и Юрий Маленченко

МКС-7

Космический корабль: «Союз ТМА-2» (11Ф732 №212)

Экипаж:

командир – полковник ВВС Юрий Маленченко;
бортинженер и научный специалист МКС – Эдвард Лу

Позывной: «Агат»

Старт: 26 апреля 2003 г. в 03:53:52 UTC со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур (Казахстан)

Посадка:

Ю. Маленченко, Э.Лу, П.Дуке – 28 октября 2003 в 02:40:20 UTC в 42 км южнее Аркалыка (Казахстан)

Длительность полета:

Ю. Маленченко, Э.Лу – 184 сут 22 час 46 мин 28 сек;
П.Дуке – 9 сут 21 час 02 мин 17 сек

Особенности полета: 7-я длительная экспедиция на МКС. Первая свадьба космонавта, находящегося в космическом полете

Старт
26 апреля Маленченко и Лу стартовали на «Союзе ТМА-2». Через два дня корабль в автоматическом режиме причалил к нижнему узлу модуля «Заря». После возвращения на Землю 4 мая Бауэрсокса, Бударина и Петтита, Юрий и Эдвард приступили к выполнению программы своего полета.

Основной задачей экспедиции стало продолжение эксплуатации станции в пилотируемом режиме в период вынужденной приостановки сборки.

«Сейчас в основных документах планирования считается, что для обслуживания систем станции необходимо в среднем 2.3 человека, – рассказывал перед стартом бортинженер дублирующего экипажа Ка-

лери. – Понятно, значительная часть времени экипажа МКС-7 будет уходить на поддержание станции в работоспособном состоянии. Значит, наука опять – на остаточном принципе».

Однако опасения оказались напрасными: для МКС-7 была сформирована серьезная научная программа. Так, только по российской ее части экипажу предстояло выполнить три геофизических, один астрофизический, 13 медико-биологических, один биотехнологический и 10 технических экспериментов, а также два эксперимента на контрактной основе.

«Раньше считали, что у двух человек не будет времени заниматься экспериментами, – пояснил Эд Лу уже за несколько дней до завершения своего полета. – Однако это оказалось не так. Объем экспериментов в этой экспедиции был один из самых значительных».

8 июня стартовал корабль-танкер «Прогресс М1-10», который спустя трое суток в автоматическом режиме причалил к СО1 «Пирс». Почти три месяца к станции было пристыковано одновременно два грузовых корабля. Старый – «Прогресс М-47», разгруженный еще экипажем МКС-6, отошел от АО «Звезды» вечером 27 августа. Через два дня ему на смену стартовал «Прогресс М-48» и пристыковался к «Звезде» 31 августа, а уже 4 сентября от «Пирса» отошел «Прогресс М1-10». Однако он не был сразу сведен с орбиты, а в течение месяца занимался съемкой Земли для изучения природных ресурсов. Снятая информация передавалась на Землю по радиоканалу. Полет корабля был завершён лишь 3 октября.

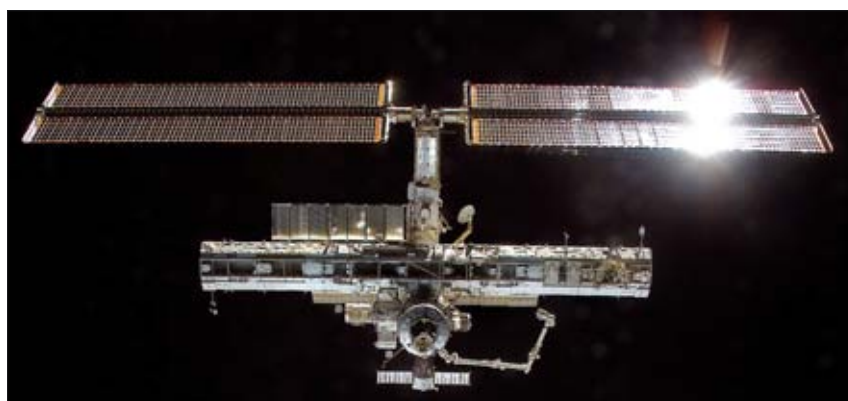
Был в этом полете и еще один удивительный эпизод: 10 августа Юрий Маленченко стал первым человеком, который вступил в брак, находясь в космосе. Он «заочно» женился на американской гражданке русского происхождения Екатерине Дмитриевой. В момент церемонии бракосочетания жених пролетал на высоте около 400 км над своей невестой, находившейся в Хьюстоне (штат Техас). Документы о заключении брака



В час обеда за общим столом

вместо Маленченко подписал в Центре Джонсона его уполномоченный американский адвокат. Власти Техаса дали разрешение на бракосочетание в отсутствие жениха, сочтя причину вполне уважительной: законы штата допускают регистрацию в условиях замены одного из брачующихся доверенным лицом. Странная церемония обошлась не только без жениха, но и без традиционного свадебного поцелуя под крики «Горько!»

Бракосочетание прошло в режиме телемоста, связавшего МКС с ЦУПом в Хьюстоне. Невеста произнесла должное «да», наблюдая любимого по видеосвязи. Американский астронавт Эдвард Лу выступил в качестве свидетеля и музыканта, исполнив на синтезаторе «Свадебный марш» Мендельсона. В положенный момент Юрий достал обручальное кольцо и надел себе на палец. Затем новобрачная с друзьями и родственниками отправи-



лись праздновать памятное событие в один из хьюстонских ресторанов...

Через два месяца подошел срок передавать дела следующей экспедиции. 20 октября к «Пирсу» причалил «Союз ТМА-3» – на станцию прибыли Майкл

Фоул, Александр Калери и Педро Дуке. Неделю шла пересменка, параллельно выполнялась европейская научная программа «Сервантес». 28 октября в СА «Союза ТМА-2» Маленченко, Лу и Дуке вернулись на Землю.

МКС-8: Явления объяснимые и необъяснимые

В середине февраля 2003 г., когда были объявлены экипажи экспедиции МКС-7, уже было ясно: следующая экспедиция тоже не будет доставлена на станцию шаттлом. Поэтому тогда же были сформированы и экипажи МКС-8 из двух космонавтов:

- 1 Майкл Фоул, Александр Калери;
- 2 Уильям МакАртур, Валерий Токарев.

На пересменку 7-й и 8-й экспедиций планировался полет очередного астронавта ЕКА. Основным европейским кандидатом стал испанец Педро Дуке, а его дублером – голландец Андре Кэйперс. Контракт между Росавиакосмосом, РКК «Энергия» и ЕКА на полет был заключен 15 мая 2003 г. и профинансирован Министерством по науке и технологиям Испании через Центр развития промышленных технологий.

Космический «Сервантес»

Экипаж «Союза ТМА-3» оказался во многом необычным. Он состоял только из гражданских космонавтов. После 24-летнего перерыва командиром корабля на этапе старта и стыковки стал представитель РКК «Энергия» – Александр Калери. До него гражданскими командирами кораблей на этих этапах были лишь Николай Руквишников (1979 г.) и Валерий Кубасов (1980 г.); кроме того, командирами кораблей на этапе посадки были Виктор Савиных (1985 г.) и Николай Бударин (2003 г.). А Фоул стал первым американским астронавтом, отправившимся во второй длительный полет на орбитальную станцию.

Для Майкла и Педро, летавших до того на шаттле, старт преподнес много неожиданностей. «Взлетели очень легко, – рассказывал Фоул. – Мы с Педро ожидали, что будет рывок, но все прошло очень хорошо.

Но потом, когда основные двигатели отключаются, на шаттле это почти незаметно, а на «Союзе» все произошло так резко, что было ощущение, будто отрывалась половина корабля. Мы оба не удержались и закричали. Александр посмотрел на нас как на сумасшедших...»

Через двое суток полета «Союз ТМА-3» причалил к отсеку «Пирс». Следующие восемь дней Фоул и Калери принимали вахту у Маленченко и Лу. Дуке при поддержке Калери и Маленченко провел 22 эксперимента по программе «Сервантес», составленной совместно учеными Испании и ЕКА.

28 октября Маленченко, Лу и Дуке на корабле «Союз ТМА-2» вернулись на Землю. Экипаж МКС-8 приступил к выполнению программы – научных исследований и экспериментов, а также проводил регламентное обслуживание станции и – в случае необходимости – внеплановый ремонт.

Течь на корабле

Полет МКС-8 изобилует неожиданными проблемами. Наиболее серьезный инцидент произошел 22 декабря: на станции было зафиксировано небольшое падение давления воздуха.



Экипаж «Союза ТМА-3»: Майкл Фоул, Александр Калери и Педро Дуке

Оно было нерегулярным, но вскоре внутреннее давление в отсеках приблизилось к 719 мм рт.ст.: часть американского оборудования не была сертифицирована для работы при давлении ниже этой отметки. Для поддержания давления пришлось использовать воздух из баллонов шлюзовой камеры «Квест». С помощью акустического течеискателя 11 января Фоулу удалось обнаружить место утечки: гибкий шланг на иллюминаторе Лабораторного модуля «Дестини» травил воздух.

«Я слышу сильный сигнал вблизи гибкого шланга вакуумного переходного устройства», – взволнованно сообщил Майкл на Землю. «Это потрясающие новости, – ответил Хьюстон и попросил Фоула оставаться на связи. – Нам надо подумать несколько минут». Шланг предназначался для вакуумирования полости между стеклами многослойного иллюминатора во избежание его запотевания. До этого космонавты часто пользовались шлангом как поручнем. Видимо, из-за этого в нем и появилась трещина. Фоул поставил заглушку – и падение давления в МКС прекратилось.

В те же дни экипаж МКС-8 пытался отремонтировать российскую систему получения кислорода из воды «Электрон», но исправить «Электрон» и установить новый шланг на иллюминатор «Дестини» стало возможно лишь после прихода «Прогресса М1-11». Он стартовал 29 января 2004 г. и причалил к МКС 31 января. Помимо запчастей для «Электрона» и шланга для «Дестини», «Прогресс» привез топливо, новое научное оборудование (в т.ч. для работы голландца Кэйперса по европейско-нидерландской программе «Дельта»), а также два новых скафандра «Орлан-М».





Майкл смотрит на Землю через тот самый текущий иллюминатор

«Полтергейст», «НЛО» и пятна

Были в ходе полета МКС-8 и необычные «явления». Первое произошло утром 26 ноября: экипаж доложил о странном «металлическом хрустящем звуке», который раздавался в зоне большого диаметра рабочего отсека СМ «Звезда». По словам Фоула, «звук походил на удар о борт консервной банки». Сообщение, подхваченное журналистами, вызвало нездоровый ажиотаж – варианты были в диапазоне от поломки станции до нападения НЛО и полтергейста. По телеметрии российский ЦУП проанализировал работу всех бортовых систем и не обнаружил никаких отклонений. Утром 11 декабря история повторилась: экипаж доложил о глухом ударе со стороны третьей плоскости СМ, в районе каюты.

После «полтергейста» на станции стали наблюдать и «НЛО». 6 февраля произошло тестовое включение двигательной установки корабля «Прогресс М1-11». Смотревший во время теста в иллюминатор Фоул заметил, как от станции медленно удаляется непонятный объект. По словам астронавта, он представлял со-

бой узкую мягкую полоску длиной 20–25 см. Объект, по словам Фоула, был из неметаллического материала и больше всего походил на узенькую полоску ткани. Экипажу удалось снять объект цифровым фотоаппаратом. Снимок, ставший вещественным подтверждением увиденного, был передан в ЦУП.

Первое предположение специалистов на Земле: это кусочек экранно-вакуумной теплоизоляции, который почему-то оторвался от одного из модулей станции. Однако заместитель руководителя полета российского сегмента МКС Виктор Благов заявил: «Хотя мы пока не можем идентифицировать этот предмет, ясно, что это не фрагмент теплоизоляции – на снимке видна длинная и узкая полоска, а таких кусков теплоизоляции не бывает».

15 февраля Калери увидел в иллюминаторе нечто, по форме напоминающее болт или бобышку, размером около 10 см. Объект отлетел от станции и ушел в сторону американского сегмента. Александр также успел его сфотографировать. На следующий день на связь с экипажем вышел В.Д.Благов и сообщил: предмет, улетевший накануне, это болт, удерживающий солнечную батарею «Союза» при выведении. Всего таких болтов было четыре. По просьбе Благова Калери осмотрел батареи «Союза» через иллюминатор «Пирса» и вскоре подтвердил версию ЦУПа: осталось три болта. Объяснили экипажу и появление улетевшей 5 февраля ленточки: это ненужная деталь, оставшаяся от предыдущего выхода в открытый космос.

В конце полета МКС-8 на станции вновь стали раздаваться непонятные шумы. 2 апреля Калери сообщил о «металлическом звуке», доносившемся из АО «Звезды» и напомиравшем услышанный 26 ноября. Российские специалисты успокоили экипаж: по их мнению, источником подозрительных звуков является одна из систем станции. Через четыре дня уже Фоул доложил в Хьюстон о новом постороннем звуке. Его источник астронавт быстро определил сам: звук раздавался каждый раз, когда Майкл менял положение видеокамеры на внешней поверхности модуля «Дестини».

А 13 апреля NASA объявило еще об одном необъяснимом явлении: на отражателе антенны Ки-диапазона на модуле «Дестини» было обнаружено черное пятно непонятного происхождения. Специалисты обратили на него внимание при плановом внешнем осмотре станции, просматривая изображения с видеокамер манипулятора «Канадарм2». Никакого влияния на работу ан-

тенны это пятно не оказывало. Однако его происхождение осталось загадкой: напрашивающуюся версию, что это копоть от двигателей, NASA отвергло.

Сокращенный выход

Самыми интересными грузами, доставленными «Прогрессом М1-11», были два «фантома» для российско-европейского эксперимента «Матрешка». В эксперименте исследовалась динамика радиационной обстановки на орбите МКС. Российский «фантом» имел форму шара диаметром 35 см. Европейская часть «Матрешки» включала «фантом» высотой 111 см антропоморфной формы: это был манекен по прозвищу «господин Рэндо» с головой и туловищем, но без рук и ног. «Господин Рэндо» служил для мониторинга радиационной обстановки снаружи МКС. Манекен был установлен на платформе, вокруг него стоял цилиндрический корпус, заполненный сухим кислородом, имитирующий скафандр. Российский шаровой «фантом» экипаж установил в каюте Александра Калери.

Выход в открытый космос состоялся 27 февраля 2004 г. и был первым за время полета МКС, когда во время его внутри станции не оставалось ни одного члена экипажа. Выход проводился из отсека «Пирс» в российских скафандрах «Орлан-М». Экипаж заменил кассету с образцами конструктивных материалов СКК-1 на «Пирсе», затем перенес «господин Рэндо» на СМ «Звезда», зафиксировал его на рабочем отсеке и подключил кабели от «фантома» к бортовой сети станции. Когда работы с «господином Рэндо» уже заканчивались, у скафандра Калери отказала система охлаждения. ЦУП дал команду срочно возвращаться в «Пирс». Фоул успел еще снять на «Звезде» одну из панелей японской аппаратуры MPAC&SEED, предназначенной для изучения влияния космического пространства на материалы и исследования микрометеоритной опасности (аппаратуру установил экипаж МКС-3 в октябре 2001 г.).

Выход продолжался 3 час 56 мин вместо расчетных 5 час 32 мин. Космонавты не успели перенести на штатное место на АО «Звезда» лазерный отражатель для европейского грузового корабля ATV, а также заменить аппаратуру «Кромка» и вторую кассету СКК-2. Эти работы были оставлены для экипажа МКС-9. Тем не менее руководство полетом объявило выход Фоула и Калери успешным: его задачи были выполнены на 60%.

21 апреля, на станцию прибыла сменившая Генадий Падалка и Майкл Финк, – и с ними астронавт ЕКА Андре Кэйперс. После пересменки, в ходе которой была выполнена европейская научная программа «Дельта», 30 апреля Фоул, Калери и Кэйперс вернулись на Землю. Майкл Фоул с учетом полета на станции «Мир» в 1997 г. стал рекордсменом США по суммарному налету в космосе: еще 8 декабря 2003 г. он побил рекорд Карла Уолза. Теперь этот рекорд составляет 374 сут 06 мин 11 сек. Фоул стал первым американцем, налетавшим более года.

МКС-8

Космический корабль: «Союз ТМА-3» (11Ф732 №213)

Экипаж:

командир корабля, бортинженер МКС – Александр Калери;
бортинженер-1 корабля – Педро Дуке (Испания);
бортинженер-2 корабля, командир и научный специалист МКС – Майкл Фоул

Позывной: «Ингул»

Старт: 18 октября 2003 г. в 05:38:03 UTC со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

П.Дуке совершил посадку в составе экипажа МКС-7

Посадка: Калери А., Фоул М., Кэйперс А. (Нидерланды) – 30 апреля 2004 г. в 00:11:15 UTC в 55 км северо-восточнее Аркалыка (Казахстан)

Длительность полета:

Калери А.Ю., Фоул М. – 194 сут 18 час 33 мин 12 сек;
Кэйперс А. – 10 сут 20 час 52 мин 15 сек

Особенности полета: Восьмая длительная экспедиция на МКС; выполнен выход в открытый космос



Тайный объект оказался болтом

МКС-9: Небывалая «чехарда» с экипажами



Отличительной чертой полугодовой подготовки к девятой экспедиции на МКС стала «чехарда» с экипажами: почти ежемесячно происходили изменения то в основном экипаже, то у дублеров. Такого не было за все время полета международной станции... Лишь менее чем за три месяца до старта экипажи окончательно были сформированы.

Вот как было дело. В середине февраля 2003 г., когда погибла «Колумбия» и пришлось сократить число астронавтов на МКС до двух человек, Росавиакосмос и NASA согласовали «двухместные» экипажи 7-й и 8-й экспедиций. Уже тогда предполагалось, что дублеры МКС-8 Уильяма МакАртура и Валерий Токарев станут основными кандидатами на 9-ю экспедицию. На пересменку МКС-8 и МКС-9 планировался очередной полет европейского астронавта. Здесь основным кандидатом был Андре Кэйперс, дублировавший предыдущую европейскую миссию на «Союзе».

Так все поначалу и шло, и в конце октября 2003 г. экипажи МКС-9 были согласованы в следующем составе:

① Уильям МакАртур, Валерий Токарев, Андре Кэйперс (Нидерланды);

② Лерой Чиао, Салижан Шарипов, Герхард Тиле (Германия).

В ноябре эти экипажи начали подготовку в ЦПК. Но 11 декабря прошло заседание Международной комиссии по формированию экипажей МКС, и на нем было решено назначить Салижана Шарипова командиром экипажа МКС-11, а Лероя Чиао – командиром МКС-12. И чтобы не отвлекать их от подготовки к

этим экспедициям, комиссия утвердила новый дублирующий экипаж:

③ Геннадий Падалка, Майкл Финк, Герхард Тиле.

Соответственно Падалка и Финк были назначены и основным экипажем МКС-10, а их дублерами стали Юрий Онуфриенко и Дэниел Тани.

Менее чем через две недели во время очередного медицинского обследования у врачей появились претензии к здоровью Уильяма МакАртура, и он на шесть месяцев был отстранен от подготовки и направлен на профилактическое лечение. 8 января 2004 г. российская и американская стороны согласовали новые составы экипажей МКС-9:

① Лерой Чиао, Валерий Токарев, Андре Кэйперс;

② Салижан Шарипов, Майкл Финк, Герхард Тиле.

В основном экипаже МКС-10 остались тем не менее Падалка и Финк, а МакАртур оказался не в конце очереди на полет, а был назначен вместо Чиао командиром экипажа МКС-12, который должен стартовать в октябре 2005 г.

10 января экипажи МКС-9 начали подготовку в новых составах. Однако и этот вариант оказался недолговечным. Как с российской, так и американской стороны начались жалобы на недостаток времени на подготовку экипажей: ведь в таких составах космонавты и астронавты никогда до этого не готовились. До старта же оставалось чуть более трех месяцев. Начались переговоры Росавиакосмоса и NASA о новой «перетряске» экипажей МКС-9. В основной экипаж было предложено назначить Падалку и Финка, которые готовились вместе еще с ноября 2000 г. как дублеры МКС-4.

За один лишь месяц, январь 2004 г., составы основного и дублирующего экипажей МКС-9 поменялись дважды! Наконец удалось достичь варианта, удовлетворившего всех, и 28 января были объявлены окончательные составы экипажей МКС-9:

① Геннадий Падалка, Майкл Финк, Андре Кэйперс;

② Лерой Чиао, Салижан Шарипов, Герхард Тиле.

19 апреля Падалка, Финк и Кэйперс стартовали на «Союзе ТМА-4», который два дня спустя успешно причалил к нижнему (надирному) узлу ФГБ «Заря».

Первоначально полет Кэйперса планировался на 10 суток, из них 8 суток на борту МКС. Однако ЕКА попросило продлить полет: Андре предстояло выполнить на борту станции очень насыщенную научную программу «Дельта»,

сформированную учеными ЕКА и Нидерландов. Российская сторона пошла навстречу пожеланиям европейских коллег и продлила полет на сутки, перенеся посадку с 29 на 30 апреля.

Правда, все эксперименты программы «Дельта» провести так и не удалось. Андре полностью выполнил лишь блок медицинских и медико-биологических экспериментов, а также провел все телесеансы по образовательным проектам. Ряд технических экспериментов из-за неполадок в европейском оборудовании пришлось отложить до следующего полета астронавта ЕКА, планируемого на весну 2005 г.

Утром 30 апреля Фоул, Калери и Кэйперс вернулись на Землю, а Падалка и Финк начали обживать свой «космический дом». Стартовали многочисленные медико-биологические эксперименты, началась регулярная съемка Земли. Александр Калери часто вел ее в нерабочее время и в выходные – соглашение о продаже рабочего времени NASA все еще действовало...

В середине мая экипаж МКС-9 приступил к подготовке к приходу очередного «грузовика». «Прогресс М1-11» отстыковался от станции 24 мая в 09:19 UTC и в течение 10 суток находился в автономном полете. На нем отработывались пассивные режимы ориентации с минимальным уровнем микроускорений, и для этого были установлены соответствующие датчики. В будущем



Первоначальный экипаж МКС-9: МакАртур, Токарев и Кэйперс



Экипаж «Союза ТМА-4»: Майкл Финк, Геннадий Падалка и Андре Кэйперс

МКС-9

Космический корабль: «Союз ТМА-4» (11Ф732 №214)

Экипаж:

командир корабля и МКС – Геннадий Падалка (Россия);
бортиженер-1 корабля – Андре Кэйперс (Нидерланды);
бортиженер-2 корабля, бортиженер и научный специалист МКС – Майкл Финк (США)

Позывной: «Альтаир»

Старт: 19 апреля 2004 г. в 03:19:00 UTC со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур

А.Кэйперс совершил посадку в составе экипажа МКС-8

Посадка: Г.И.Падалка, М.Финк и Ю.Г.Шаргин – 24 октября 2004 г. в 00:35:09 UTC в 95 км северо-северо-восточнее г. Аркалык (Казахстан)

Длительность полета: Г.И.Падалка, М.Финк – 187 сут 21 час 16 мин 09 сек; Ю.Г.Шаргин – 9 сут 21 час 28 мин 41 сек

Особенности полета:

Девятая длительная экспедиция на МКС; выполнены четыре выхода в открытый космос, проведен ремонт американского гироидина CMG №2 на секции фермы S0



Прибывший экипаж встречают традиционным хлебом-солью



Александр Калери на Земле

«Прогресс» будут совершать длительные автономные полеты для проведения технологических экспериментов, а уже затем стыковаться к МКС.

Старт «Прогресса М-49» с Байконура состоялся 25 мая в 12:34 UTC, а два дня спустя он причалил к агрегатному отсеку модуля «Звезда». Среди прочих грузов «Прогресс М-49» привез на станцию новый скафандр «Орлан-М» с ресурсом на четыре года и 12 выходов. (Старый скафандр, выпущенный еще в 2000 г., был «утилизирован» на «Прогрессе М1-11».)

2 июня экипаж отвлекся от разгрузки «Прогресса» для телесеанса, посвященного 70-летию Юрия Визбора, и бортинженер Майкл Финк с явным удовольствием спел с орбиты: *«Милая моя, солнышко лесное...»* Удивительные все-таки времена настали: американский астронавт поет песни Визбора!

А параллельно Геннадий и Майкл готовились к внеплановому выходу в открытый космос. Первоначально для экипажа МКС-9 было запланировано два выхода, однако в первых числах мая руководители полета официально объявили о третьем, дополнительном. Экипажу предстояло отремонтировать гироскоп №2, у которого 21 апреля отказал блок питания.

Именно на американских гироскопах в «нормальной» ситуации строится ориентация станции. За счет изменения скорости вращения их роторов компенсируются угловые скорости «ухода» станции по трем осям. Из четырех гироскопов, установленных на секции Z1 Ос-

новой фермы, первый вышел из строя еще 8 июня 2002 г., и вот теперь второй...

В принципе для поддержания ориентации МКС хватало и двух гироскопов, а третий оставался в «горячем» резерве. Но теперь резерва не было, а доставить один или два новых гироскопа мог только шаттл, и в самом лучшем случае – через год, в марте 2005 г. Вероятность нового отказа за этот период была достаточно велика, а последствия его были бы очень серьезны: функции гироскопов пришлось бы передать двигателям российского сегмента станции, которые бы быстро выработали весь запас топлива, и станция оказалась бы неориентируемой, как когда-то «Салют-7».

Поэтому и было решено попытаться отремонтировать гироскоп №2, или точнее – собрать один «живой»

гироскоп из двух неисправных. Для ремонта требовалось снять блок дистанционного управления питанием СМГ №1 и установить его вместо отказавшего 21 апреля аналогичного контроллера СМГ №2.

Выход запланировали на 10 июня. Чтобы сократить путь до места работы на секциях Z1 и S0, было решено провести его из шлюзового отсека «Квест» в американских скафандрах EMU. Однако 19 мая при проверке скафандра, в котором предстояло работать Геннадию Падалке, был выявлен отказ системы охлаждения: в пластиковых трубочках костюма водяного охлаждения, по которым для отвода тепла от тела прокачивается вода, оказались пузырьки воздуха. Экипаж откачал воду, но закачать свежую не смог. 22 мая стали проверять третий, резервный скафандр – и в нем циркулирующая вода оказалась неудовлетворительной! Лишь один скафандр из трех можно было использовать для работы за бортом.

Делать нечего: решено было выходить в российских скафандрах «Орлан-М» из отсека «Пирс», а это требовало очень сложной организации работ: ведь при движении космонавтов

по поверхности российского сегмента их должен был «опекать» ЦУП в Подлипках, а после «перехода границы» – ЦУП в Хьюстоне. Нужно было тщательно проработать циклограмму работ, взаимодействие и передачу функций между двумя центрами, – не говоря уже о том, что во время выхода Геннадий и Майкл должны были попеременно общаться с Землей то по-русски, то по-английски. Наконец, руководитель программы МКС с российской стороны Валерий Рюмин предложил американцам подумать о компенсации за использование ресурса «Орланов»...

На все эти работы и на подготовку новой пары скафандров ушло много времени, и выход состоялся лишь в ночь на 25 июня. Увы, он был неудачным: в самом начале, когда за пределы «Пирса» успел выйти только американский астронавт, начало быстро падать давление кислорода в основном баллоне скафандра Финка. Данные телеметрии подтвердили тревожный доклад Майка. Сразу вспомнился апрель 1987 г., «праздничный» выход Романенко и Лавейкина к модулю «Квант», когда возникла такая же ситуация, и бортинженер в итоге был «списан» по здоровью...

Руководитель полета, обращаясь к командиру экипажа, принял решение: *«Гена, что-то у нас не то. Надо идти назад. Давление в основном баллоне Майкла очень активно падает. Закрывайте люк. Смотрите, может быть, через некоторое время придется перейти на резервный баллон и подключиться к борту».*

Выход продолжался всего 13 минут, но когда завершилось обратное шлюзование, давление в основном баллоне «Орлана-М» Финка было уже 170 атмосфер вместо исходных 410. Как выяснилось позже, Майкл в начале выхода не до конца закрыл инжектор, который обеспечивает усиленную подачу кислорода в скафандр: лампочка на пульте скафандра, сигнализирующая о закрытии инжектора, сработала, но в действительности рукоятка инжектора не была зафиксирована до конца, а немного отошла, и кислород продолжал поступать в скафандр через этот клапан.

Неудачу скрашивали новости из Хьюстона: 18 июня жена Майкла Финка Ренита родила дочку, и Хьюстон постоянно



Выходить за борт космонавтам предстояло в «Орланах»



Майкл Финк во время выхода 3 августа

держал своего бортинженера «в курсе» дел в семье.

Во второй раз экипаж покинул станцию в ночь с 30 июня на 1 июля и провел в открытом космосе уже 5 час 40 мин. Падалка и Финк «пересекли границу», перешли на секцию фермы S0, там вскрыли клапан экранно-вакуумной теплоизоляции, отвернули пять болтов, крепящих жгут жидкостных шлангов, и, приподняв этот жгут, открыли створки панели, чтобы добраться до отказавшего блока питания. Наконец Майкл снял его и поставил новый.

Правда, назвать этот блок новым, пожалуй, некорректно, ведь он уже был в употреблении. В свое время он поработал на мобильном транспортере МТ, но затем из-за отказа одного из элементов был заменен во время выхода в открытый космос 8 апреля 2003 г. Выбрасывать замененный блок не стали, так как, по заключению американских специалистов, он оставался вполне пригодным для использования в других системах. И вот, как говорится, его час настал. Установленный Финком блок функционирует нормально, и проведенное хьюстонским ЦУПом тестовое включение гидродина SMG №2 подтвердило его работоспособность. Угроза потери ориентации станции отступила...

30 июля в 06:05 UTC грузовой корабль «Прогресс М-49» отстыковался от АО «Звезда», и в тот же день «грузовик» был сведен с орбиты.

А 3 августа Падалка и Финк вновь вышли в открытый космос. На этот раз выход был плановым. На внешней поверхности модуля «Звезда» они заменили аппаратуру «Кромка» и съемные кассеты СКК с образцами конструкционных материалов, а также демонтировали аппаратуру «Платан».

Кроме того, Геннадий и Майкл провели работы по обеспечению в будущем стыковки со «Звездой» европейского автоматического грузового корабля ATV. На агрегатном отсеке модуля они

установили и подключили антенны межбортовой радиолнии WAS1 и 2, установили три модернизированных светоотражателя ЛСВ-М и мишени видеометра МВМ, а также подготовили к установке резервную телекамеру «Звезда». Успешной работе в открытом космосе не помешал даже небольшой инцидент, когда на 20 минут была потеряна связь с экипажем. Это произошло из-за преждевременного накопления максимального кинетического момента гидродинами SMG на секции Z1. Для «разгрузки» гидродинамов необходимо было включить двигатели модуля «Звезда», однако там работали Падалка и Финк, и такое включение было заблокировано.

В результате гидродины МКС «насытились», расчетная ориентация станции была нарушена, а поэтому была потеряна и связь с ней через спутник-ретранслятор TDRS. Голосовую связь удалось быстро восстановить через наземный измерительный пункт. Сразу после этого Геннадий и Майклу дали команду отойти от двигателей «Звезды». После их включения ориентация станции и телеметрическая связь были восстановлены. Инцидент не повлиял на работу экипажа, который выполнил все задачи выхода даже на полчаса быстрее запланированного времени, пробыв в открытом космосе 5 час 18 мин.

11 августа в 05:03 UTC был запущен и через трое суток автоматически пристыковался к АО «Звезды» очередной грузовой корабль «Прогресс М-50». Он привез на МКС грузы для продолжения работ на орбите девятой экспедиции, ремкомплект для американских скафандров, одежду, пищу, воду. В автономном полете были прокалиброваны двигатели ДПО корабля, и во время коррекций с их помощью замерялась текущая масса МКС.

Август и сентябрь прошли на борту под знаком борьбы с генератором кислорода «Электрон». Именно он отвечает за снабжение кислородом атмосферы станции, и его неполадки напрямую угрожали работе людей на борту. Первое его отключение было еще 25 июня – прошел отказ основного и дублирующего насосов. Затем отказ был зафиксирован 20 июля, а в августе «Электрон» выключался уже по два раза в неделю. Долго Гена Падалка мучился с его ремонтом, заменил блок жидкости, и лишь 27 сентября «Электрон» начал работать хорошо.

А 3 сентября Падалка и Финк в четвертый раз за полет вышли из «Пирса» в открытый космос. Сначала экипаж перешел на «Зарю». Здесь Геннадий и Майкл демонтировали и уложили в гермоконтейнер выработавшую свой ресурс панель регулятора расхода жидкости, а на ее место установили новую. На поручнях «Зари» экипаж смонтировал направляющие проводки (через них будет пропускаться страховочный трос космонавта), а затем унес гермоконтейнер в СО.

Вместо него Падалка и Финк вынесли из «Пирса» контейнер с тремя антеннами межбортовой радиолнии WAL, также предназначенными для обеспечения стыковки европейского автоматического грузового корабля ATV к модулю «Звезда». Космонавты установили антенны на агрегатном отсеке и сняли крышки с них и с двух установленных в третьем выходе антенн WAS.



3 сентября 2004 г. Майкл в очередной раз в открытом космосе

Под конец выхода экипаж провел панорамную фотосъемку японской аппаратуры MPAC&SEED, установил ограничители на поручнях у второго выходного люка стыковочного отсека «Пирс». Время работы Геннадия и Майкла в открытом космосе составило 5 час 21 мин.

16 октября к станции успешно причалил «Союз ТМА-5» с экипажем МКС-10 (командир Лерой Чiao, бортинженер Салижан Шарипов) и космонавтом Космических войск Юрием Шаргиным, который прибыл на МКС на пересменку.

24 октября Геннадий Падалка, Майкл Финк и вместе с ними Юрий Шаргин вернулись домой.



Спускаемый аппарат «Союза ТМА-4» на Земле

МКС-10: Полет продолжается



Экипаж «Союза ТМА-5»: Юрий Шаргин, Салижан Шарипов и Лерой Чиао

Еще в январе 2004 г. по программе очередной основной экспедиции МКС-10 были сформированы два экипажа:

- 1 Лерой Чиао, Салижан Шарипов;
- 2 Уилльям МакАртур, Валерий Токарев.

Первый экипаж начал подготовку в июне, а второй – еще в феврале 2004 г. Но вот кто полетит на «Союзе ТМА-5» вместе с экипажем МКС-10 на перемену, долгое время оставалось неясным. Европейцы на этот раз не планировали отправлять своего астронавта на МКС, хотя по соглашению Росавиакосмоса с ЕКА от мая 2001 г. имели преимущественное право включать своих представителей на коммерческой основе в экипажи российских кораблей в период до 2006 г. По планам ЕКА, следующий полет европейского астронавта на «Союзе» планировался лишь на весну 2005 г. Поэтому было решено отправить в космос на «Союзе ТМА-5» очередного туриста.

С апреля 2004 г. в ЦПК начал подготовку американский бизнесмен Грегори Олсен. Его кандидатуру предлагала американская компания Space Adventures. Однако в конце июня Олсен был отстранен от подготовки к полету по медицинским причинам. Тогда с начала июля вместе с МКС-10 к полету стал готовиться генеральный директор московского филиала ОАО «Строймонтаж» Сергей Полонский, который 15 июля получил допуск Главной медицинской комиссии на подготовку к космическому полету.

Одновременно в группу, готовившуюся к полету на «Союзе ТМА-5», был включен космонавт Космических войск РФ Юрий Шаргин, и в конце июля По-

лонский и Шаргин вместе с экипажами МКС-10 были направлены в Центр Джонсона на ознакомительные тренировки по американскому сегменту МКС.

20 августа 2004 г. пресс-служба Роскосмоса распространила следующее заявление: «Сергей Полонский, 32-летний бизнесмен, являвшийся первым российским кандидатом для полета на МКС в октябре этого года, не совершит свой полет... По

возникшим у кандидата в участники космического полета медицинским причинам, стороны приняли решение о нецелесообразности совершения полета». По неофициальным данным, кандидатура Полонского была отклонена в связи с тем, что договор на его полет не удалось согласовать окончательно.

27 августа Межведомственная комиссия утвердила экипажи «Союза ТМА-5» в следующих составах:

- 1 Салижан Шарипов, Лерой Чиао, Юрий Шаргин;
- 2 Валерий Токарев, Уилльям МакАртур.

Командиром «Союза» в обоих случаях был, естественно, российский космонавт, которому на станции предстояло работать в должности бортинженера. И наоборот, американский бортинженер-1 корабля на станции становился ее командиром. Юрий Шаргин имел должность второго бортинженера корабля.

14 октября 2004 г. в 06:06:28 ДМВ «Союз ТМА-5» с первым экипажем стартовал с космодрома Байконур и через два дня причалил к узлу на СО «Пирс». Впервые с 1994 г. все космонавты стартовали на «Союзе» в первый раз. Стыковка доставила немало волнений: незадолго до момента причаливания неожиданно возросла скорость сближения корабля и станции, и автоматика «Союза» выдала сигнал «Опасность».

«На каком-то этапе специалисты зафиксировали отклонения в одном из четырех двигателей корабля, он не добирал тягу, тяга была всего лишь 30%, – рассказал позже президент РКК «Энергия» Юрий Семенов. – Также была зафиксирована неполадка в блоке, который измеряет ускорение корабля, – он давал ошибку в бортовой компьютер. Сочетание этих двух обстоятельств вызвало увеличенную скорость на заключительном этапе сближения корабля с МКС. Когда расстояние до станции было меньше 50 м, а ско-



Юрий Шаргин работает на МКС

рость корабля была выше допустимой, автоматика и предупредила экипаж об опасности и увела корабль на безопасное расстояние от станции. В этот момент руководитель полетом российского сегмента МКС Владимир Соловьев принял решение о стыковке в ручном режиме и дал команду командиру космического корабля Салижану Шарипову переходить на ручной режим управления кораблем».

И Шарипов не подвел: он уверенно «погасил» скорость корабля и успешно выполнил причаливание. Через три часа были открыты переходные люки, и экипаж «Союза» перешел на борт станции. Почти восемь суток Геннадий Падалка и Майкл Финк передавали вахту Чиао и Шарипову. Юрий Шаргин с помощью своих коллег выполнил ряд научных экспериментов.

24 октября в спускаемом аппарате «Союза ТМА-4» на Землю вернулись Геннадий Падалка, Майкл Финк и Юрий Шаргин. Экспедиция Лероя Чиао и Салижана Шарипова рассчитана до апреля 2005 г.



Все вместе

Глава 22

ПИЛОТИРУЕМАЯ ПРОГРАММА КИТАЯ



Программа «Шэньчжоу»

15 октября 2003 г. в мире появилась третья великая космическая держава. Первый китайский космонавт Ян Ливэй совершил космический полет на китайском корабле, запущенном китайской ракетой с китайского космодрома. И хотя сам облик корабля и многие технологии китайцы заимствовали у России, одно бесспорно: спустя сорок лет после великой космической гонки СССР и США нашлась еще одна страна, которая смогла реализовать собственную пилотируемую программу.

Предыстория

Для КНР это была не первая попытка. Еще в апреле 1971 г. на совещании в пекинской гостинице «Цзинси» был дан старт первой пилотируемой программе коммунистического Китая. Так называемый «Проект 714» предусматривал создание корабля «Шугуан»* («Рассвет»), напоминающего по задачам и конструкции американский «Джемини».

Однако в 1975 г. этот проект был закрыт – сказались и общая атмосфера последних лет правления Мао Цзэдуна, и техническая отсталость КНР, особенно в области электроники. Китайская космонавтика сосредоточилась на освоении геостационарных спутников связи и совершенствовании систем космической разведки.

Вновь о китайском пилотируемом корабле заговорили в 1986 г. Были предложены два варианта пилотируемой программы. Один включал создание мощного носителя на 15–20 тонн полезного груза и – примерно к 2010 г. – пилотируемой орбитальной станции. Другой вариант предусматривал ускоренное, до 2000 г., создание пилотируемого корабля и модернизацию для его запуска ракеты CZ-2E.

21 сентября 1992 г. Постоянный комитет Политбюро ЦК КПК утвердил пилотируемую программу КНР, состоящую из трех этапов. К 2002 г. предполагалось создать отечественный космический корабль и осуществить первый ор-

битальный пилотируемый полет. На втором этапе нужно было освоить сближение и стыковку кораблей в космосе, научиться работать в открытом космосе и создать посещаемую орбитальную лабораторию. Задачей третьего этапа было создание орбитальной космической станции.

Ответственность за осуществление «Проекта 921» возложили на Главное управление вооружения и военной техники Народно-освободительной армии Китая, и программой последовательно руководили генералы Дин Хэнгао, Цао Ганчуань и Ли Цзинай.

По целям и этапам китайская программа довольно точно повторяла советскую, но без «художественных изысков» в виде пилотируемой экспедиции на Луну и тяжелой многообразной системы типа «Спейс Шаттл»/«Буран». Оно и неудивительно, так как большинство ее руководителей в свое время окончили советские вузы. К примеру, генеральный конструктор программы Ван Юнжи, ответственный за все технические вопросы, получил «космическое» образование в МАИ.

В рамках программы было выделено семь направлений работ, во главе каждого из которых стояли руководитель и генеральный конструктор (а иногда обе должности совмещал один человек). Этими направлениями были: космический корабль, ракета-носитель, стартовый комплекс, системы управления и контроля, площадка приземления, прикладные системы и подготовка космонавта.

Беспилотные испытания «Шэньчжоу»

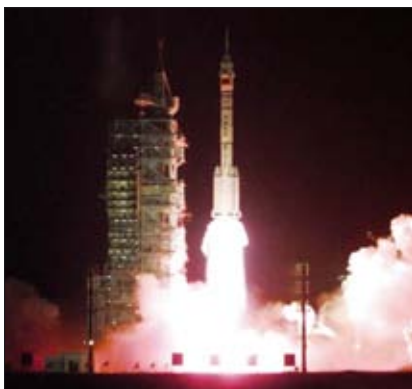
Первый беспилотный испытательный полет был приурочен к 50-летию образования Китайской Народной Республики (1 октября 1949 г.). Подготовка не была ни по-американски открытой, ни по-советски засекреченной: утечкам информации не препятствовали. Так, в мае 1999 г. в Интернете впервые по-

явились фотографии новой ракеты-носителя CZ-2F, нового монтажно-испытательного корпуса и стартового комплекса на космодроме Цзюцюань. Мир был предупрежден, мир ждал.

Первый экспериментальный китайский корабль был запущен **20 ноября 1999 г.** и в течение 20 часов обращался по орбите высотой 200×334 км. В корабле находился манекен – имитатор космонавта, а также семена пшеницы, риса, ячменя, томатов, дынь, китайского редиса, зеленого перца и других овощей и более 30 трав для изготовления лекарств традиционной китайской медицины. Во время полета были выполнены эксперименты в области дистанционного зондирования Земли, контроля окружающей среды, космического материаловедения, астрономии и физики.



* Словесное описание КК общей массой до 2,5 т, запускаемого на РН «Шторм» (вариант носителя «Великий поход-2»), с подачи китайских источников, фигурировало в 1980–1981 гг. в западных СМИ.



Старт РН CZ-2F с кораблем «Шэньчжоу-1»

На 14-м витке над южной частью Атлантического океана беспилотный корабль выполнил торможение, и 21 ноября в 03:41 его спускаемый аппарат успешно приземлился на территории Китая, в центральной части Автономного района Внутренняя Монголия, в 12 км от расчетной точки. Китайцы сообщили о запуске и посадке корабля лишь 21 ноября, специально задержав до середины дня выпуск воскресных газет.

Имя кораблю дал Генеральный секретарь ЦК КПК, Председатель КНР и Председатель Центрального военного совета КНР Цзян Цзэминь. Более того, он собственной рукой написал иероглифы «шэнь» и «чжоу» и подарил надпись руководителям «Проекта 921». Слова эти



Генеральный конструктор пилотируемого корабля Ци Фажэнь дает пояснения у приземлившегося спускаемого аппарата «Шэньчжоу-1»

буквально означают «Волшебный корабль», но так же читаются и иероглифы, обозначающие «Священная земля» – поэтическое название Китая.

Первый полет китайского корабля прошел успешно – притом, что первые полеты советского и американского кораблей были аварийными. Но три следующих испытательных пуска растянулись на три года – китайцы просто не могли позволить себе неудачу.

Второй беспилотный пуск «Шэньчжоу» состоялся **10 января 2001 г.** и стал первым стартом XXI века в мире. Корабль был выведен на орбиту высотой 193×338 км, а вечером 10 января скруглил орбиту и поднял ее до 324×335 км. Было объявлено, что полет корабля запланирован на семь суток, а его орбитального модуля (ОМ) – на шесть месяцев.

«Шэньчжоу-2» был оснащен новыми системами контроля среды и аварийно-

го жизнеобеспечения, в принципе позволяющими находиться на борту космонавту. На борту проводилось в общей сложности 64 научных эксперимента, из которых 15 – в спускаемом аппарате, 12 – в орбитальном модуле и 37 – в дополнительном отсеке, установленном сверху на орбитальном модуле. Большую их часть составляли медуко-биологические эксперименты: нужно было доказать безопасность полета человека на корабле «Шэньчжоу». На борту находилось 25 различных видов микроорганизмов, клеток и клеточных структур позвоночных и беспозвоночных, 19 видов животных (самыми крупными из них были шесть мышей), растений и водных организмов. Другими направлениями были биотехнология, материаловедение, астрофизика и физика космоса.

16 января на 108-м витке «Шэньчжоу-2» затормозил, вошел в атмосферу и произвел посадку, фактическое время которой разошлось с прогнозом британского эксперта Филлипа Кларка всего на две минуты. Ни одной фотографии спускаемого аппарата или слетавших на нем животных не было опубликовано. Быть может, в действительности посадка прошла не так успешно и мягко, как сообщалось.

Оставшийся на орбите орбитальный модуль преподнес наблюдателям сюрприз, подняв 17 января свою орбиту до 383×406 км. Один лишь этот маневр продемонстрировал, что орбитальный модуль «Шэньчжоу» по существу является самостоятельным космическим аппаратом и может решать свои собственные задачи. В этом китайский корабль принципиально отличается от российского «Союза». Именно в ОА были размещены гамма- и рентгеновские приборы, аппаратура для изучения уровней радиации, состава и плотности атмосферы. Еще две коррекции ОМ провел 20 февраля и 15 марта. О завершении его работы Синьхуа сообщило 11 июля, ровно через полгода после старта. 24 августа модуль сошел с орбиты.

Полет «Шэньчжоу-3» начался **25 марта** и закончился 1 апреля 2002 г. Третий пуск отличался от второго установкой на ракете штатной системы аварийного спасения, а на корабле – двух систем ручного управления. Одна позволила бы космонавту включить САС в том случае, если не сработает автоматика. Вторая система могла бы использоваться при сходе с орбиты.

График полета в точности повторил показатели «Шэньчжоу-2». Орбитальный



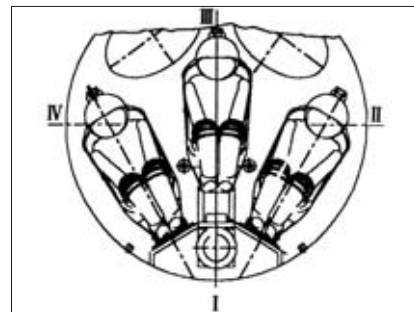
Сборка КК «Шэньчжоу-4»

модуль находился на орбите до 12 ноября. Всего в ходе полета было выполнено 54 эксперимента.

30 декабря 2002 г. с Цзюцюаня был запущен «Шэньчжоу-4». Этот старт стал зачетным: ни корабль, ни ракета не отличались от использованных в третьем полете. Пуску предшествовала дополнительная серия испытаний: в июле была проверена парашютная система посадки с куполом площадью 1200 м², а в начале августа СА корабля был успешно испытан на приводнение. Перед стартом китайские космонавты в первый раз выполняли тренировочную посадку в корабль и, вероятно, отрабатывали аварийную эвакуацию из него.

На борту «Шэньчжоу-4» находилось два манекена в скафандрах и 52 научных прибора, из которых 33 было запущено впервые. Кроме того, в СА совершили полет семена и образцы более 100 видов сельскохозяйственных культур и других растений.

Вечером 5 января спускаемый аппарат успешно приземлился в морозной гобийской степи. Орбитальный модуль выполнял коррекцию орбиты до 27 апреля и сошел с нее 9 сентября 2003 г.



«Шэньчжоу» – трехместный корабль

Полеты беспилотных кораблей «Шэньчжоу»

| Название | Дата и время запуска, UTC | Длительность полета до посадки СА | Кол-во витков | Дата окончания работы ОМ | Дата схода с орбиты ОМ |
|--------------|---------------------------|-----------------------------------|---------------|--------------------------|------------------------|
| «Шэньчжоу» | 19.11.1999, 22:30 | 21 час 11 мин | 14 | ... | 01.12.1999 |
| «Шэньчжоу-2» | 09.01.2001, 17:00 | 6 сут 18 час 22 мин | 108 | 11.07.2001 | 24.08.2001 |
| «Шэньчжоу-3» | 25.03.2002, 14:15 | 6 сут 18 час 36 мин | 108 | 11.10.2002 | 12.11.2002 |
| «Шэньчжоу-4» | 29.12.2002, 16:40 | 6 сут 18 час 36 мин | 108 | ... | 09.09.2003 |

Космический корабль «Шэньчжоу»

Бесспорно, национальная космонавтика – это «родное дорогое дитя» того государственного механизма, который озоботился завоеванием собственного «плацдарма» в околоземном пространстве. Оно неизбежно несет все характерные «родовые черты»: идеологические, политические, экономические, военные... Для Китая как великой «восточной», да плюс еще коммунистической, державы, цивилизационная ценность «духовного» начала неизмеримо выше «материального» – именно поэтому политическое и военное руководство страны, как только появились необходимые предпосылки, без колебаний выбрало курс «на космонавта». Получаемые «дивиденды от престижа» столь велики (и мир знает тому примеры!), что научно-техническая и экономическая составляющие национальной пилотируемой программы не являются приоритетными и призваны, по существу, решить всего лишь одну задачу: доставить в космос и благополучно вернуть с орбиты на Землю китайского космонавта. Это ключ к пониманию мотивов и аспектов программы, в т.ч. проектно-компоновочных особенностей корабля.

КК «Шэньчжоу» – симбиоз трех оригинальных технологий: российской (все, что á la «Союз»), китайской (все, что необычно и вызывает удивление) и «западной» (чья электроника и элементная база «уже везде»). История его появления в общих чертах такова. Создав к началу 1970-х годов МБР и космические носители на их основе, КНР смогла запустить первые собственные искусственные спутники Земли. К середине 1970-х была освоена технология возвращения аппаратов из космоса. Очевидно, эти достижения должны были инициировать проектные работы по пилотируемому КК. Исходя из возможностей китайских РН того времени, уровня развития аэрокосмической индустрии КНР и располагаемой информации по кораблям СССР и США, можно предположить, что китайские конструкторы попытались спроектировать одноместную капсулу «Шугуан-1» общей массой до 2,5 тонн, но... американская технология оказалась «не по зубам», а маленький «Восток» – «не завязался».

Решено было последовательно наращивать грузоподъемность РН, и, когда это наконец было достигнуто, в 1992 г. появился «Проект 921» – национальная программа КК с человеком на борту.

Опыт полетов зарубежных кораблей привел руководителей китайской аэрокосмической отрасли к решению взять за основу «универсальный» российский КК «Союз». Ранний проект такого аппарата они представили на

конгрессе Международной астронавтической федерации в 1992 г.

Благоприятная политическая атмосфера между Россией и КНР позволила последней получить ключевые технологии КК «Союз Т», что существенно облегчило и ускорило разработку собственного проекта. И появился трехместный «Шэньчжоу».

Корабль разработан и изготовлен Китайской исследовательской академией космической технологии и Шанхайской исследовательской академией космической техники.

Сборка и испытания КК проходили в новом, самом крупном в КНР Пекинском исследовательском и экспериментальном центре аэрокосмической техники, известном также как «Аэрокосмический город».

Управление полетом КК осуществляет Пекинский аэрокосмический центр управления и контроля с использованием наземных станций в КНР и за рубежом, а также кораблей слежения. В разработке, изготовлении и испытаниях корабля приняли участие соответствующие отделения Академии наук КНР и Министерства информационной промышленности.

Генеральный конструктор корабля Ци Фажэнь (Qi Faren) в 1957 г. окончил Пекинский институт аэронавтики и астронавтики и участвовал в разработке первого китайского ИСЗ «Дунфанхун-1» (запущен в 1970 г.).

«Шэньчжоу» построен по схеме «Союза» и очень напоминает его внешне и во множестве деталей. Тем не менее китайские источники настаивают, что это не копия «Союза». Так, Ци Фажэнь заявил в одном из интервью, что китайский корабль «абсолютно» отличается от российского и «лучше» последнего.

Корабль состоит из четырех отсеков:

- 1 двигатель, или приборно-агрегатного (ПАО);
- 2 спускаемого аппарата (СА);
- 3 орбитального модуля (ОМ);
- 4 дополнительный отсека для проведения научных и прикладных исследований.

ПАО и дополнительный отсеки негерметичны.

Диаметр и высота СА «Шэньчжоу» – по 2,5 м (у «Союза» – по 2,2 м); он имеет три иллюминатора, расположенные аналогично «союзовским». Иллюминатор в надирной части соответствует «союзовскому», предназначенному для стыковочного перископа. Но на имеющихся фото китайского корабля перископа нет. Иллюминатор может использоваться для ориентации на Землю в ручном режиме, как на «Востоке».

Двигатели управления полетом СА в атмосфере стоят аналогично «союзовским», а

двигатели крена – по два на каждом борту (у «Союза» – по одному).

Маршевая двигательная установка оснащена четырьмя ЖРД с соплами большой степени расширения.

Наибольший интерес вызывает ОМ корабля. По форме он напоминает бытовой отсек самого первого проектного варианта корабля 7К лунного облетного комплекса 7К-9К-11К (1962 г.). С надирной стороны отсек имеет люк диаметром около 600 мм и большой иллюминатор диаметром около 450 мм. Солнечные батареи (СБ) отсека в сложном состоянии опираются на два ряда кронштейнов.

Западные эксперты считают, что в процессе оптимизации отработки китайского КК на долю этого отсека выпало обеспечить разработчиков информацией о работоспособности и реальных технических возможностях систем ориентации, стабилизации, орбитального маневрирования, электропитания, терморегулирования, бортового радиоэлектронного и датчикового комплексов. Это проясняет назначение «лишних» СБ, «не туда» ориентированных двигателей...

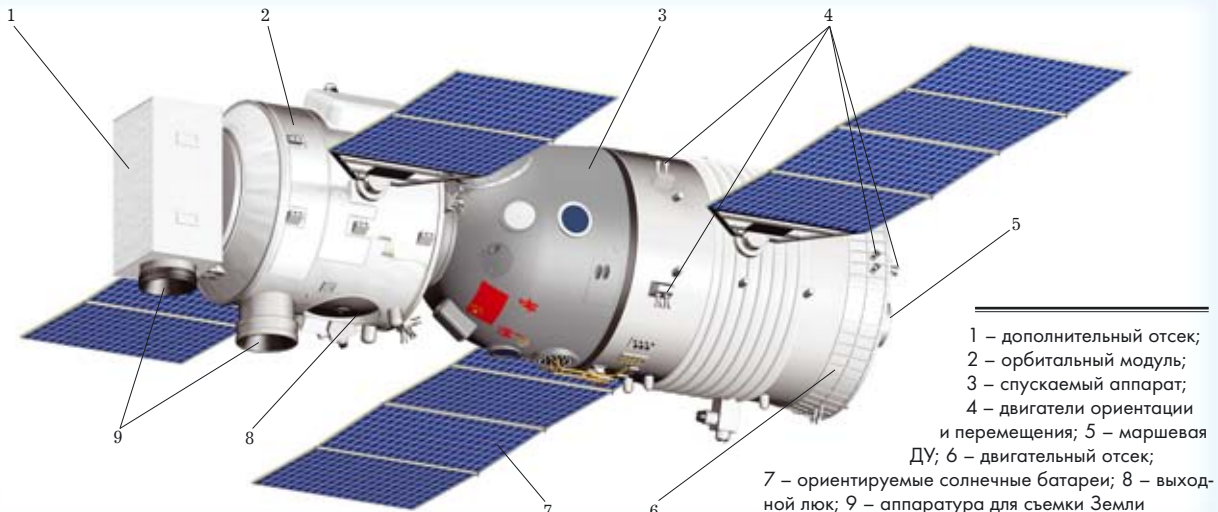
В первых полетах «Шэньчжоу» в передней части ОМ устанавливался комплекс приборов для зондирования Земли и окружающего космического пространства. В пилотируемом полете там стояла фотокамера с объективом большого диаметра.

Некоторые эксперты предполагают, что ОМ задуман как элемент конструкции будущей китайской пилотируемой станции, которая должна состоять из центрального блока массой порядка 12 т и пристыкованных к ней дополнительных блоков, доставляемых на орбиту в составе пилотируемых кораблей.

Экспериментальные корабли не были оснащены стыковочной системой, однако в будущем она может быть установлена вместо дополнительного сегмента с экспериментальной аппаратурой.

Предположительно основное назначение «Шэньчжоу» – разведка из космоса. В основу построения КК заложен подход челомеевского ТКС'а: все время полета он ориентирован на Землю (на это указывает наличие поворотных СБ). Большой иллюминатор на ОМ, возможно, также предназначен для фотосъемки с высоким разрешением.

По мере отработки новых кораблей и накопления данных о работе систем от базовой модели начнут «отпочковываться» модификации (разведчики, грузовики, научные лаборатории, модули ОС и т.п.), что, как представляется, на многие годы станет «визитной карточкой» аэрокосмической индустрии КНР.



1 – дополнительный отсек;
2 – орбитальный модуль;
3 – спускаемый аппарат;
4 – двигатели ориентации и перемещения; 5 – маршевая ДУ; 6 – двигательный отсек;
7 – ориентируемые солнечные батареи; 8 – выходной люк; 9 – аппаратура для съемки Земли

Ракета-носитель «Чанчжэн-2F»

Для запуска кораблей «Шэньчжоу» используется ракета CZ-2F – модификация варианта CZ-2E – наиболее мощного носителя из семейства «Чанчжэн» (Chang Zheng, «Великий поход»). Китайцы не распространяются о конструктивных особенностях своих «изделий», но, судя по имеющейся информации, эта ракета, как и остальная китайская ракетно-космическая техника, являет собой чудесный «сплав» зарубежного опыта; она подобна увеличенной советской ракете УР-200 разработки ОКБ В.Н.Челомея, оснащенной четырьмя навесными жидкостными стартовыми ускорителями (ЖСУ) à la «Ариан-4».

Двухступенчатая CZ-2F построена по «тандемной» схеме, имеет отдельные баки окислителя (азотный тетраоксид) и горючего (несимметричный диметилгидразин). На ступенях установлены аналогичные по конструкции однокамерные ЖРД: на первой – четыре YF-20B с короткими («земными») соплами, на второй – один подобный двигатель, названный YF-22B и имеющий высокое сопло с большой степенью расширения. Наддув баков – комбинированный: сжатым азотом из специальных баллонов на каждой ступени, а также газом из генераторов, работающих на основных компонентах топлива. На ускорителях применяются двигатели YF-20B. Максимальные перегрузки на участке работы первой ступени достигают 4,0, второй ступени – 5,2.

Для управления на участке работы первой ступени ее двигатели качаются в шарнирных подвесах; вторая ступень управляется рулевым (верньерным) ЖРД, четыре камеры которого закреплены в карданах. Двигатели ЖСУ жестко зафиксированы. Система наведения, находящаяся в приборном отсеке в верхней части второй ступени, – инерциальная. Ракета имеет «полугорячую» схему разделения: рулевые двигатели второй ступени включаются в момент окончания работы ЖРД первой ступени. Раскаленные газы выходят через 60 отверстий в межступенчатом переходнике. Отделение и увод использованных стартовых ускорителей – тормозными РДТТ.

Основными отличиями CZ-2F от исходной ракеты CZ-2E являются, по-видимому, бортовая электроника с повышенной надежностью и новый головной обтекатель (ГО) с твердотопливной ДУ системы аварийного спасения и решетчатыми раскладными стабилизаторами, напоминающий ГО кораблей серии «Союз ТМ».

Интеграция носителя из отдельных блоков ведется «по американскому методу» – краними, в вертикальном положении, в большом здании вертикальной сборки, построенном в рамках пилотируемой космической программы. Нововведением является то, что полезный груз (ПГ; в данном случае – корабль) устанавливается на ракету именно здесь, а не на старте, как делается с носителями CZ-2E, -3A, -3B. Далее РН на подвижной платформе перевозится на старт.

В отличие от современных российских носителей, китайская РН не может похвастать «безлюдным» стартом, двигателями замкнутой схемы, баками с совмещенными днищами или межбаковыми/межступенчатыми отсеками интегральной компоновки. В конструкции CZ-2F просматривается широкая унификация на уровне блоков и систем – возможно, вынужденная, что нехарактерно для современной ракетной техники. По основным показателям CZ-2F находится далеко от лидеров среди РН своего класса: со стартовой массой 465 т (как у «Зенита-2») ракета может вывести на орбиту высотой 150 км и наклоном 28,5° ПГ массой около 9200 кг. То есть, если по стартовой массе она превышает «Союз У» в 1,5 раза, то по массе ПГ – всего на 25%.

По мнению китайских разработчиков, примененные ими решения, хотя и не позволяют «выжать» из техники рекордные характеристики, дают возможность упростить и удешевить процесс производства и эксплуатации изделия.

Для запуска «орбитальной лаборатории первого этапа» массой 12 т на базе CZ-2E/2F разрабатывается более мощный вариант – CZ-2EA с четырьмя новыми удлиненными ЖСУ, каждый из которых оснащен парой двигателей YF-20B. Первая ступень ракеты не изменится, а вторая получит усовершенствованный вариант двигателя YF-22B и увеличенные топливные баки. Китайцы объявляли, что на новом носителе будет использована бортовая радиоэлектроника CZ-2F.

Одним из доказательств серьезности и самостоятельности китайской ракетно-космической техники является проект модульного носителя следующего поколения, известный также как «Великий поход-5» (CZ-5). Эта РН, способная доставить на орбиту пилотируемую космическую станцию массой 20–25 т, отличается криогенным центральным блоком и четырьмя ЖСУ.

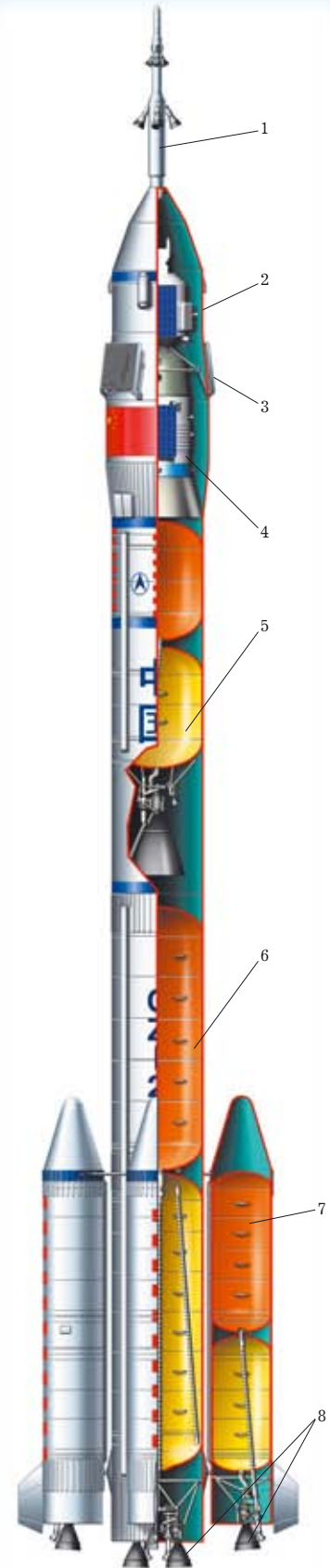
Ключевой элемент программы CZ-5 – создание новых ЖРД. В качестве основных ДУ разрабатываются кислородно-керосиновый двигатель тягой около 120 тс и кислородно-водородный тягой около 45 тс. Их разработка потребует 4–5 лет.

До недавнего времени в Китае «не проявлялись» кислородно-керосиновые двигатели, хотя СМИ многократно сообщали, что страна прилагала усилия по их разработке и по закупке образцов российских ЖРД, в т.ч. РД-120 (вторая ступень РН «Зенит»).

Традиционно проектированием ЖРД в Китае занимаются две организации. Двигатели на долгохранимом топливе создает компания Shanxi Liquid Rocket Engine (SLREC), а на криогенном – Китайская академия технологии ракет-носителей CALT (China Academy of Launch Vehicle Technology), бывшая Пекинская промышленная корпорация Вань Юань (Beijing Wan Yuan Industry Corporation). SLREC также разрабатывает твердотопливные двигатели.

С достаточной степенью достоверности можно считать, что в основу китайских ЖРД положены советские/российские принципы: оболочечные паяно-сварные камеры с плоскими смесительными головками, одно- или двухкомпонентные форсунки, моноблочные одновалвные безредукторные ТНА, а также агрегаты автоматики с пиротехническим или пневматическим приводом. До недавнего времени все ДУ выполнялись по схеме без дожигания и прошли аналогичный советским/российским ЖРД путь развития от многокамерных двигателей с неподвижными камерами небольших (до 300 кН) тяг (типа YF-2) до достаточно мощных, устанавливаемых в шарнирных подвесах однокамерных ЖРД с тягой свыше 700 кН (типа YF-20 или YF-22). По результатам эксплуатации все китайские ЖРД имеют достаточный уровень надежности, что косвенно говорит о длительной стендовой отработке.

В зависимости от числа ЖСУ грузоподъемность CZ-5 варьируется. В принципе эта ракета могла бы запустить в облет Луны модернизированный вариант пилотируемого «Шэньчжоу». Таким образом, китайские товарищи могли бы превзойти советских коллег, которые так и не завершили в 1970 г. программу 7К-Л1 «Зонд» пилотируемым облетом Луны. Однако посадка человека на Луну требует гораздо более мощного носителя, и может оказаться, что объявленные варианты CZ-5 являются «вершиной айсберга», а на горизонте маячит другая, гораздо более крупная РН.



1 – двигательная установка САС; 2 – вводная часть головного обтекателя; 3 – решетчатые стабилизаторы САС (прижаты); 4 – КК «Шэньчжоу»; 5 – 2-я ступень РН; 6 – 1-я ступень РН; 7 – боковые ускорители (4 шт); 8 – ДУ 1-й ступени и боковых ускорителей (8 двигателей YF-20B)

«Шэньчжоу-5»: Ян Ливэй – первый китайский космонавт



О том, что первый пилотируемый полет начнется **15 октября**, Центральное телевидение КНР сообщило за неделю. В тот же день, 8 октября, пятый «Волшебный корабль» был доставлен в здание вертикальной сборки и установлен на ракету-носитель «Чанчжэн-2F». Официально никакие подробности предстоящего полета не оглашались, но в китайских газетах еще до запуска были названы и высота, и продолжительность полета, и расчетное место посадки. Имя главного кандидата на полет «утекло» в прессу 10 октября, а двух его дублеров – 14 октября.



«Первая сборная» китайских космонавтов: Не Хайшэн, Ян Ливэй и Чжай Чжиган

Космический корабль: «Шэньчжоу-5»

Командир: Ян Ливэй

Старт: 15 октября 2003 г. в 01:00:03 UTC с южного стартового комплекса Центра запусков Цзюцюань, КНР

Посадка: 15 октября 2003 г. в 22:22:48 UTC на территории хошуна Сыцзыван в Автономном районе Внутренняя Монголия, КНР

Длительность полета:
21 час 22 мин 45 сек

Особенности полета: Первый пилотируемый полет космонавта КНР на отечественном корабле

Командиром «Шэньчжоу-5» был назначен 38-летний подполковник Ян Ливэй из эскадрильи летчиков-космонавтов Народно-освободительной армии Китая. Дублерами его были Чжай Чжиган и Не Хайшэн. Все трое были отлично подготовлены и находились в лучшей физической и психологической форме; накануне старта первым китайским космонавтом выбран был Ян Ливэй, который показывал «неизменно стабильное психологическое состояние».

Во второй половине дня 14 октября на космодром прибыл недавно избранный Генеральный секретарь ЦК КПК и Председатель КНР Ху Цзиньтао. Вечером руководители компартии и правительства страны встретились с тремя космонавтами, а утром в день старта напутствовали Ян Ливэя. «Я не разочарую весь китайский народ и Родину, – сказал первый китайский космонавт. – Я буду делать каждое движение с полной концентрацией. И я принесу славу армии и китайскому народу».

15 октября в 05:30 по пекинскому времени Ян Ливэй, облаченный в серо-серебристый космический скафандр, доложил о готовности руководителю пилотируемой программы Китая генералу Ли Цзинаю, а через 45 минут занял кресло командира корабля. Его физиологические параметры контролировались и соответствовали норме.

Двенадцать лет китайские специалисты шли к этому дню. Напряженно трудились над проектами корабля и ракеты инженеры и рабочие предприятий Пекина и Шанхая. Новый МИК и новый стартовый комплекс воздвигли строители космодрома Цзюцюань. В окрестностях Пекина появились космический городок с Центром подготовки космо-

навтов и оснащенный по последнему слову техники Центр управления полетом. Расширилась сеть наземных станций сианьского Центра управления спутниками. Четыре морских командно-измерительных судна «Юаньван» ожидали пуска на рабочих местах в Тихом, Индийском и Атлантическом океанах.

Старт состоялся в 09:00:03 по пекинскому времени, и через 585 секунд корабль «Шэньчжоу-5» массой 7790 кг был выведен на орбиту наклонением 42.4° и высотой 192х331 км. На 30-й минуте полета Ян Ливэй беседовал с врачом Ли Юнчи и сказал, что чувствует себя хорошо.



Торжественные проводы в полет



«Крайние» шаги к кораблю



«Шэньчжоу-5» в разрезе



Пульт управления кораблем



В полете



Пекинский центр управления полетами

Ян Ливэй стал 431-м космонавтом мира, если считать только тех, кто вышел на орбиту. Предшественниками первого «юйханьюаня» были 98 космонавтов СССР и России, 271 американец и представители еще 30 государств.

В 11:08 космонавт пообедал блюдами национальной китайской кухни (куриное филе в кисло-сладком соусе и сладкий рис с цукатами), а затем три часа отдыхал в спальном мешке в жиллом отсеке корабля.

Через семь часов после запуска, в 15:54–15:57, «Шэньчжоу-5» выполнил коррекцию орбиты, подняв ее до высоты 329×338 км.

В 17:26, на 6-м витке, на связь с космонавтом вышел министр обороны КНР Цао Ганчуань.

В 18:40 Ян Ливэй передал приветствие народам всего мира и развернул государственный флаг КНР, а также флаг ООН в знак «неизменной позиции КНР по освоению и использованию космоса в мирных целях». (В мае 2004 г. он посетит Нью-Йорк и передаст этот флаг Организации Объединенных Наций.)

В 19:58 с космонавтом разговаривали жена и сын. «Я так горжусь тобой», – сказала Чжан Юймэй, а Ян-младший спросил: «Дорогой папа, как ты? Что ты ел?» – «Спасибо, мой дорогой сын... Я ел космическую пищу в модуле».

После этого в течение нескольких часов Ян Ливэй спал.

В 05:35 16 октября пекинский ЦУП выдал на «Шэньчжоу-5» команду на возвращение на Землю, и в 05:38 на подходе к западному берегу Африки корабль начал торможение. В 06:00 спускаемый аппарат пересек государственную границу КНР, а уже в 06:03 фотографии газе-

ты China Daily, дежурившие в расчетном районе посадки, увидели приближающийся с запада объект, похожий «на комету с ярким широким хвостом».

В 06:22:48 по пекинскому времени (15 октября в 22:22:48 UTC) спускаемый аппарат космического корабля «Шэньчжоу-5» успешно приземлился в 4.8 км от расчетной точки в центральной части Автономного района Внутренняя Монголия, в хошуне Сыцзыван.

Спасатели прибыли через несколько минут, и вскоре Ян Ливэй доложил по телефону в ЦУП премьеру Госсовета КНР Вэнь Цзябао об успешном приземлении.

В 07:40 Ян Ливэй отправился с места посадки на вертолете в аэропорт, а оттуда специальным транспортным самолетом в Пекин. В 09:52 Ян Ливэй прибыл в аэропорт Сицзяо, где его встретили Цао Ганчуань, Ли Цзинай, другие руководители пилотируемой программы и жена Чжан Юймэй. «Космический корабль работал хорошо, – доложил Ян. – Я чувствую себя очень хорошо, и я горжусь своей Родиной».

Вечером 16 октября Ян Ливэй беседовал с корреспондентами Центрального телевидения КНР. Космонавт сказал, что земной шар, который он увидел из космоса, очень красив, но, к сожалению, Великую китайскую стену ему увидеть не удалось.

18 октября владельцам были переданы предметы, которые побывали в космосе вместе с Ян Ливэем. Среди них – государственный флаг КНР, флаг с эмблемой Олимпиады-2008 в Пекине, флаг ООН, основные купюры китайской национальной валюты, юбилейные марки и памятный конверт, посвященный китайской пилотируемой программе, семена сельскохозяйственных культур от научных институтов Китая и Тайваня.

7 ноября на торжественном собрании в Доме народных собраний Пекина председатель Центрального военного совета КНР Цзян Цзэминь объявил, что первому китайскому покорителю космоса Ян Ливэю присвоено почетное звание «космонавт-герой», и вручил ему медаль «За достижения в космосе» за огромный вклад, внесенный в отечественную космонавтику.

Орбитальный модуль «Шэньчжоу-5», оснащенный оптической системой для съемки Земли со сбросом данных по радиоканалу и, возможно, аппаратурой радиоразведки, работал на орбите до 16 марта 2004 г., а 30 мая сошел с орбиты.

За 12 лет осуществления пилотируемой программы было израсходовано примерно 18 млрд юаней (около 2.2 млрд \$). Непосредственные расходы на каждый из четырех беспилотных полетов «Шэньчжоу» составили около 800 млн юаней (100 млн \$), а на пятый пилотируемый – чуть менее 1000 млн юаней (121 млн \$).

Объявлено, что полет «Шэньчжоу-6» планируется на 2005 г. Он будет продолжаться от 5 до 7 суток, а на борту будут находиться уже два космонавта.



После посадки



Спускаемый аппарат «Шэньчжоу-5»



В пекинском аэропорту



Ян Ливэй – национальный герой



Во время визита в Гонконг Ян Ливэй спел вместе с Джеки Чаном

Глава 23

ОТРЯДЫ И НАБОРЫ КОСМОНАВТОВ СССР/РОССИИ

Отряд космонавтов РГНИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина

Запуски первых искусственных спутников Земли в 1957–1959 гг. заложили основу для полета человека в космос. Этот вопрос обсуждался на совещании в Академии наук СССР в самом начале 1959 г. Задачи подготовки полета человека в космос были определены Постановлениями ЦК КПСС и Совета Министров (СМ) СССР №22-10 от 5 января 1959 г., СМ СССР №569-264 от 22 мая 1959 г. «О подготовке человека к космическим полетам».

Проведение отбора кандидатов в космонавты и их подготовка были поручены Военно-воздушным силам (ВВС).

1-й набор. 1960 г.

С октября 1959 г. в авиационных частях ВВС, ВМФ и ПВО отбор проводился группой военных специалистов-медиков под руководством полковника медицинской службы Евгения Карпова, впоследствии ставшего первым начальником Центра подготовки космонавтов (ЦПК) ВВС.

В процессе первичного отбора были рассмотрены документы на 3461 летчика истребительной авиации в возрасте до 35 лет. По анкетным данным для беседы были отобраны 347 человек. После собеседований и амбулаторного медицинского обследования к углубленному медицинскому отбору были допущены 206 летчиков. Все они были направлены на стационарное обследование в Центральный военный научно-исследовательский авиационный госпиталь (ЦВНИАГ). С октября 1959 по апрель 1960 г. во время обследования отказались от возможности стать космонавтами 72 человека, не прошли по состоянию здоровья 105 человек. Из 29 летчиков, прошедших все этапы медицинского обследования, мандатной комиссией ВВС были отобраны 20 человек. Именно столько должностей слушателей-космонавтов предусматривало штатное расписание в/ч 26266 (будущий Центр подготовки космонавтов), образованной 11 января 1960 г. директивой Главнокомандующего ВВС №321141. Основная задача: подготовка космонавтов к космическим полетам.

7 марта 1960 г. приказом Главкома ВВС №267 на должности слушателей ЦПК бы-

ли зачислены первые 12 летчиков: И.Н.Аникеев, В.Ф.Быковский, Б.В.Волынов, Ю.А.Гагарин, В.В.Горбатко, В.М.Комаров, А.А.Леонов, Г.Г.Нелюбов, А.Г.Николаев, П.Р.Попович, Г.С.Титов и Г.С.Шонин. Еще восемь слушателей-космонавтов были зачислены в марте–июне 1960 г. Таким образом, 7 марта 1960 г. (дата первого приказа о назначении на должности слушателей-космонавтов) считается официальной датой создания Отряда космонавтов ЦПК ВВС.

Среди 20 слушателей было девять летчиков ВВС, шесть летчиков авиации ПВО и пять летчиков авиации ВМФ. Толь-

ко двое из них имели высшее образование: майор Павел Беляев окончил командный факультет Краснознаменной Военно-воздушной академии в Монино, а инженер-капитан Владимир Комаров – факультет авиавооружения Военно-воздушной инженерной академии имени профессора Н.Е.Жуковского. Самым старшим (34 года) был П.Беляев, участник войны с Японией, а самым молодым (23 года) – Валентин Бондаренко.

14 марта 1960 г. первая группа слушателей приступила к теоретическим занятиям. Сначала они проходили в Москве на Центральном аэродроме имени



И.Н.Аникеев



П.И.Беляев



В.В.Бондаренко



В.Ф.Быковский



В.С.Варламов



Б.В.Волынов



Ю.А.Гагарин



В.В.Горбатко



Д.А.Заикин



А.Я.Карташов



В.М.Комаров



А.А.Леонов



Г.Г.Нелюбов



А.Г.Николаев



П.Р.Попович



М.З.Рафиков



Г.С.Титов



В.И.Филатьев



Е.В.Хрунов



Г.С.Шонин

М.В.Фрунзе, а с лета 1960 г. – в Подмосковье (район нынешнего базирования – Звездный городок).

Постановлением СМ СССР №866-361 от 30 августа 1960 г. было утверждено первое Положение о космонавтах СССР. Этим документом впервые в нашей стране на уровне правительственного решения были введены должности «космонавт», «инструктор-космонавт» и «старший инструктор-космонавт», а также получила официальное подтверждение уже существовавшая к тому времени должность «слушатель-космонавт». Кроме того, этим документом были определены этапы подготовки космонавтов к космическим полетам и перечень ответственных организаций, а также впервые были определены вопросы материального обеспечения и социальной защиты космонавтов и членов их семей.

В связи с тем, что тренажерная база еще не была налажена, а необходимости готовить к полету сразу всех не было, начальником ЦПК Е.А.Карпов сформировал группу из шести слушателей для первоочередной подготовки к первому пилотируемому космическому полету. В нее вошли: Валерий Быковский, Павел Попович, Андриян Николаев, Юрий Гагарин, Герман Титов и Григорий Нелюбов. Все шестеро 17 и 18 января 1961 г. сдали экзамены на готовность к полету на космическом корабле «Восток» и 25 января были назначены на должности космонавтов.

Из остальных 14 слушателей восемь (Хрунов, Комаров, Беляев, Воиных, Шонин, Горбатко, Леонов и Аникеев) закончили общекосмическую подготовку (ОКП) во «втором потоке» и 5 апреля 1961 г. были поставлены на должности космонавтов. Еще трое (Рафиков, Филатьев и Заикин) сдали в апреле экзамены по ОКП, но на должности космонавтов были назначены только 16 декабря. Наконец, трое прекратили подготовку до окончания ОКП: Валентин Бондаренко погиб, а Варламов и Карташов были отчислены по состоянию здоровья.

12 апреля 1961 г. состоялся старт первого в мире пилотируемого корабля, возвестивший миру о начале новой, космической эры человечества. Пилотировал корабль «Восток» майор Юрий Алексеевич Гагарин. Из первого набора полеты на кораблях «Восток», «Восход» и «Союз», орбитальных станциях ДОС и «Алмаз» совершили 12 космонавтов (60%), причем Быковский и Горбатко совершили по три полета, Воиных, Комаров, Леонов, Николаев и Попович выполнили по два полета, Беляев, Гагарин, Титов, Хрунов и Шонин – по одному. Восемь человек были отчислены из отряда в разное время и по различным причинам и космических полетов не совершили.

По-разному сложились судьбы космонавтов первого набора. Шестеро стали генералами: В.Горбатко, А.Леонов, А.Николаев и П.Попович закончили службу в звании генерал-майора, Г.Шонин ушел в отставку с должности начальника 30-го ЦНИИ МО в звании генерал-лейтенанта, Г.Титов – в звании генерал-полковника с должности 1-го заместителя Управления начальника космических средств (прооб-



«Гагаринский» набор космонавтов.

Верхний ряд: А.Леонов, А.Николаев, В.Филатьев, М.Рафиков, Д.Заикин, И.Аникеев, Б.Воиных, П.Беляев, Г.Титов, Г.Нелюбов, В.Быковский, Г.Шонин. Нижний ряд: П.Попович, В.Горбатко, Е.Хрунов, Ю.Гагарин, Главный конструктор С.П.Королев, жена Королева Нина Ивановна с дочерью Поповича, начальник ЦПК Е.Карпов, тренер по парашютной подготовке Н.Никитин, врач Е.Федоров

раз нынешних Космических войск). Пять лет Герман Титов был депутатом Государственной Думы РФ.

И.Аникеев и В.Филатьев вернулись в авиацию, В.Быковский, В.Варламов, Б.Воиных, В.Горбатко и Д.Заикин еще долго служили в ЦПК, причем Воиных длительное время возглавлял отряд космонавтов. Г.Нелюбов трагически погиб через три года после отчисления. А.Карташов стал летчиком-испытателем 1-го класса в 1-м Управлении начальника вооружений ВВС, затем летчиком-испытателем в ОКБ О.К.Антонова в Киеве. М.Рафиков вернулся в истребительную авиацию, воевал в Афганистане, ушел в за-

пас в звании майора. После развала Союза был начальником курсов по гражданской обороне, затем работал в алма-тинском аэроклубе.

Из 20 космонавтов первого набора сейчас живы только семеро. Первую потерю отряд понес 23 марта 1961 г., когда от ожогов, полученных при пожаре в сурдобарокамере во время тренировки, скончался Валентин Бондаренко. Владимир Комаров погиб в космическом полете, Юрий Гагарин – во время тренировочного полета на самолете, Павел Беляев скончался в госпитале от перитонита. Еще девять космонавтов умерли уже после ухода из отряда.

1-й набор. Март–июнь 1960 г.

| № | Ф.И.О. | Дата рождения или смерти | Воинское звание, вид войск и должность | Число полетов | Статус или дата выхода из отряда |
|----|--------------------------------|--------------------------|--|---------------|----------------------------------|
| 1 | Аникеев Иван Николаевич | 12.02.1933 20.08.1992 | Ст. лейтенант, летчик авиации ВМФ | – | 17.04.1963 |
| 2 | Беляев Павел Иванович | 26.06.1925 10.01.1970 | Майор, летчик авиации ВМФ | 1 | 10.01.1970 |
| 3 | Бондаренко Валентин Васильевич | 16.02.1937 23.03.1961 | Ст. лейтенант, летчик ВВС | – | 23.03.1961 |
| 4 | Быковский Валерий Федорович | 02.08.1934 | Ст. лейтенант, летчик ВВС | 3 | 26.01.1982 |
| 5 | Варламов Валентин Степанович | 15.08.1934 02.11.1980 | Ст. лейтенант, летчик авиации ПВО | – | 06.03.1961 |
| 6 | Воиных Борис Валентинович | 18.12.1934 | Ст. лейтенант, летчик авиации ПВО | 2 | 17.03.1990 |
| 7 | Гагарин Юрий Алексеевич | 09.03.1934 27.03.1968 | Ст. лейтенант, летчик авиации ВМФ | 1 | 27.03.1968 |
| 8 | Горбатко Виктор Васильевич | 03.12.1934 | Ст. лейтенант, летчик ВВС | 3 | 28.08.1982 |
| 9 | Заикин Дмитрий Алексеевич | 29.04.1932 | Ст. лейтенант, летчик ВВС | – | 25.10.1969 |
| 10 | Карташов Анатолий Яковлевич | 25.08.1932 | Ст. лейтенант, летчик ВВС | – | 07.04.1961 |
| 11 | Комаров Владимир Михайлович | 16.03.1927 24.04.1967 | Инженер-капитан, летчик ВВС | 2 | 24.04.1967 |
| 12 | Леонов Алексей Архипович | 30.05.1934 | Ст. лейтенант, летчик ВВС | 2 | 26.01.1982 |
| 13 | Нелюбов Григорий Григорьевич | 08.04.1934 18.02.1966 | Ст. лейтенант, летчик авиации ВМФ | – | 04.05.1963 |
| 14 | Николаев Андриян Григорьевич | 05.09.1929 03.07.2004 | Ст. лейтенант, летчик авиации ПВО | 2 | 26.01.1982 |
| 15 | Попович Павел Романович | 05.10.1930 | Капитан, летчик ВВС | 2 | 26.01.1982 |
| 16 | Рафиков Марс Закирович | 29.09.1933 23.07.2000 | Ст. лейтенант, летчик авиации ПВО | – | 24.03.1962 |
| 17 | Титов Герман Степанович | 11.09.1935 20.09.2000 | Ст. лейтенант, летчик авиации ПВО | 1 | 17.06.1970 |
| 18 | Филатьев Валентин Игнатьевич | 21.01.1930 15.09.1990 | Ст. лейтенант, летчик авиации ПВО | – | 17.04.1963 |
| 19 | Хрунов Евгений Васильевич | 10.09.1933 19.05.2000 | Ст. лейтенант, летчик ВВС | 1 | 25.12.1980 |
| 20 | Шонин Георгий Степанович | 03.08.1935 07.04.1997 | Ст. лейтенант, летчик авиации ВМФ | 1 | 28.04.1979 |

Набор женской группы. 1962 г.

По ходатайству Генштаба Президиум ЦК КПСС принял решение №10/ХІХ от 30.12.1961, которым разрешил набрать в отряд космонавтов ВВС дополнительно 60 слушателей-космонавтов, в т.ч. пять женщин.

15 января 1962 г. ЦК ДОСААФ (Добровольное общество содействия армии, авиации и флоту) представил командованию ВВС 58 женщин. После рассмотрения личных дел 23 кандидатки были направлены на медицинскую комиссию в ЦВНИАГ.

Приказом Главкома ВВС от 12 марта 1962 г. №67 были зачислены в отряд космонавтов ЦПК Т.Д.Кузнецова, И.Б.Соловьева и В.В.Терешкова, а приказом №92 от 3 апреля – Ж.Д.Ёркина и В.Л.Пономарева. Так была образована первая в мире женская группа слушателей-космонавтов. Все пять женщин были призваны на срочную воинскую службу и в звании рядовых начали подготовку к полету. По окончании общекосмической подготовки и сдачи экзаменов им присвоили звания младших лейтенантов.



Ж.Д.Ёркина



Т.Д.Кузнецова



В.Л.Пономарева



И.Б.Соловьева



В.В.Терешкова

Набор женской группы. Март–апрель 1962 г.

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Должность, место работы | Число полетов | Дата выхода из отряда |
|---|----------------------------------|---------------|--|---------------|-----------------------|
| 1 | Ёркина Жанна Дмитриевна | 06.05.1939 | Учительница восьмилетней сельской школы, парашютистка | – | 01.10.1969 |
| 2 | Кузнецова Татьяна Дмитриевна | 14.07.1941 | Ст. лаборант НИИ-35, мастер спорта СССР по парашютному спорту | – | 17.10.1969 |
| 3 | Пономарева Валентина Леонидовна | 18.09.1933 | Инженер-математик, летчик-спортсмен ДОСААФ | – | 01.10.1969 |
| 4 | Соловьева Ирина Баяновна | 06.09.1937 | Инженер-энергетик, мастер спорта СССР по парашютному спорту | – | 01.10.1969 |
| 5 | Терешкова Валентина Владимировна | 06.03.1937 | Секретарь комитета комсомола комбината, 1-й разряд по парашютному спорту | 1 | 30.04.1997 |

ничеству, с 1994 по 2004 г. возглавляла Российский центр международного сотрудничества при Правительстве РФ. Валентина Владимировна 23 года была депутатом Верховного Совета СССР и членом его Президиума и три года – народным депутатом СССР. В 1982 г. предполагалось назначение В.В.Терешковой командиром женского экипажа корабля «Союз», и она успешно прошла медкомиссию. Но – не сложилось... В 1997 г. Валентина Владимировна в звании генерал-майора ВВС ушла в отставку и выбыла из отряда.

Остальные женщины в 1965–66 гг. готовились по программе «Восход», но запланированные полеты не состоялись. Из-за отсутствия реальной перспективы полета женщин в космос в 1969 г. женская группа была расформирована. Ж.Ёркина, Т.Кузнецова, В.Пономарева и И.Соловьева были переведены из отряда на другие должности в ЦПК. Они ушли в отставку из ВВС в разные годы в званиях от майора до полковника.

2-й набор. 1963 г.

Отбор второй группы в отряд космонавтов проводился среди опытных летчиков. Основным требованием, помимо идеального здоровья, было теперь наличие высшего образования. Впервые в отряд отбирали не только летчиков-истребителей, но и пилотов тяжелых самолетов-торпедоносцев. Отбор велся и в военных НИИ и академиях ВВС и РВСН среди военных инженеров (для выполнения военно-прикладных экспериментов), а также среди штурманов.

10 января 1963 г. приказом Главкома ВВС №14 на должности слушателей-космонавтов были назначены 15 человек. От космонавтов первого набора они отличались более солидным возрастом и имели больше опыта за плечами. Самому старшему – Льву Демину – на следующий день после зачисления исполнилось 37 лет, а младшему – Виталию Жолобову – было лишь 24 года. Все слушатели имели высшее образование, мно-

гие окончили академии, а Лев Демин завершал кандидатскую диссертацию по противоракетной обороне (защитился через четыре месяца после зачисления в отряд).

Из пятнадцати слушателей только шесть были военными летчиками (Лев Воробьев, Алексей Губарев, Георгий Добровольский, Анатолий Куклин, Анатолий Филипченко и Владимир Шаталов). А.Губарев пришел из авиации ВМФ, где летал на бомбардировщиках-ракетоносцах, Л.Воробьев – из авиации ПВО, а остальные четверо были летчиками-истребителями ВВС. Все шестеро окончили военные академии.

Впервые в космонавты были набраны военные инженеры из ВВС (Л.С.Демин, Ю.П.Артюхин, А.Н.Матинченко и Э.П.Кугно). Демин и Артюхин служили в ВВИА имени А.Ф.Можайского. Матинченко в 1963 г. был инженером-испытателем Государственного краснознаменного научно-испытательного института (ГКНИИ) ВВС, а до этого, в 1950–57 гг., служил летчиком и командиром корабля Дальней авиации. В 1955 г. он поднимал в воздух американские самолеты-мишени С-47, которые затем поражались зенитными ракетами, а в 1956 г. перебрасывал на Ли-2 грузы для подавления сопротивления в Венгрии.

Впервые в отряд космонавтов были зачислены и инженеры-ракетчики из РВСН (П.И.Колодин, Э.И.Буйновский, В.И.Гуляев и В.М.Жолобов). Все они участвовали в испытаниях боевых ракет на полигонах или были военными представителями РВСН на предприятиях – производителях ракетной техники. Петр Колодин сумел «преодолеть» врачей, не имея большого пальца левой руки.

Наконец, опять же впервые, в отряд был зачислен военный штурман-испытатель ВВС А.Ф.Воронов.

25 января 1964 г. во второй набор дополнительно был включен летчик-испытатель ГКНИИ ВВС, Герой Советского Союза, гвардии полковник Георгий Береговой. Он стал первым полковником,

Кузнецова Татьяна Дмитриевна, 20 лет, образование среднее, окончила курсы машинописи и стенографии, работала старшим лаборантом в НИИ-35. Чемпионка Москвы и СССР по парашютному спорту, член сборной Союза, мастер спорта СССР по парашютному спорту, имела более 250 прыжков. Не замужем.

Соловьева Ирина Баяновна, 24 года, окончила Уральский политехнический институт и работала инженером проектного бюро «Уралэнергомонтаж» в Свердловске. Член сборной страны по парашютному спорту, мастер спорта СССР по парашютному спорту, имела более 700 прыжков. Не замужем.

Терешкова Валентина Владимировна, 25 лет, заочно окончила Ярославский техникум легкой промышленности, работала освобожденным секретарем комитета комсомола комбината «Красный Перекоп». Имела 1-й разряд по парашютному спорту, выполнила около 90 прыжков. Не замужем.

Ёркина Жанна Дмитриевна, 22 года, окончила Рязанский педагогический институт и работала учительницей в сельской школе. Имела более 150 прыжков с парашютом. Не замужем.

Пономарева Валентина Леонидовна, 28 лет, окончила МАИ по специальности «Инженер-механик жидкостных ракетных двигателей», работала инженером в Отделении прикладной математики АН СССР (ныне Институт прикладной математики). Пилотировала самолеты По-2 и Як-18, участвовала во Всесоюзных соревнованиях по самолетному спорту, имела 8 парашютных прыжков. Замужем, имеет сына.

Из всей группы только Валентина Терешкова совершила космический полет. В течение 35 лет она была в отряде космонавтов и занималась общественной работой: с 1968 по 1987 г. возглавляла Комитет советских женщин, с 1987 по 1992 г. была председателем Совета советских обществ дружбы с зарубежными странами, с 1992 по 1993 г. – заместителем председателя Российского агентства по международному сотрудни-



Ю.П.Артюхин



Э.И.Буйновский



Л.В.Воробьев



А.Ф.Воронов



А.А.Губарев



В.И.Гуляев



Л.С.Демин



Г.Т.Добровольский



В.М.Жолобов



П.И.Колодин



Э.П.Кugno



А.П.Куклин



А.Н.Матинченко



А.В.Филипченко



В.А.Шаталов



Г.Т.Береговой

2-й набор. 10 января 1963 г.

| № | Ф.И.О. | Дата рождения или рождения и смерти | Воинское звание, вид войск и должность | Число полетов | Статус или дата выхода из отряда |
|--|----------------------------------|-------------------------------------|---|---------------|----------------------------------|
| 1 | Артюхин Юрий Петрович | 22.07.1930 04.08.1998 | Инженер-майор, инженер ВВС | 1 | 26.01.1982 |
| 2 | Буйновский Эдуард Иванович | 26.02.1936 | Ст. инженер-лейтенант, военпред РВСН | – | 11.12.1964 |
| 3 | Воробьев Лев Васильевич | 24.02.1931 | Майор, летчик авиации ПВО | – | 28.06.1974 |
| 4 | Воронов Анатолий Федорович | 11.06.1930 31.10.1993 | Капитан, штурман-испытатель ВВС | – | 25.05.1979 |
| 5 | Губарев Алексей Александрович | 29.03.1931 | Майор, летчик-пилот торпедоносца авиации ВМФ | 2 | 01.09.1981 |
| 6 | Гуляев Владислав Иванович | 31.05.1937 19.04.1990 | Ст. инженер-лейтенант, инженер РВСН | – | 06.03.1968 |
| 7 | Демин Лев Степанович | 11.01.1926 18.12.1998 | Инженер-подполковник, ст. науч. сотрудник ВВС | 1 | 26.01.1982 |
| 8 | Добровольский Георгий Тимофеевич | 01.06.1928 30.06.1971 | Майор, летчик ВВС, начальник политотдела полка | 1 | 30.06.1971 |
| 9 | Жолобов Виталий Михайлович | 18.06.1937 | Ст. инженер-лейтенант, инженер-испытатель РВСН | 1 | 07.01.1981 |
| 10 | Колодин Петр Иванович | 23.09.1930 | Инженер-капитан, военпред РВСН | – | 20.04.1983 |
| 11 | Кugno Эдуард Павлович | 27.06.1935 24.02.1994 | Ст. инженер-лейтенант, инженер ВВС | – | 16.04.1964 |
| 12 | Куклин Анатолий Петрович | 03.01.1932 | Майор, летчик ВВС | – | 15.09.1975 |
| 13 | Матинченко Александр Николаевич | 04.09.1927 18.06.1999 | Инженер-капитан, летчик, инженер-испытатель ВВС | – | 19.01.1972 |
| 14 | Филипченко Анатолий Васильевич | 26.02.1928 | Майор, летчик ВВС | 2 | 26.01.1982 |
| 15 | Шаталов Владимир Александрович | 08.12.1927 | Подполковник, летчик ВВС | 3 | 25.06.1971 |
| Зачислен дополнительно во 2-й набор 25 января 1964 г. | | | | | |
| 16 | Береговой Георгий Тимофеевич | 15.04.1921 30.06.1995 | Полковник, летчик-испытатель ВВС | 1 | 25.02.1982 |

набранным в отряд космонавтов, а также единственным Героем Советского Союза в отрядах, получившим это звание до космического полета – Георгий Тимофеевич блестяще воевал в Великой Отечественной.

По-разному сложилась судьба космонавтов второго набора. Из 16 человек космические полеты выполнили восемь участников (50%), причем лишь В.А.Шаталов совершил три полета. Двое выбыли, не закончив общекосмическую подготовку (Буйновский был отчислен по состоянию здоровья, Кugno – по политическим мотивам, «из-за непонимания курса партии и неупеваемости»). Еще

шестеро по различным причинам были отчислены позднее.

Г.Т.Береговой и В.А.Шаталов стали генерал-лейтенантами. Береговой в течение 15 лет возглавлял ЦПК. Шаталов 16 лет был заместителем Главкома ВВС по космосу, а после ликвидации этой должности еще пять лет работал начальником ЦПК. А.А.Губарев и А.В.Филипченко стали генерал-майорами. Губарев семь лет был заместителем начальника ЦНИИ-30 ВВС, а Филипченко до ухода в запас служил в ЦПК. Э.Буйновский до 1989 г. служил в ГУКОС (Главное управление космических средств) Минобороны, где курировал программу «Буран».

А.Воронов работал инженером в Госцентре «Природа». В.Жолобов стал гражданином Украины, возглавлял Херсонскую областную государственную администрацию. Э.Кugno преподавал в военных училищах в Алжире, Латвии, а также в Иркутске и Киеве. А.Куклин был помощником Главкома ВВС по космосу. А.Матинченко работал в ЦНИИ-30, а затем был ведущим инспектором Главного управления эксплуатации авиационной техники МАП. Остальные космонавты долгие годы служили в ЦПК.

3-й набор. 1965 г.

Руководители советских ВВС рассчитывали, что уже во второй половине 1960-х годов количество космических полетов резко возрастет, и поэтому добились разрешения ЦК КПСС набрать в отряд космонавтов 40 новых слушателей. К середине октября 1965 г. медкомиссию успешно преодолели 65 человек. Но ЦПК еще не был готов проводить подготовку в таком широком масштабе, и к этому времени еще не завершили ОКП слушатели второго набора. Поэтому из 65 человек мандатная комиссия под председательством Н.П.Каманина рекомендовала к зачислению только 21 слушателя. Остальных вернули в родные части с намерением зачислить в отряд при следующем наборе.

28 октября 1965 г. отряд космонавтов ЦПК пополнился самой большой за всю свою историю группой из 22 слушателей-космонавтов. Кроме рекомендованных мандатной комиссией, по ходатайству лично С.П.Королева в приказ №942 включили Бориса Белоусова, служившего инженером-испытателем РВСН на Байконуре.

Все слушатели имели высшее техническое образование. В наборе 1965 г., в отличие от предыдущего, преобладали летчики: восемь из ВВС и четверо из ПВО. Впервые были набраны пилоты не только истребителей и штурмовиков, но и военно-транспортных самолетов (В.Зудов и Г.Сарафанов), а также один штурман из ВВС (В.Грищенко). Вновь поступили в отряд инженеры из РВСН (Б.Белоусов, Ю.Глазков и Е.Хлудеев) и из ВВС (М.Лисун, Э.Степанов и Г.Колесников), причем Геннадий Колесников был адъютантом ВВИА имени проф. Н.Е.Жуковского. А вот инженеры из Военно-морского флота в отряд попали впервые...

Владимир Преображенский после окончания МАИ был призван на срочную службу рядовым и служил в Центральном управлении ВМФ. Когда объявили отбор в отряд космонавтов, он имел воинское звание «сержант» и занимался счетно-решающими устройствами в

Отряды и наборы космонавтов СССР/России



317-м специализированном бюро авиации ВМФ. И только когда стало ясно, что Преображенский прошел все препоны отбора (менее чем за два месяца до приказа о зачислении), ему присвоили звание младшего инженера-лейтенанта.

А Валерий Рождественский до отбора служил командиром водолазной группы аварийно-спасательной службы Лиепайской военно-морской базы Балтийского флота. Старожилы ЦПК рассказывают, что в рамках ОКП слушателям нужно было прыгнуть в воду с вышки, а потом доплыть до дальнего края бассейна. Рождественский, как и все, прыгнул с вышки в воду, но... Круги на воде разошлись – а слушатель на поверхности не появился. Встревоженные инструкторы подбежали к краю бассейна, но утопленника на дне не обнаружили. В это время Валерий спокойно вылез из бассейна по лестнице... Немая сцена... как в «Ревизоре». Только потом выяснилось, что опытный подводник-водолаз с трехлетним стажем вообще не умел плавать. А через 11 лет Рождественский оказался бортинженером единственного в нашей стране космического корабля («Союз-23»), который приводнился (в озеро Тенгиз, причем в очень тяжелых погодных условиях). После этого за Валерием Ильичом прочно закрепилось прозвище «адмирал Тенгизский».

Впервые в отряд был зачислен и военный врач – 32-летний майор медицинской службы из Государственного научно-исследовательского испытательного института авиационной и космической медицины (ГНИИИ АиКМ) Владимир Дегтярев. Однако... 1 декабря 1965 г. на первое занятие по ОКП он не прибыл. Сослуживцы рассказывали, что Дегтярев не хотел переселяться из Москвы в гарнизон ЦПК и бросать работу над диссертацией. Уже 17 января 1966 г. его отчислили из отряда по состоянию здоровья. Вернувшись в ГНИИИ АиКМ на прежнюю долж-

| 3-й набор. 28 октября 1965 г. | | | | | |
|---|------------------------------------|--------------------------|--|---------------|----------------------------------|
| № | Ф.И.О. | Дата рождения или смерти | Воинское звание, вид войск и должность | Число полетов | Статус или дата выхода из отряда |
| 1 | Белоусов Борис Николаевич | 24.07.1930 27.06.1998 | Инженер-майор, инженер ПВСН | – | 05.01.1968 |
| 2 | Волошин Валерий Абрамович | 24.04.1942 | Лейтенант, летчик ВВС | – | 09.04.1969 |
| 3 | Глазков Юрий Николаевич | 02.10.1939 | Ст. инженер-лейтенант, инженер ПВСН | 1 | 26.01.1982 |
| 4 | Грищенко Виталий Андреевич | 26.04.1942 04.05.1992 | Лейтенант, штурман ВВС | – | 05.02.1968 |
| 5 | Дегтярев Владимир Александрович | 04.04.1932 | Майор медицинской службы, ВВС | – | 17.01.1966 |
| 6 | Зудов Вячеслав Дмитриевич | 08.01.1942 | Лейтенант, летчик ВТА ВВС | 1 | 14.05.1987 |
| 7 | Кизим Леонид Денисович | 05.08.1941 | Лейтенант, летчик ВВС | 3 | 13.06.1987 |
| 8 | Климук Петр Ильич | 10.07.1942 | Лейтенант, летчик авиации ПВО | 3 | 03.03.1982 |
| 9 | Колесников Геннадий Михайлович | 07.10.1936 | Инженер-капитан, инженер ВВС | – | 16.12.1967 |
| 10 | Крамаренко Александр Яковлевич | 08.11.1942 13.04.2002 | Лейтенант, летчик ВВС | – | 30.04.1969 |
| 11 | Лисун Михаил Иванович | 05.09.1935 | Инженер-капитан, инженер ВВС | – | 19.09.1989 |
| 12 | Петрушенко Александр Яковлевич | 01.01.1942 11.11.1992 | Лейтенант, летчик авиации ПВО | – | 15.06.1973 |
| 13 | Преображенский Владимир Евгеньевич | 03.02.1939 25.10.1993 | Мл. инженер-лейтенант, инженер ВМФ | – | 18.11.1980 |
| 14 | Рождественский Валерий Ильич | 13.02.1939 | Ст. инженер-лейтенант, инженер ВМФ | 1 | 24.06.1986 |
| 15 | Сарафанов Геннадий Васильевич | 01.01.1942 | Лейтенант, летчик ВТА ВВС | 1 | 07.07.1986 |
| 16 | Скворцов Александр Александрович | 08.06.1942 | Лейтенант, летчик авиации ПВО | – | 05.01.1968 |
| 17 | Степанов Эдуард Николаевич | 17.04.1937 | Инженер-капитан, инженер ВВС | – | 31.10.1992 |
| 18 | Федоров Анатолий Павлович | 14.04.1941 21.03.2002 | Лейтенант, летчик ВВС | – | 28.05.1974 |
| 19 | Хлудеев Евгений Николаевич | 10.09.1940 19.09.1995 | Ст. инженер-лейтенант, инженер ПВСН | – | 11.10.1988 |
| 20 | Шарафутдинов Ансар Ильгамович | 26.06.1939 | Лейтенант, летчик ВВС | – | 05.01.1968 |
| 21 | Щеглов Василий Дмитриевич | 09.04.1940 16.07.1973 | Лейтенант, летчик ВВС | – | 18.10.1972 |
| 22 | Яковлев Олег Анатольевич | 31.12.1940 02.05.1990 | Лейтенант, летчик авиации ПВО | – | 22.05.1973 |
| Зачислен дополнительно в 3-й набор 17 января 1966 г. | | | | | |
| 23 | Лазарев Василий Григорьевич | 23.02.1928 31.12.1990 | Подполковник, летчик ВВС, врач | 1 | 27.11.1985 |

ность, Дегтярев в том же году защитил кандидатскую диссертацию. В запас он уволился в 1987 г. в звании полковника. На место Дегтярева приказом Главкома ВВС №37 от 17 января 1966 г. был за-

числен подполковник ВВС, врач и летчик того же ГНИИИ АиКМ Василий Лазарев, ранее проходивший подготовку к полету на первом «Восходе» и дублировавший Бориса Егорова.

Третий набор оказался самым большим и, пожалуй, самым неудачливым: лишь семерым из 23 человек (30%) посчастливилось полететь в космос.

Не все участники набора смогли даже окончить общекосмическую подготовку: Г.Колесников, А.Скворцов и А.Шарафудинов были отчислены по состоянию здоровья. В отчислении Б.Белоусова немалую роль сыграл КГБ, откуда уже через месяц после его зачисления пришел протест Главкому ВВС. Выяснилось, что тесть Белоусова во время войны работал на немцев переводчиком, был осужден, но через два года освобожден по амнистии. Этого было достаточно, чтобы отчислить человека из отряда под любым предлогом. И предлог нашелся: «...по низкой успеваемости и по весовым характеристикам, не отвечающим требованиям, предъявленным к членам экипажа космического корабля...».

Не без «помощи» КГБ отряд покинул и В.Грищенко. Выяснилось, что его дед по отцу, немец по национальности, пропал без вести в 1921 г. во время Гражданской войны в Сибири. КГБ не исключал, что он эмигрировал за границу вместе с остатками Белой армии и может «объявиться», когда его внук полетит в космос. Более того, отец кандидата Генрих Генрихович Тевс до 1952 г. сидел в лагерях, а выйдя на свободу, стал Андреем Андреевичем. С такими «изъянами» в биографии в советское время стать космонавтом было невозможно. Виталию порекомендовали поступить в Военно-воздушную академию, что он и сделал.

Остальные 17 слушателей завершили ОКП и были назначены на должности космонавтов. Петр Климух и Леонид Кизим выполнили по три космических полета и стали генерал-полковниками. Климух в 1991–2003 гг. возглавлял ЦПК, а Кизим в течение восьми лет был начальником Военно-инженерной академии имени А.Ф. Можайского Военно-космических сил. Пятеро космонавтов выполнили по одному полету, причем Ю.Глазков стал генерал-майором ВВС, а В.Зудов – генерал-майором Таможенной службы. Г.Сарафанов, В.Рождественский и В.Лазарев долгое время служили в ЦПК и ушли в запас в звании «полковник».

Судьба неслетавших космонавтов третьего набора сложилась по-разному. Валерий Волошин был отчислен из отряда «по здоровью», хотя, скорее всего, здесь тоже не обошлось без КГБ, в то время обращавшего особое внимание на «пятую графу» – национальность. Волошин вновь начал летать на истребителях, прошел путь от командира авиаэскадрильи до заместителя начальника оперативного отдела штаба ВВС военного округа. Он принимал участие в войне между Ираном и Ираком (в качестве военного советника ВВС Ирака) и позже – в войне в Афганистане; длительное время преподавал в Военно-медицинской академии.

Г.Колесников после отчисления по здоровью служил в ЦПК, готовил космонавтов по военным программам, участвовал в ликвидации последствий аварии Чернобыльской атомной электростанции, стал доктором военных наук, профессором. А.Крамаренко, А.Петрушенко и А.Федоров тоже длительное время служили в ЦПК и готовили космонавтов к полетам. Е.Хлудеев, прослужив 23 года в отряде, еще семь лет учил космонавтов выживать в нестандартных ситуациях. М.Лисун после 24 лет службы в отряде ушел в запас, затем работал в Мемориальном музее космонавтики в Москве. О.Яковлев вернулся к летной работе, затем преподавал в академии им. Ю.А. Гагарина, стал кандидатом военных наук.

Трагически сложилась судьба Василия Щеглова. Через шесть лет после зачисления в отряд у него обнаружили неизлечимую болезнь. Последовало быстрое отчисление из отряда и увольнение из армии, и через девять месяцев в возрасте 33 лет он скончался от рака легких.

4-й набор. 1967 г.

К середине 1960-х годов в СССР вернулись работы по нескольким пилотируемым программам одновременно: «Союз», УР-500К – Л-1, Н-1 – Л-3, «Алмаз», «Спираль». Ожидалось, что вскоре каждый год будут летать по десять пило-

тируемых кораблей и более, и для них по-прежнему требовалось много космонавтов разных специальностей.

В начале 1967 г. решено было набрать 20 новых слушателей, но мандатная комиссия смогла рекомендовать для зачисления всего 12 кандидатов, причем девять из них (кроме трех сотрудников НИИ ПВО) уже проходили отбор в 1965 г.

Приказом Главкома ВВС от 12 апреля 1967 г. №282 на должности слушателей космонавтов были зачислены три военных инженера из НИИ ПВО (г. Калинин), а приказом от 7 мая 1967 г. №369 – шесть летчиков-истребителей и три штурмана из училищ ВВС.

Интересно, что Владимир Коваленок служил в части, которая занималась поиском и эвакуацией космических кораблей и космонавтов после посадки на Землю. Прибыв в отряд космонавтов в 1967 г., Коваленок встретил там своего однокашника по военному училищу и однополчанина Вячеслава Зудова, зачисленного двумя годами раньше.

Двухгодичный курс ОКП завершили не все слушатели набора. Валерия Белобородова отчислили «из-за неуспеваемости», а Виктора Писарева – «за проявленную недисциплинированность и нарушение режима космонавтов». Михаил Сологуб около года был старшим группы, но его подвело здоровье.



В.Б.Алексеев

В.М.Белобородов

М.Н.Бурдаев

С.Н.Гайдуков

В.Т.Исаков

В.В.Коваленок



В.С.Козельский

В.А.Ляхов

Ю.В.Малышев

В.М.Писарев

Н.С.Порваткин

М.В.Сологуб

4-й набор. Апрель–май 1967 г.

| № | Ф.И.О. | Дата рождения или рождения и смерти | Воинское звание, вид войск и должность | Число полетов | Статус или дата выхода из отряда |
|----|--------------------------------|-------------------------------------|--|---------------|----------------------------------|
| 1 | Алексеев Владимир Борисович | 19.08.1933 | Инженер-майор, ст. науч. сотр. НИИ ПВО | – | 20.04.1983 |
| 2 | Белобородов Валерий Михайлович | 26.10.1939 20.09.2004 | Ст. лейтенант, летчик ВВС | – | 29.08.1969 |
| 3 | Бурдаев Михаил Николаевич | 27.08.1932 | Инженер-майор, ст. науч. сотр. НИИ ПВО | – | 20.04.1983 |
| 4 | Гайдуков Сергей Николаевич | 31.10.1936 | Капитан, штурман ВВС | – | 04.12.1978 |
| 5 | Исаков Владимир Тимофеевич | 04.04.1940 | Ст. лейтенант, штурман ВВС | – | 20.04.1983 |
| 6 | Коваленок Владимир Васильевич | 03.03.1942 | Ст. лейтенант, летчик ВТА ВВС | 3 | 23.06.1984 |
| 7 | Козельский Владимир Сергеевич | 12.01.1942 | Ст. лейтенант, летчик ВВС | – | 20.04.1983 |
| 8 | Ляхов Владимир Афанасьевич | 20.07.1941 | Ст. лейтенант, летчик авиации ПВО | 3 | 19.08.1994 |
| 9 | Малышев Юрий Васильевич | 27.08.1941 08.11.1999 | Ст. лейтенант, летчик ВВС | 2 | 20.07.1988 |
| 10 | Писарев Виктор Михайлович | 15.08.1941 | Ст. лейтенант, летчик ВТА ВВС | – | 21.05.1968 |
| 11 | Порваткин Николай Степанович | 15.04.1932 | Инженер-майор, мл. науч. сотр. НИИ ПВО | – | 20.04.1983 |
| 12 | Сологуб Михаил Владимирович | 06.11.1936 04.08.1996 | Капитан, штурман ВВС | – | 20.09.1968 |

Из закончивших ОКП девяти слушателей космические полеты выполнили только трое: Коваленок, Ляхов и Малышев (25% набора). Владимир Коваленок дослужился до генерал-полковника, десять лет возглавлял Военно-воздушную инженерную академию имени Н.Е.Жуковского, а после ухода в отставку возглавил Федерацию космонавтики России. Владимир Ляхов и Юрий Малышев ушли в отставку в звании полковника и долго служили в ЦПК.

Остальные в космос так и не слетали. В.Алексеев служил в ЦПК, стал кандидатом технических наук. Доктор технических наук, профессор М.Бурдаев и сейчас работает в Центре. Здесь же долгое время на разных должностях служили В.Исаков и В.Козельский. С.Гайдуков после отчисления из отряда работал в НИИ измерительной техники, потом в ЦУПе.

5-й набор. 1970 г.

Летом 1969 г. в соответствии с приказом Министра обороны СССР от 26 июня 1969 г. №78 началась очередная отбор отряд космонавтов. Надо было набрать 30 человек. Через отборочные комиссии на местах прошли более 400 кандидатов, в т.ч. более 300 летчиков. В итоге приказом Главкома ВВС от 27 апреля 1970 г. №505 на должности слушателей-космонавтов были зачислены всего девять военных летчиков и военных инженеров из ВВС, ПВО и РВСН. Генерал Н.П.Каманин считал, что это произошло из-за плохой организации отбора.

Вопрос «о недоборе» рассматривался Административным отделом и Отделом оборонной промышленности ЦК КПСС. К этому времени была практически закрыта программа облета Луны, серьезно буксовала программа высадки на ее поверхность, задерживались разработки военных «Союзов» и боевого орбитального самолета (программа «Спираль»). Реализация программы пилотируемой

| 5-й набор. 27 апреля 1970 г. | | | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--|---------------|----------------------------------|
| № | Ф.И.О. | Дата рождения или рождения и смерти | Воинское звание, вид войск и должность | Число полетов | Статус или дата выхода из отряда |
| 1 | Березовой Анатолий Николаевич | 11.04.1942 | Капитан, летчик ВВС | 1 | 31.10.1992 |
| 2 | Дедков Анатолий Иванович | 24.07.1944 | Старший лейтенант, летчик ВВС | – | 20.04.1983 |
| 3 | Джанибеков Владимир Александрович | 13.05.1942 | Капитан, летчик ВВС | 5 | 24.06.1986 |
| 4 | Илларионов Валерий Васильевич | 02.06.1939 10.03.1999 | Инженер-капитан, ст. науч. сотрудник ЦПК ВВС | – | 30.10.1992 |
| 5 | Исаулов Юрий Федорович | 31.08.1943 | Старший лейтенант, летчик авиации ПВО | – | 29.01.1982 |
| 6 | Козлов Владимир Иванович | 02.10.1945 | Лейтенант, летчик ВВС | – | 28.05.1973 |
| 7 | Попов Леонид Иванович | 31.08.1945 | Лейтенант, летчик авиации ПВО | 3 | 13.06.1987 |
| 8 | Романенко Юрий Викторович | 01.08.1944 | Ст. лейтенант, летчик ВВС | 3 | 11.10.1988 |
| 9 | Фефелов Николай Николаевич | 20.05.1945 | Ст. инженер-лейтенант, инженер РВСН | – | 09.11.1995 |

орбитальной станции «Алмаз» затормозилась. В связи с этим необходимости в большом количестве космонавтов не было. Оба отдела рекомендовали в 1970 г. больше кандидатов в космонавты не набирать, так как «планы постройки космических кораблей и орбитальных станций промышленностью не выполняются».

В пятом наборе впервые в отряд ЦПК зачислили сотрудника этого же Центра – Валерия Илларионова.

Из девяти космонавтов-испытателей один вскоре после окончания ОКП выбыл из отряда. Официальная причина отчисления В.Козлова – по состоянию здоровья, но сам он утверждает, что не сработался с начальником ЦПК Г.Т.Береговым.

Из оставшихся восьмерых космические полеты выполнили четверо. Владимир Джанибеков стал первым космонавтом в нашей стране, совершившим пять космических полетов, и многие из них были уникальными. Он возглавлял первую экспедицию посещения на ОС «Салют-6» (1978 г.), активно помогал выполнять работы в открытом космосе Светлане Савицкой – первой женщине, вышедшей в открытый космос (1984 г.).

В пятом полете вместе с Виктором Савиных он вернулся в эксплуатацию обесточенную и замороженную станцию «Салют-7» (1985 г.). Тогда даже оптимисты оценивали вероятность успеха не более 30%. В.Джанибеков стал первым космонавтом, получившим звание генерала, находясь не на генеральской должности (заместитель командира отряда). После ухода из отряда он возглавлял управление в ЦПК и ушел в запас генерал-майором.

Леонид Попов трижды слетал в космос, окончил Академию Генерального штаба, пять лет возглавлял управление в Главном штабе ВВС и ушел в отставку в звании генерал-майора.

Юрий Романенко тоже выполнил три полета, причем два из них были рекордными по длительности, служил в ЦПК и уволился полковником. Анатолий Березовой совершил рекордный на тот момент 211-суточный полет; ушел в отставку в звании полковника.

Судьба нелетавших космонавтов сложилась по-разному. А.Дед-

ков служил в ЦПК, руководил группой воздушного пункта управления Главкома ВВС, сейчас продолжает работать в ЦПК. В.Илларионов, Ю.Исаулов и Н.Фефелов служили сначала в отряде, потом в ЦПК, готовясь по различным программам и подготавливая молодых космонавтов. Занимаясь научной работой, Исаулов стал кандидатом психологических наук, затем возглавлял фирму «Спецтехперевозоружение». Николай Фефелов стал кандидатом юридических наук и до сих пор работает в ЦПК старшим научным сотрудником.

6-й набор. 1976 г.

В 1976 г. была принята программа создания многоразовой ракетно-космической системы «Энергия-Буран». Для ее испытаний решили набрать самых лучших и перспективных летчиков-инструкторов и истребителей ВВС.

В августе 1976 г. отряд пополнился очередной группой из девяти слушателей-космонавтов, зачисленных приказом Главкома ВВС №686. В отличие от предыдущих наборов, всю группу направили не на общекосмическую подготовку, а в Центр испытания авиационной техники и подготовки летчиков-испытателей в г. Ахтубинск Волгоградской области. По окончании учебы в Центре все получили квалификацию летчиков-испытателей 3-го класса.

Далее последовала годичная ОКП, и на этом этапе по состоянию здоровья из отряда выбыл С.Протченко. Восемь человек получили квалификацию «космонавт-испытатель» и вновь были направлены в Ахтубинск для получения квалификации испытателя 2-го класса. В этот период набор понес первую утрату. При испытаниях самолета МиГ-27 на штопор из-за ошибки в пилотировании погиб Леонид Иванов.

После возвращения в ЦПК семеро летчиков продолжили готовиться по программе «Буран». В это время из отряда был отчислен Леонид Каденюк. Причина банальная: не сошлись характерами с женой. Его «аморальное» поведение с подачи супруги стало известно командованию ВВС и не осталось безнаказанным. (В дальнейшем Каденюк женился повторно, стал космонавтом ГКНИИ ВВС и через много лет слетал в космос на шаттле, будучи гражданином Украины.)



А.Н.Березовой А.И.Дедков В.А.Джанибеков



В.В.Илларионов Ю.Ф.Исаулов В.И.Козлов



Л.И.Попов Ю.В.Романенко Н.Н.Фефелов

6-й набор. 23 августа 1976 г.

| № | Ф.И.О. | Дата рождения или рождения и смерти | Воинское звание, вид войск и должность | Число полетов | Статус или дата выхода из отряда |
|---|--------------------------------|-------------------------------------|--|---------------|----------------------------------|
| 1 | Васютин Владимир Владимирович | 08.03.1952 19.07.2002 | Ст. лейтенант, летчик-инструктор ВВС | 1 | 25.02.1986 |
| 2 | Волков Александр Александрович | 27.05.1948 | Капитан, летчик-инструктор ВВС | 3 | 20.08.1998 |
| 3 | Иванов Леонид Георгиевич | 25.06.1950 24.10.1980 | Капитан, летчик ВВС | – | 24.10.1980 |
| 4 | Каденюк Леонид Константинович | 28.01.1950 | Капитан, летчик-инструктор ВВС | 1* | 22.03.1983 |
| 5 | Москаленко Николай Тихонович | 01.01.1949 | Капитан, летчик ВВС | – | 30.06.1986 |
| 6 | Протченко Сергей Филиппович | 03.01.1947 | Капитан, летчик-инструктор ВВС | – | 28.04.1979 |
| 7 | Салей Евгений Владимирович | 01.01.1950 | Капитан, летчик ВВС | – | 01.10.1987 |
| 8 | Соловьев Анатолий Яковлевич | 16.01.1948 | Ст. лейтенант, летчик ВВС | 5 | 25.01.1999 |
| 9 | Титов Владимир Георгиевич | 01.01.1947 | Капитан, летчик-инструктор ВВС | 4 | 20.08.1998 |

* Л.К.Каденюк в 1997 г. совершил полет на шаттле (STS-87) и стал первым космонавтом Украины.



В.В.Васютин



А.А.Волков



Л.Г.Иванов



Л.К.Каденюк



Н.Т.Москаленко



С.Ф.Протченко



Е.В.Салей



А.Я.Соловьев



В.Г.Титов

Время шло, пилотируемый рейс «Бурана» был еще очень далек, а потребность в командирах экипажей для полетов на орбитальные станции возрастала. Поэтому космонавтов «бурановской» группы стали постепенно переориентировать на «Салют-7» и «Мир».

Первым из набора поднялся в космос Владимир Титов, правда, неудачно. В первом полете из-за отказа техники не удалась стыковка со станцией, а еще через полгода ракета с его кораблем вообще взорвалась на старте. Далее в космос стартовали Владимир Васютин и Александр Волков. Но их полет тоже закончился неудачей и оказался роковым для судеб других космонавтов.

У Васютина на орбите обострилась болезнь, которую ему долгие годы удавалось скрывать от врачей. В результате была сорвана очень важная программа (в т.ч. военные эксперименты), и полет был прекращен досрочно. Васютина вылечили, но из отряда ему пришлось уйти. Впоследствии он стал генерал-лейтенантом, заместителем начальника Военно-воздушной академии имени

Ю.А.Гагарина. А врачи стали более требовательными к здоровью космонавтов. Итог оказался плачевным: из отряда были отчислены Н.Т.Москаленко (стал летчиком-испытателем ГКНИИ ВВС) и Е.В.Салей (служил в полку имени В.С.Серегина в составе ЦПК, затем пять лет был замначальника Центрального аэроклуба и еще два года служил замкомандира полка в ВВС Узбекистана; уволился подполковником). Пострадали и космонавты других наборов.

Выдержавшие «медицинскую чистку» А.А.Волков, А.Я.Соловьев и В.Г.Титов стали космонавтами-асами. Александр Волков совершил три длительных космических полета. Анатолий Соловьев выполнил пять полетов, из них – три полугодовых. За плечами Владимира Титова – «четыре с половиной» полета. После двух первых неудач он совершил первый в мире годовой полет на «Мире», а затем два полета на американских шаттлах. Характерный штрих: Титова дважды назначали на руководящие должности в ЦПК, и дважды он возвращался в отряд по собственной просьбе, чтобы уйти в очередной космический полет.

Казалось бы, опыт таких космонавтов для страны должен быть бесценен... И тем не менее космические асы были уволены из отряда по достижении 50 лет. Именно в этом возрасте увольняют из армии полковников, и никакие исключения для космонавтов с уникальным опытом не делается. Владимир Титов работает в московском представительстве американской фирмы Boeing, Волков и Соловьев – военные пенсионеры.

7-й набор. 1978 г.

Шестой набор в отряд космонавтов проводили исключительно в истреби-

тельных частях ВВС, так как предполагалось активное использование «новобранцев» в программе «Буран». Чтобы компенсировать эту «несправедливость», через два года провели набор в авиационных частях ВМФ и ПВО. Правда, он оказался не очень результативным. Приказом Главкома ВВС №374 от 23 мая 1978 г. в отряд космонавтов были зачислены всего два летчика: Александр Викторенко – командир корабля Ту-22 разведывательного авиационного полка Балтийского флота и Николай Греков – командир эскадрильи Московского округа ПВО.

Осенью оба летчика были направлены в Центр испытания авиационной техники и подготовки летчиков-испытателей в г.Ахтубинск и по окончании обучения в Центре оба получили квалификацию летчика-испытателя 3-го класса. Далее – двухлетняя ОКП, а после нее – так как полеты на «Буране» были еще в далекой перспективе – оба космонавта готовились в группе международных программ.

Во время ОКП произошел несчастный случай, который едва не стоил жизни Александру Викторенко. 16 октября 1979 г. в ходе тренировки в барокамере он был поражен электрическим током, а при падении получил сотрясение мозга. 17 часов Викторенко находился без сознания на искусственном дыхании, а врачи боролись за его жизнь. К счастью, Александр Степанович не только выздоровел (остался шрам в месте поражения электрическим током), но и, преодолев все врачебные экзекуции, добился заключения о годности к космическим полетам.

Он стал одним из опытнейших отечественных космонавтов – выполнил четыре космических полета, три из которых почти полугодовые. Несмотря на ценнейший опыт, Александр Викторенко был уволен из армии и из отряда космонавтов в 50 лет в звании «полковник». Сейчас он работает в ЦПК научным сотрудником. А Николая Грекова в 1986 г. врачи «подкосили» по здоровью (еще одно следствие полета В.Васютина!). Он остался служить в ЦПК, длительное время занимал должность начальника управления, а после ухода в отставку – старшего научного сотрудника.

8-й набор. 1987 г.

За наборами 1976 и 1978 гг. последовала длительная пауза – в общем-то, оправданная. В отряде ЦПК было много



А.С.Викторенко



Н.С.Греков

7-й набор. 23 мая 1978 г.

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Воинское звание, вид войск и должность | Число полетов | Статус или дата выхода из отряда |
|---|---------------------------------|---------------|--|---------------|----------------------------------|
| 1 | Викторенко Александр Степанович | 29.03.1947 | Капитан, летчик авиации ВМФ | 4 | 21.07.1997 |
| 2 | Греков Николай Сергеевич | 15.02.1950 | Капитан, летчик авиации ПВО | – | 30.12.1986 |

космонавтов, а из всех пилотируемых программ остались лишь полеты на орбитальные станции серии ДОС и программа «Буран», которая продвигалась вперед очень медленно. И в течение девяти лет (своеобразный рекорд!) новых космонавтов в отряд ЦПК не набирали.

В 1986 г. запустили первый модуль большого научного орбитального комплекса «Мир», намечалось его быстрое развертывание и активная эксплуатация. В связи с этим было решено произвести очередной набор в отряд среди перспективных военных летчиков-истребителей, а также выпускников военных авиационных академий.

Впервые окончательное решение об отборе в отряд военных космонавтов предстояло принять не Главному ВВС, а Государственной межведомственной комиссии (ГМВК) по отбору в космонавты (в соответствии с Постановлением

летчикам – только 6 октября. В соответствии с новым Положением о космонавтах они впервые были зачислены не на должность «слушатель-космонавт», а на должность «кандидат в космонавты-испытатели». С ноября 1987 г. «новобранцы» приступили к ОКП.

Восьмой набор космонавтов ЦПК оказался на редкость успешным. Во-первых, все зачисленные в отряд не только завершили ОКП, но и слетали в космос, причем не по одному разу! Во-вторых, «пятерка» отличалась высоким образовательным уровнем. Четверо из пяти к полученной по окончании военного училища квалификации «летчик-инженер» добавили диплом военной академии, причем двое учились в академии без отрыва от подготовки к полетам. Более того, Гидзенко и Циблиев окончили еще и Московский государственный университет геодезии и картографии.

опытных летчика-испытателя ГКНИИ (8-го НИИ) ВВС, имевших 1-й или 2-й класс. Помимо военного училища, все они окончили Московский авиационный институт. Всех троих сразу назначили на должности «космонавт-испытатель», так как еще 2 сентября 1985 г. они были отобраны для подготовки по программе «Буран» и без отрыва от испытательной работы прошли общекосмическую подготовку в ЦПК методом сборов, получив квалификацию «космонавт-испытатель». Их зачисление в отряд ЦПК было вызвано тем, что программа «Буран» пробуксовывала, а для полетов на орбитальные станции стало не хватать командиров экипажей.

Участники 9-го набора сразу же были включены в экипажи для подготовки по программе станции «Мир» – предполагалось, что опыт космического полета поможет им в дальнейшем при летно-конструкторских испытаниях «Бурана». В результате они на два года «обогнали» предыдущий набор, еще проходивший ОКП. Все трое выполнили космические полеты на ОК «Мир», а Афанасьев в 2001 г. даже слетал на МКС.

Однако нельзя сказать, что судьбы этих космонавтов сложились удачно, и дело даже не в том, что им не довелось слетать на «Буране». Анатолий Арцебарский не сработался с начальником ЦПК П.И.Климуком. Их противоречия обострились после первого космического полета Арцебарского. Космонавта отчислили из отряда и прикомандировали к Центру программных исследований Российской академии наук в должности «инструктор-космонавт-испытатель РАН». Работал он в лаборатории крупногабаритных космических конструкций, был начальником сектора информационных технологий. Тогда была идея создать отряд космонавтов РАН, и Арцебарскому поручили его формирование. Но это не удалось... Анатолий Павлович окончил Академию Генерального штаба ВВС, а потом был уволен из Вооруженных сил по организationalным мероприятиям в звании «полковник».

Геннадий Манаков совершил два космических полета, а от третьего был от-



Ю.П.Гидзенко В.Н.Дежуров В.Г.Корзун Ю.И.Маленченко В.В.Циблиев

8-й набор. 26 марта (ГМВК), 23 июля и 6 октября 1987 г. (МО)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Воинское звание, вид войск и должность | Число полетов | Статус или дата выхода из отряда |
|---|-----------------------------|---------------|--|---------------|----------------------------------|
| 1 | Гидзенко Юрий Павлович | 26.03.1962 | Ст. лейтенант, летчик ВВС | 3 | 15.06.2001 |
| 2 | Дежуров Владимир Николаевич | 30.07.1962 | Ст. лейтенант, летчик ВВС | 2 | 12.07.2004 |
| 3 | Корзун Валерий Григорьевич | 05.03.1953 | Подполковник, летчик ВВС | 2 | 17.09.2003 |
| 4 | Маленченко Юрий Иванович | 22.12.1961 | Ст. лейтенант, летчик ВВС | 3 | Активный |
| 5 | Циблиев Василий Васильевич | 20.02.1954 | Майор, летчик ВВС | 2 | 19.06.1998 |

ЦК КПСС и СМ СССР от 30 апреля 1981 г. №425-127 и новым Положением о космонавтах СССР, введенным в действие с 1 января 1982 г.). В комиссию входили представители заинтересованных министерств и ведомств (в т.ч. ВВС), а председателем был министр общего машиностроения О.Д.Бакланов.

ГМВК рассматривала личные дела не только военных, но и всех гражданских космонавтов. И хотя ее решение носило рекомендательный характер, по существу оно было обязательным к исполнению (и до сих пор не было случая его невыполнения!) для всех министров, начальников ведомств, организаций и предприятий.

Итак, мандатный и медицинский отбор новой группы космонавтов ЦПК ВВС стартовал в конце 1986 г., и к марту 1987 г. список кандидатов был представлен на ГМВК.

26 марта 1987 г. Комиссия рекомендовала для зачисления в отряд космонавтов пятерых военных летчиков, из которых трое (Ю.П.Гидзенко, В.Н.Дежуров, Ю.И.Маленченко) представляли авиационные истребительные части, а двое (В.Г.Корзун и В.В.Циблиев) являлись выпускниками Академии имени Ю.А.Гагарина. Приказ министра обороны (МО) о зачислении в отряд Корзуна и Циблиева вышел 23 июля, сразу после выпуска из академии, а по трем осталь-

К настоящему времени четыре космонавта 8-го набора перешли из отряда на административные должности в ЦПК. Василий Циблиев работал заместителем начальника 1-го управления, затем был назначен заместителем начальника ЦПК и получил звание генерал-майора, а в 2003 г. стал начальником Центра. Валерий Корзун был назначен его заместителем (до этого он возглавлял отряд космонавтов). Юрий Гидзенко свой третий космический полет совершил... уже после выбытия из отряда – к этому моменту он уже был заместителем начальника 1-го управления, а позднее стал начальником 3-го управления ЦПК. Владимир Дежуров является начальником испытательного отделения 3-го отдела ЦПК.

9-й набор. 1988 г.

В 1988 г. отряд космонавтов ЦПК пополнился еще одной группой. Приказом министра обороны СССР от 8 января 1988 г. №7 в отряд были зачислены три

9-й набор. 8 января 1988 г. (МО)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Воинское звание, вид войск и должность | Число полетов | Статус или дата выхода из отряда |
|---|-------------------------------|---------------|--|---------------|----------------------------------|
| 1 | Арцебарский Анатолий Павлович | 09.09.1956 | Майор, летчик-испытатель ВВС | 1 | 07.09.1993 |
| 2 | Афанасьев Виктор Михайлович | 31.12.1948 | Полковник, летчик-испытатель ВВС | 4 | Активный |
| 3 | Манаков Геннадий Михайлович | 01.06.1950 | Подполковник, летчик-испытатель ВВС | 2 | 20.12.1996 |



А.П.Арцебарский



В.М.Афанасьев



Г.М.Манаков

странен за несколько дней до старта по состоянию здоровья. Затем он служил в ЦПК начальником управления и ушел в запас по возрасту полковником.

Виктор Афанасьев между полетами окончил Гуманитарную академию Вооруженных сил. Свой четвертый полет он совершил в возрасте 53 лет, а в настоящее время является заместителем командира отряда и ждет назначения в пятый полет.

10-й набор. 1989 г.

Решением от 25 января 1989 г. Государственная межведомственная комиссия по отбору космонавтов рекомендовала кандидатами в космонавты троих летчиков ПВО и ВВС.

Приказом министра обороны СССР от 22 апреля 1989 г. №275 все трое были зачислены на должности «кандидат в космонавты-испытатели». После двухгодичной подготовки они долгие годы ждали своих первых полетов. За это время все трое окончили Государственную академию нефти и газа и первыми из отечественных космонавтов получили степень «Магистр экологического мониторинга».



С.В.Кричевский



Ю.И.Онуфриенко



Г.И.Падалка

С.В.Кричевский был назначен в дублирующий экипаж 22-й экспедиции на «Мир» через пять лет после зачисления, но к подготовке не приступил по состоянию здоровья. Через три года его отчислили из отряда и уволили из Вооруженных сил. Сейчас он является старшим научным сотрудником Института истории естественности и техники РАН.

Ю.И.Онуфриенко ждал первого полета семь лет и дважды побывал в космосе. В 2004 г. он был назначен заместителем начальника 1-го управления ЦПК.

Г.И.Падалка ждал девять лет и слетал два

отправлены на Черное море для тренировок по выживанию. И вот здесь произошла трагедия. Экипаж – Сергей Возовиков и гражданские космонавты-испытатели Александр Лазуткин и Сергей Трещев – совершил дневной переход по горной местности, разбил промежуточный лагерь, организовал ночлег. На следующий день они продолжили движение по маршруту и к полудню вышли на берег моря. Здесь космонавты разбили второй промежуточный лагерь, где должны были находиться около суток до эвакуации. Поставили палатку, приготовились к ночлегу. В соответствии с инструкцией космонавты решили пополнить запасы пищи из местных ресурсов, для чего в носимом аварийном запасе были предусмотрены различные приспособления. Возовиков и Лазуткин пошли к морю, а Трещев остался в лагере. Сергей Возовиков (он был отличным пловцом, прошел специальную подготовку по подводному плаванию) в маске и ластах нырял, обследуя установленные недалеко от берега рыбацкие сети. Одно из погружений показало Лазуткину слишком долгим, и он, почувствовав неладное, стал нырять. Глубина оказалась более 7 метров, в мутной воде без маски ничего не было видно. Тогда он поплыл к берегу и вызвал из лагеря спасателей группы сопровождения. Возовикова обнаружили на самом дне



С.И.Возовиков



С.В.Залетин



С.Ш.Шарипов

Тульской областной думы. Салижан Шарипов в настоящее время совершает свой второй космический полет.

Дополнительные зачисления 1991 и 1996 г.

Приказом министра обороны СССР от 6 мая 1991 г. №29 был призван на действительную воинскую службу в Военно-воздушные силы СССР и зачислен в отряд космонавтов ЦПК ВВС Талгат Мусабаев, второй пилот самолета Ту-134 Алма-атинского авиаотряда. Он был отобран на ГМВК для полета по казахстанской программе еще 11 мая 1990 г. и с октября 1990 г. проходил ОКП в ЦПК как кандидат в космонавты-исследователи Министерства гражданской авиации СССР. Призыв Мусабаева в Вооруженные силы был и остается уникальным. Вспомним, что старшему лейтенанту Гагарину присвоили внеочередное воинское звание «майор» в день первого в мире полета человека в космос. Так вот при призыве и зачислении в отряд космонавтов ЦПК старшему лейтенанту запаса Талгату Мусабаеву тоже присвоили внеочередное звание «майор»!



Т.А.Мусабаев

«Космическая» судьба Мусабаева сложилась благополучно. Он выполнил три космических полета, из них два – командиром корабля. В звании полковника Указом Президента РФ от 6 июля 2003 г. Мусабаев был назначен на генеральскую должность начальника боевой подготовки Управления армейской авиации ВВС, а в августе 2003 г. Т.А.Мусабаеву было присвоено очередное воинское звание «генерал-майор». Приказом начальника РГНИИ ЦПК от 27.11.2003 №424 он был отчислен из отряда космонавтов ЦПК и в настоящее время ожидает назначения на новое место службы.



О.В.Котов

В 1996 г. после 30-летнего перерыва в отряд космонавтов ЦПК ВВС был зачислен второй военный врач. Ведущий врач-испытатель, старший научный сотрудник медицинского управления ЦПК Олег Котов попал в отряд по собственной инициативе. Окончив Военно-медицинскую академию, он в 1988 г. распределился в ЦПК. Он проводил тренировки с космонавтами по переносимости разреженной атмосферы в барокамере, был инструктором по медико-биологической подготовке экипажей ОК «Мир» и врачом экипажа 20-й экспедиции. Вникнув в про-

10-й набор. 25 января (ГМВК), 22 апреля 1989 г. (МО)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Воинское звание, вид войск и должность | Число полетов | Статус или дата выхода из отряда |
|---|--------------------------------|---------------|---|---------------|----------------------------------|
| 1 | Кричевский Сергей Владимирович | 09.07.1955 | Подполковник, летчик-инструктор авиации ПВО | – | 30.04.1998 |
| 2 | Онуфриенко Юрий Иванович | 06.02.1961 | Капитан, летчик ВВС | 2 | 08.04.2004 |
| 3 | Падалка Геннадий Иванович | 21.06.1958 | Капитан, летчик ВВС | 2 | Активный |

11-й набор. 1990 г.

В 1990 г. отряд ЦПК пополнился новой группой кандидатов в космонавты-испытатели. На основании решения ГМВК от 11 мая 1990 г. приказом МО СССР от 8 августа 1990 г. №1142 в отряд были зачислены еще три военных летчика.

Все трое закончили общекосмическую подготовку и готовились к полету на ОК «Мир» в составе группы. Летом 1993 г. они были включены в условные экипажи и

запутавшимся в сетях. Это был четвертый случай гибели космонавта отряда ЦПК во время подготовки к полету (после Валентина Бондаренко, Юрия Гагарина и Леонида Иванова).

Сергей Залетин выполнил два космических полета. 20 сентября 2004 г. он был назначен начальником лаборатории РГНИИ ЦПК и выбыл из отряда, но на новом месте поработать не успел, так как уже 3 октября был избран депутатом

Дополнительные зачисления 1991 и 1996 гг.

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Воинское звание, вид войск и должность | Число полетов | Статус или дата выхода из отряда |
|--|--------------------------------|---------------|--|---------------|----------------------------------|
| Отобран 11 мая 1990 г. (ГМВК), зачислен в отряд 6 марта 1991 г. (МО СССР) | | | | | |
| 1 | Мусабаяв Талгат Амангельдиевич | 07.01.1951 | Ст. лейтенант-инженер запаса, летчик МГА | 3 | 27.11.2003 |
| Зачислен в отряд 9 февраля 1996 г. (ГМВК), 7 июня 1996 г. (МО РФ) | | | | | |
| 1 | Котов Олег Валерьевич | 27.10.1965 | Капитан медицинской службы, ЦПК ВВС | – | Активный |

фессию космонавта «со стороны», Котов подал заявление о вступлении в отряд и получил поддержку в ЦПК и в ВВС. 9 февраля 1996 г. его кандидатуру одобрила ГМВК – и 7 июня Котов был зачислен в отряд космонавтов ЦПК на должность «кандидат в космонавты-исследователи». Окончив ОКП, он получил соответствующую квалификацию, а также право занимать правое кресло в корабле. Позднее, опять же по собственной инициативе, он прошел дополнительную подготовку, и через год ему присвоили квалификацию «космонавт-испытатель», в связи с чем он получил право занимать кресло командира корабля или бортинженера. Кстати, это первый случай «переквалификации» космонавта.

Стоит отметить и тот факт, что Олег Котов, будучи зачисленным в отряд космонавтов после образования государства Российская Федерация, может считаться первым в отряде российским космонавтом, а не советским. В настоящее время он готовится к космическому полету.

12-й набор. 1997 г.

В мае 1996 г. вышел приказ Главкома ВВС России П.С.Дейнекина о доукомплектовании отряда космонавтов ЦПК ВВС шестью кандидатами в космонавты-испытатели. Этим же приказом из сотрудников ЦПК, ЦВНИАГ и Центральной врачебно-лётной комиссии ВВС была сформирована комиссия по отбору кандидатов. Ее возглавил первый заместитель начальника ЦПК генерал-майор Ю.Н.Глазков, его заместителем был назначен главный врач ЦПК полковник В.В.Моргун.

В различные авиационные части дальней, транспортной, истребительной и бомбардировочной авиации ВВС, ПВО, ВМФ, а также военные училища были направлены директивные документы о начавшемся наборе. Возраст кандидатов был ограничен 35 годами, а летная квалификация – классом не ниже 3-го.

В результате было подано около 250 заявлений, и члены комиссии разъеха-

лись по гарнизонам для предварительного отбора. После рассмотрения анкетных данных, характеристик, личных дел и собеседований было отобрано 40 военных летчиков для первичного медицинского обследования. В течение лета

1996 г. они прошли обследование в медицинском управлении ЦПК, и 20 из них были направлены на углубленное обследование в ЦВНИАГ. 15 октября решением Главной медицинской комиссии только пятеро из 20 летчиков были признаны годными к спецтренировкам (К.А.Вальков, С.А.Волков, Д.Ю.Кондратьев, О.Ю.Мошкин и Р.Ю.Романенко), а надо было зачислить шесть кандидатов. Главком разрешил продлить отбор до конца 1996 г. В ноябре прибыли на медобследование кандидаты из военных академий и училищ, и в начале 1997 г. заключение о годности получили еще три летчика – выпускника военных академий (Ю.В.Лончаков, А.А.Скворцов и М.В.Сураев). После рассмотрения личных дел всех кандидатов Главком ВВС принял решение представить на ГМВК всех восьмерых.

На заседании ГМВК 28 июля 1997 г. неожиданностей не произошло. Все рекомендованные «новобранцы» были рекомендованы к зачислению, и 26 декабря 1997 г. приказом министра обороны Вальков, Волков, Кондратьев, Мошкин и Романенко были зачислены на должности кандидатов в космонавты. В связи с тем, что Скворцов и Сураев окончили академии в июне 1997 г., приказы министра обороны об их зачислении в отряд вышли 20 и 24 июня – раньше чем их утвердили на ГМВК. По этой же причине «отстал» от товарищей Юрий Лончаков, которого зачислили по окончании Академии имени Н.Е.Жуковского 24 июня 1998 г.

Задержка не помешала ему вместе со всеми начать в январе 1998 г. ОКП и в

ноябре 1999 г. ее закончить. Более того, Лончаков уже дважды побывал в космосе и сейчас является командиром отряда космонавтов.

Интересный факт: в 12-м наборе оказались сыновья летчиков-космонавтов Сергей Волков и Роман Романенко, а также сын нелетавшего космонавта Александр Скворцов, которые решили продолжить дело своих отцов. Таким образом, впервые в мире стали формироваться династии космонавтов.

В тот же день, 28 июля 1997 г., ЦПК представил для зачисления в отряд еще одного кандидата – летчика-испытателя 1-го класса, космонавта-испытателя расформированной в сентябре 1996 г.



К.А.Вальков С.А.Волков Д.Ю.Кондратьев



Ю.В.Лончаков О.Ю.Мошкин Р.Ю.Романенко



А.А.Скворцов М.В.Сураев В.И.Токарев

группы космонавтов-«бурановцев» ГКНИИ ВВС, полковника Валерия Токарева. ГМВК рекомендовала зачислить и его, что и было сделано согласно приказу МО РФ от 16 сентября 1997 г. Токарев продолжил карьеру космонавта и уже слетал в космос, правда, не на «Буране», а на шаттле.

Остальные участники набора, за исключением О.Ю.Мошкина, готовятся к первым космическим полетам в экипажах или в составе групп. Олег Мошкин был отчислен из отряда после завершения ОКП, так как выпускной экзамен сдал с оценкой «удовлетворительно».

Дополнительные зачисления. 1998 г.

В 1998 г. произошло еще одно уникальное событие в истории отряда космонавтов ЦПК. Впервые на штатную должность «космонавт-исследователь» был зачислен гражданский. Им стал бывший помощник президента России, доктор юридических наук, действительный государственный советник 1-го класса Юрий Батурин.

По долгу службы занимаясь вопросами обороны и безопасности и часто бывая в

12-й набор. 28 июля 1997 г. (ГМВК)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Воинское звание, вид войск и должность | Число полетов | Статус или дата выхода из отряда |
|---|----------------------------------|---------------|--|---------------|----------------------------------|
| 1 | Вальков Константин Анатольевич | 11.11.1971 | Капитан, летчик ВВС | – | Активный |
| 2 | Волков Сергей Александрович | 01.04.1973 | Ст. лейтенант, летчик ВТА ВВС | – | Активный |
| 3 | Кондратьев Дмитрий Юрьевич | 25.05.1969 | Капитан, летчик ВВС | – | Активный |
| 4 | Лончаков Юрий Валентинович | 04.03.1965 | Майор, летчик авиации ПВО | 2 | Активный |
| 5 | Мошкин Олег Юрьевич | 23.04.1964 | Майор, летчик ВВС | – | 11.02.2002 |
| 6 | Романенко Роман Юрьевич | 09.08.1971 | Капитан, летчик ВВС | – | Активный |
| 7 | Скворцов Александр Александрович | 06.05.1966 | Майор, летчик авиации ПВО | – | Активный |
| 8 | Сураев Максим Викторович | 24.05.1972 | Капитан, летчик ВВС | – | Активный |
| 9 | Токарев Валерий Иванович | 29.10.1952 | Полковник, летчик-испытатель ВВС, космонавт-испытатель ГКНИИ ВВС | 1 | Активный |

Дополнительные зачисления. 1998 г.

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Воинское звание, вид войск и должность | Число полетов | Статус или дата выхода из отряда |
|---|-------------------------|---------------|--|---------------|----------------------------------|
| Отобран 15 сентября 1997 г. (ГМВК), зачислен в отряд 30 апреля 1998 г. (РКА) | | | | | |
| 1 | Батурин Юрий Михайлович | 12.06.1949 | Помощник Президента РФ | 2 | Активный |
| Зачислен в отряд 2 сентября 1998 г. (МО РФ) | | | | | |
| 1 | Шаргин Юрий Георгиевич | 20.03.1960 | Подполковник, космонавт РВСН | 1* | 28.12.2001 |

* Ю.Шаргин выполнил полет в 2004 г., являясь космонавтом Космических войск РФ.



Ю.М.Батурин



Ю.Г.Шаргин

ЦПК, Батурин имел возможность испытать себя на различных тренажерах, прокрутиться на центрифуге, слетать на невесомость. А когда выяснилось, что он в возрасте 47 лет практически здоров, то мечта юности стать космонавтом стала крепнуть. Ведь он в свое время окончил МФТИ и почти семь лет работал в НПО «Энергия», где участвовал в разработке корабля «Союз Т». Затем увлекся юриспруденцией, стал заниматься политикой...

В конце 1990-х годов все более острым стал вопрос о безопасности полетов на «Мире». Проводить коммерческие полеты становилось все сложнее. Если бы на станцию с инспекцией слетал личный представитель президента и дал свое заключение, то многие проблемы были бы решены. Обосновав таким образом свое желание лететь в космос, Батурин получил разрешение лично у президента Б.Н.Ельцина и пошел на углубленное медобследование. За 10 дней до Главной медицинской комиссии, когда «добро» от врачей еще не получено, он узнал, что указом президента освобожден от должности секретаря Совета обороны.

Тем не менее Батурин продолжил путь в космос. 8 сентября 1997 г. в ЦПК состоялось его представление членам ГМВК по отбору космонавтов, а 15 сентября ГМВК приняла специальное решение: начать подготовку Батурина по индивидуальной программе с октября 1997 г., за три месяца до полета перевести в профилакторий для непосредственной подготовки в составе экипажа. В октябре Батурин начал ОКП.

Видимо, об этом «добрые люди» доложили президенту, в результате чего 12 февраля 1998 г. Ю.М.Батурин стал безработным. Его уволили с поста помощника президента «по сокращению штатов». Но руководители Росавиакосмоса и ЦПК вышли из положения: 14 апреля вышел приказ начальника ЦПК о зачислении Ю.М.Батурина на должность космонавта-исследователя, а 30 апреля вышел соответствующий приказ директора Росавиакосмоса. За два месяца до полета президент Б.Н.Ельцин прямо запретил ему лететь в космос, но контроль за выполнением его указаний без уволенных помощников сильно ослаб...

С тех пор Юрий Батурин совершил два коротких космических полета (прав-

да, уже как «простой» космонавт, а не как представитель президента), получил квалификацию «инструктор-космонавт-испытатель» 2-го класса и занимает должность заместителя командира отряда. Кстати, Юрий Михайлович за очень удачный первый полет получил не высокое звание «Герой Российской Федерации», как было принято до этого, а орден Мужества. Ельцин не простил Батурина, что он ослушался его приказа. Руководитель Администрации Президента Н.Н.Бордюжа три раза ходил к Ельцину с проектом указа, но тот перечеркнул его крест-накрест и велел больше к этому вопросу не возвращаться. Звание «Герой Российской Федерации» было присвоено Ю.М.Батури-ну за второй полет Президентом России В.В.Путинным.

2 сентября 1998 г. в отряд ЦПК ВВС приказом министра обороны был зачислен космонавт-испытатель Главного центра испытаний и управления РВСН Юрий Шаргин. Он был отобран в космонавты еще в 1996 г. как представитель Военно-космических сил. Когда осенью 1997 г. ВКС ликвидировали, Шаргина перевели в РВСН. Но в Ракетных войсках «свой» космонавт оказался не нужен, и его «передали» в ВВС. На этом «злключения» Шаргина не кончились. В 2001 г. ВКС возродились в виде Космических войск Российской Федерации, и 28 декабря 2001 г. Шаргин покинул отряд ЦПК ВВС, став единственным космонавтом-испытателем Космических войск. В 2004 г. он совершил свой первый космический полет.

13-й набор. 2003 г.

В 2003 г. решением ГМВК был произведен новый набор в отряд космонавтов ЦПК. В него вошли четыре кандидата в космонавты-испытатели. И этот набор оказался необычным. Во-первых, двое из «новобранцев» (Е.И.Тарелкин и А.М.Самокутяев) являются

служащими ЦПК, причем Самокутяев, будучи начальником отделения планирования в тренажерном управлении, сохраняет статус летчика на самолетах Л-39, а Тарелкин является опытным инструктором по парашютно-десантной подготовке и другим видам тренировок космонавтов. Во-вторых, все четверо имеют второе высшее образование: Е.И.Тарелкин и А.М.Самокутяев окончили Военно-воздушную академию им. Ю.А.Гагарина, А.Н.Шкаплеров – Военно-воздушную инженерную академию имени Н.Е.Жуковского, а А.А.Иванишин – Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. Все четверо с 16 июня 2003 г. приступили к общекосмической подготовке.

Таким образом, за период с 1960 г. по 1 января 2005 г. в отряд ЦПК были зачислены **127** кандидатов. **107** из них



А.А.Иванишин

А.М.Самокутяев

Е.И.Тарелкин

А.Н.Шкаплеров

стали профессиональными космонавтами, но всего **56** человек (52%) слетали в космос. (Еще двое, Л.Каденюк и Ю.Шаргин, совершили полеты уже после ухода из отряда ЦПК.)

16 человек по разным причинам остались кандидатами в космонавты:

из 1-го набора – В.Бондаренко, В.Варламов, А.Карташов;
из 2-го набора – Э.Буйновский, Э.Кugno;
из 3-го набора – Б.Белоусов, В.Грищенко, В.Дегтярёв, Г.Колесников, А.Скворцов-ст., А.Шарафутдинов;
из 4-го набора – В.Белобородов, В.Писарев, М.Сологуб;
из 6-го набора – С.Протченко;
из 12-го набора – О.Мошкин.

Четыре кандидата в космонавты 13-го набора должны завершить ОКП в мае 2005 г., и в случае успешной сдачи госэкзаменов они станут космонавтами-испытателями.

На 1 января 2005 г. в отряде РГНИИ ЦПК состоят **14** космонавтов и четыре кандидата в космонавты. Отряд космонавтов возглавляет Герой Российской Федерации, летчик-космонавт РФ, полковник Ю.В.Лончаков; его заместители – Герой Советского Союза, летчик-космонавт СССР, полковник В.М.Афанасьев и Герой Российской Федерации, летчик-космонавт РФ Ю.М.Батурин.

13-й набор. 29 мая 2003 г. (ГМВК)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Воинское звание, вид войск и должность | Число полетов | Статус |
|---|---------------------------------|---------------|---|---------------|----------|
| 1 | Иванишин Анатолий Алексеевич | 15.01.1969 | Гвардии капитан, летчик ВВС | – | Кандидат |
| 2 | Самокутяев Александр Михайлович | 13.03.1970 | Подполковник, летчик, инженер ЦПК ВВС | – | Кандидат |
| 3 | Тарелкин Евгений Игоревич | 29.12.1974 | Капитан, летчик, инженер-испытатель ЦПК ВВС | – | Кандидат |
| 4 | Шкаплеров Антон Николаевич | 20.02.1972 | Гвардии майор, летчик-инструктор ВВС | – | Кандидат |

Отряд космонавтов РКК «Энергия» имени С.П.Королева

Становление гражданского отряда

После первых полетов пилотируемых кораблей «Восток» Главный конструктор С.П.Королев по-новому обосновал требования к отбору и подготовке космонавтов. Полеты на новых, более сложных кораблях, которые разрабатывало ОКБ-1, должны были потребовать от космонавтов более глубоких инженерных знаний. Доминировавшее в то время убеждение, что космические полеты могут выполнять только военные летчики, подверглось сомнениям. В феврале 1962 г. С.П.Королев направил в правительство документы с обоснованием необходимости участия в полетах специалистов ОКБ-1 и научных институтов Академии наук (АН) СССР.

Тем временем в возглавляемом М.К.Тихонравовым Центральном проектно-отделе №9 по космическим кораблям и аппаратам Опытно-конструкторского бюро №1 (ОКБ-1, позже ЦКБЭМ, ныне РКК «Энергия») собирались заявления от сотрудников этого отдела, других подразделений КБ и завода, смежников, научных работников, военных с космодрома Байконур, желающих стать космонавтами.

В конце 1962 г. в кабинете у М.К.Тихонравова С.П.Королев собрал 60 инженеров, подавших заявления. Знакомясь с ними, Сергей Павлович задавал вопросы, в основном выясняя мотивы, побудившие к участию в отборе. Особо по-отечески пожурил за «непоседливость» заместителей М.К.Тихонравова – К.П.Феоктистова, возглавлявшего направление по кораблям «Восток», и Г.Ю.Максимова, возглавлявшего направление по автоматам и тяжелому межпланетному кораблю (ТМК) для полетов к Марсу. В завершение встречи он сообщил, что через неделю все должны будут лечь на 40 дней в военный госпиталь на медицинское обследование, а успешно прошедшие медкомиссию будут готовиться к космическим полетам.

Время шло, но на медкомиссию так никого и не направили. В этот период С.П.Королев пытался привлечь к отбору «своих» космонавтов гражданскую медицинскую организацию, а это противоречило действовавшему тогда Положению о космонавтах, согласно которому отбор был поручен врачам Центрального военного научно-исследовательского авиационного госпиталя (ЦВНИАГ) ВВС. Решение вопроса затягивалось...

В начале 1963 г. в отделе №9 собралась инициативная группа из 15 инженеров, которые по предложению В.Е.Бугрова решили начать самостоятельную подготовку. Предложение было поддержано М.К.Тихонравовым и одобрено С.П.Королевым. По его указанию список был расширен до 60 человек. Был принят план подготовки, согласно которому силами аэроклуба ОКБ-1 была организована парашютная подготовка и прыжки инженеров на аэродроме в Мячково.

В феврале 1964 г. руководство страны одобрило проект трехместного корабля «Восход», в экипаж которого можно было включить представителя ОКБ-1. В апреле в структуре предприятия был образован Летно-испытательный отдел №90 – прообраз отряда космонавтов, и 5 мая его возглавил бывший летчик-испытатель ЛИИ Сергей Анохин.

По указанию С.П.Королева из старого списка М.К.Тихонравов отобрал 13 человек, которых следовало направить на медобследование: В.Бугров, В.Волков, Г.Гречко, А.Елисеев, В.Зайцев, О.Козюба, В.Кубасов, О.Макаров, Н.Рукавишников, А.Сидоров, К.Феоктистов, Е.Фролов и В.Яздовский. Двоих из списка исключили: Алексей Елисеев еще в конце 1962 и начале 1963 г. прошел ЦВНИАГ по собственной инициативе, а Владимиру Бугрову до необходимого трехлетнего стажа работы в ОКБ-1 не хватало двух месяцев. Остальные после встречи с С.П.Королевым были направлены в ЦВНИАГ.

К июню 1964 г. по состоянию здоровья были отсеяны В.Зайцев, О.Козюба, Е.Фролов и А.Сидоров; остальные семеро получили положительное заключение врачей. Свой выбор С.П.Королев сделал в пользу К.П.Феоктистова, который, будучи основным проектантом по кораблям «Восток» и «Восход», практически не имел конкурентов в силу своей высокой технической квалификации. Он и был направлен в ЦПК для непосредственной подготовки к полету на первом «Восходе».

Совершив полет 12–13 октября 1964 г., Константин Феоктистов стал первым гражданским космонавтом, но отряд гражданских космонавтов в ОКБ-1 еще не был сформирован.

1-й набор. 1966 г.

Весной 1965 г. по договоренности С.П.Королева с Министерством здравоохранения (МЗ) СССР, в Институте медико-биологических проблем (ИМБП; создан в октябре 1963 г.) была образована комиссия по отбору гражданских космонавтов. На основе старых списков в отделе №90 стали формироваться группы инженеров, которые направлялись на медобследование. Успели пройти медкомиссию всего 12 человек, но дальше дело не пошло.

После кончины С.П.Королева (14 января 1966 г.) созданием гражданского отряда занялся исполняющий обязанности главного конструктора В.П.Мишин. По его инициативе 15 марта 1966 г. вышел приказ министра общего машиностроения №121, согласно которому ОКБ-1 поручался отбор и подготовка гражданских космонавтов-испытателей и космонавтов-исследователей для полета на кораблях «Союз».

Приказом В.П.Мишина от 9 апреля 1966 г. №25 предписывалось образовывать в Летно-испытательном отделе №90 (после реорганизации ОКБ-1 в ЦКБЭМ в мае 1966 г. – 731-й отдел

группу подготовки инженеров-испытателей. Для их отбора была сформирована мандатная комиссия в составе: К.Д.Бушуев, П.В.Цыбин, В.Н.Правецкий (начальник 3-го управления Минздрава СССР), С.Н.Анохин, К.П.Феоктистов, секретарь парткома А.П.Тишкин, секретарь завкома А.А.Зуев. Возглавлял комиссию М.К.Тихонравов.

По результатам повторной медицинской комиссии в ИМБП весной 1966 г. и мандатной комиссии ЦКБЭМ В.П.Мишин издал 23 мая 1966 г. приказ по предприятию №43 «О включении в состав группы космонавтов-испытателей Летно-методического отдела №731 инженеров ЦКБЭМ для участия в испытаниях нового корабля «Союз» и лунных кораблей Л-1 и Л-3». В составе группы было восемь человек (см. таблицу) – эти восемь инженеров ЦКБЭМ и составили первый набор в отряд гражданских кандидатов в космонавты.

Инициатива В.П.Мишина была подкреплена решением Военно-промышленной комиссии (ВПК) №144 (п.7) от 17 июня 1966 г., которое поручало Министерству общего машиностроения (МОМ) совместно с Министерством обороны (МО) и Минздравом рассмотреть состояние подготовки экипажей 7К-ОК, имея в виду включение в состав экипажей инженеров и научных работников. Фактически оно узаконило создание первого в стране подразделения для подготовки гражданских космонавтов.

17 июля 1966 г. начальником отдела №731 был назначен С.Н.Анохин, и фактически он стал первым командиром первого в СССР гражданского отряда космонавтов. Сергею Николаевичу Анохину, Герою Советского Союза, заслуженному летчику-испытателю было в то время 56 лет. Потеряв в 1945 г. во время испытаний левый глаз, он вернулся к испытательной работе, а теперь получил «добро» медиков и на космический полет.

Группу разместили в профилактории ЦКБЭМ, в лесу недалеко от предприятия. Началась подготовка по утвержденной программе, которая включала общефизическую и специальную подготовку, парашютные прыжки в аэроклубе г. Серпухова, полеты на самолете МиГ-15 и на летающей лаборатории Ту-104 (на неведомость) в ЛИИ МАП, воднолыжный спорт, испытания в барокамере, а также участие в решении задач, стоявших перед отделом. Одним из важных элементов подготовки было изучение корабля «Союз». С 26 мая по 27 июля 1966 г. лучшие специалисты предприятия прочитали полный курс лекций по устройству корабля 7К-ОК и его системам. Организацией подготовки инженеров-испытателей – кандидатов в космонавты занимались заслуженный летчик-испытатель, Герой Советского Союза Л.М.Кувшинов и заместитель начальника отдела №731, бывший летчик А.И.Лобанов.

Все инженеры-испытатели группы (фактически – кандидаты в космонавты)



С.Н.Анохин

В.Е.Бугров

В.Н.Волков

Г.М.Гречко

Г.А.Долгополов

А.С.Елисеев

В.Н.Кубасов

О.Г.Макаров

1-й набор. 23 мая 1966 г. (ЦКБЭМ)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения или рождения и смерти | Откуда набран, профессия | Число полетов | Статус или дата выхода из отряда |
|---|-----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------|----------------------------------|
| 1 | Анохин Сергей Николаевич | 01.04.1910 15.04.1986 | Нач. отдела ЦКБЭМ, ЛИ | – | 27.05.1968 |
| 2 | Бугров Владимир Евграфович | 18.01.1933 | Ст. инженер ЦКБЭМ | – | 12.07.1968 |
| 3 | Волков Владислав Николаевич | 23.11.1935 30.06.1971 | Зам. ведущего конструктора ЦКБЭМ | 2 | 30.06.1971 |
| 4 | Гречко Георгий Михайлович | 25.05.1931 | Нач. группы ЦКБЭМ | 3 | 05.06.1986 |
| 5 | Долгополов Геннадий Александрович | 14.11.1935 | Нач. группы ЦКБЭМ | – | 03.05.1967 |
| 6 | Елисеев Алексей Станиславович | 13.07.1934 | Ст. инженер ЦКБЭМ | 3 | 19.12.1985 |
| 7 | Кубасов Валерий Николаевич | 07.01.1935 | Нач. группы ЦКБЭМ | 3 | 03.11.1993 |
| 8 | Макаров Олег Григорьевич | 06.01.1933 28.05.2003 | Нач. группы ЦКБЭМ | 3 | 04.04.1986 |

были представлены первому заместителю председателя Совмина и секретарю ЦК КПСС по оборонным вопросам Д.Ф.Устинову и министру общего машиностроения С.А.Афанасьеву, посетившим сборочный цех завода ЦКБЭМ.

В августе 1966 г. инженеры-испытатели прошли водные тренировки на морском макете спускаемого аппарата «Союза» на базе ВВС в Феодосии совместно с космонавтами ЦПК. Это были первые тренировки с военными космонавтами.

31 августа восьмерка гражданских кандидатов в космонавты была направлена в ЦПК для подготовки к полетам на «Союзах». Инженеров принял помощник Главкома ВВС по космосу Н.П.Каманин, который в тот же день отправил их на медобследование в ЦВНИАГ.

5 сентября в ЦПК вернулись лишь Кубасов, Волков и Гречко. Спустя несколько дней к ним присоединился Елисеев. Остальные – Анохин, Бугров, Долгополов и Макаров – были задержаны в госпитале для дополнительного обследования. Так и не получив «добро» авиационных врачей, они продолжили подготовку на базе ЦКБЭМ.

6 сентября А.С.Елисеев, В.Н.Волков, Г.М.Гречко и В.Н.Кубасов приступили к непосредственной подготовке в составе группы к совместному полету двух «Союзов» со стыковкой и переходом из корабля в корабль через открытый космос. Но 8 октября Георгий Гречко сломал ногу при приземлении с парашютом, и вместо него в ЦПК был направлен Олег Макаров.

16 ноября назначили экипажи первых «Союзов». В основной экипаж, наряду с военными космонавтами В.М.Комаровым (активный «Союз»), В.Ф.Быковским и Е.В.Хруновым (пассивный «Союз»),

был включен А.С.Елисеев (пассивный «Союз»); в дублирующем вместе с Ю.А.Гагариним, А.Г.Николаевым и В.В.Горбатко начал подготовку В.Кубасов. Владислав Волков и Олег Макаров готовились в качестве резервных космонавтов.

В это же время формировались группа космонавтов для подготовки к облету Луны по программе УР-500К – Л-1, а гражданских космонавтов, прошедших мед-



Н.Н.Рукавишников



В.И.Севастьянов

комиссию в ЦВНИАГе, больше не было. Тогда и было принято решение о пополнении отряда гражданских космонавтов. На медобследование в ЦВНИАГ направили группу инженеров – и уже 31 января 1967 г. на должность инженера-испытателя был назначен начальник сектора того же 731-го отдела В.И.Севастьянов, а 1 февраля – начальник группы 3-го отдела Н.Н.Рукавишников. Они сразу же начали подготовку к облету Луны в составе группы.

Таким образом, в отряде космонавтов ЦКБЭМ стало 10 инженеров-испытателей (кандидатов в космонавты). Константин Феоктистов, хоть и являлся первым гражданским космонавтом, в отряд не вошел и работал в ЦКБЭМ главным проектантом.

27 марта 1967 г. вышло постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР №270-105 «О подготовке космонавтов-испытателей и космонавтов-исследователей...», в котором были обобщены и

согласованы предложения Минобщемаши, Минобороны, Академии наук и Минздрава. Постановление подтвердило правомочность существования постоянных групп космонавтов-испытателей Минобороны (в ЦПК ВВС), Минобщемаши (в ЦКБЭМ, ЦКБМ и других организациях), а также поручало Академии наук и Минздраву СССР сформировать свои группы космонавтов.

Этим же постановлением МЗ и МО было поручено создать Постоянно действующую медицинскую комиссию для проверки состояния здоровья космонавтов-испытателей и исследователей, допущенных к полетам.

Во исполнение этого Постановления 22 апреля 1967 г. вышел приказ МОМ №145, в результате чего Лётно-испытательный отдел №731 был включен в состав Лётно-испытательного комплекса ЦКБЭМ, руководимого Я.И.Трегубом, а группа подготовки космонавтов-испытателей получила право именоваться отрядом гражданских инженеров-космонавтов и космонавтов-исследователей.

2-й набор. 1967 г.

18 августа 1967 г. вышел приказ В.П.Мишина о составе группы инженеров-испытателей для подготовки к полетам на Луну по программе Н-1 –Л-3.

В эту группу включили проходивших подготовку с мая 1966 г. С.Н.Анохина и В.Е.Бугрова, а также Г.А.Долгополова. (Долгополов 3 мая 1967 г. был переведен из 731-го отдела в 3-й, который занимался лунной программой, и фактически выбыл из группы кандидатов в космонавты, так и не начав подготовку в ЦПК. Тем не менее, когда сформировали группу космонавтов для высадки на Луну, Долгополов был в нее включен, но подготовку не начал и в этот раз.) Кроме них, в группу включили (согласовав кандидатуры со всеми инстанциями) только что прошедших медкомиссию в ИМБП В.П.Никитского, В.И.Пацаева и В.А.Яздовского. Они приступили к подготовке на базе ЦКБЭМ вместе с С.Н.Анохиным и В.Е.Бугровым.

Таким образом, Владимир Никитский, Виктор Пацаев и Валерий Яздовский составили второй набор в группу кандидатов в космонавты ЦКБЭМ.

В соответствии с программой подготовки инженеры-испытатели ЦКБЭМ участвовали в полетах на летающей лаборатории Ту-104 в ЛИИ МАП для отработки в невесомости динамических операций, выполняемых космонавтами при полете на Луну и при посадке на орбите в корабль 7К-Л1 для облета Луны. Они проводили примерки и испытания скафандра «Кречет-94» на стенде ММЗ «Звезда» в условиях лунной тяжести и на

Зачислены дополнительно. Январь–февраль 1967 г. (ЦКБЭМ)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения или рождения и смерти | Откуда набран, профессия | Число полетов | Статус или дата выхода из отряда |
|---|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|---------------|----------------------------------|
| 1 | Рукавишников Николай Николаевич | 18.09.1932 19.10.2002 | Нач. сектора ЦКБЭМ | 3 | 07.07.1987 |
| 2 | Севастьянов Виталий Иванович | 08.07.1935 | Нач. группы ЦКБЭМ | 2 | 30.12.1993 |

2-й набор. 18 августа 1967 г. (ЦКБЭМ)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения или рождения и смерти | Откуда набран, профессия | Число полетов | Статус или дата выхода из отряда |
|---|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|---------------|----------------------------------|
| 1 | Никитский Владимир Петрович | 08.03.1939 | Нач. группы ЦКБЭМ | – | 27.05.1968 |
| 2 | Пацаев Виктор Иванович | 19.06.1933 30.06.1971 | Нач. группы ЦКБЭМ | 1 | 30.06.1971 |
| 3 | Яздовский Валерий Александрович | 08.06.1930 | Нач. группы ЦКБЭМ | – | 01.07.1982 |



В.П.Никитский



В.И.Пацаев



В.А.Яздовский

макетах в цехах Завода экспериментального машиностроения (ЗЭМ). В полетах на вертолете Ми-4 космонавты ЦКБЭМ определяли возможность визуального контроля при посадке корабля на Луну. Они также принимали участие в проектных работах, занимались подготовкой технических заданий на разработку и создание новых стендов и тренажеров для отработки бортовых систем, испытаний научного оборудования и тренировки экипажей, участвовали в испытаниях бортового оборудования, оборудования для научно-технических экспериментов, кино- и фотоаппаратуры.

24 мая 1968 г. Межведомственная специальная комиссия рассмотрела кандидатуры всех инженеров-испытателей ЦКБЭМ, проходивших в это время подготовку к полетам (вне зависимости от того, находились ли они на должности инженера-испытателя 731-го отдела). В результате приказом министра общего машиностроения С.А.Афанасьева №163 от 27 мая 1968 г. одиннадцать инженеров-испытателей были поставлены на должности космонавтов-испытателей космических кораблей при ЦКБЭМ. (Теперь бы сказали: «Получили квалификацию «космонавт-испытатель» и поставлены на соответствующие должности».) Вот эти космонавты:

1. Феоктистов К.П.
2. Волков В.Н.
3. Гречко Г.М.
4. Кубасов В.Н.
5. Елисеев А.С.
6. Макаров О.Г.
7. Пацаев В.И.
8. Рукавишников В.И.
9. Севастьянов В.И.
10. Яздовский В.А.



Одиннадцатым в списке был кандидат технических наук, старший научный сотрудник Института электросварки имени Е.О.Патона (Киев, СССР) В.Г.Фартушный. Он был прикомандирован к отряду гражданских космонавтов (731-му отделу ЦКБЭМ) на период подготовки к полетам для испытания установки «Вулкан», оставаясь сотрудником своего института.

Обращает на себя внимание тот факт, что министр включил в отряд космонавтов уже летавшего в космос К.П.Феоктистова. Этим же приказом ему (первому из гражданских космонавтов) была присвоена квалификация «космонавт 3-го класса» и он был назначен на должность инструктора-испытателя космических кораблей.

Правда, при исследовании личного дела К.П.Феоктистова выяснилось, что приказ министра выполнен не был: до сентября 1968 г. Константин Петрович занимал прежнюю должность заместителя начальника проектно-конструкторского отдела №211, а 12 сентября 1968 г. был назначен заместителем начальника 2-го комплекса, начальником отделения. На должность «инструктор-

Зачислен дополнительно. 27 мая 1968 г. (МOM №163)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Откуда набран, профессия | Число полетов | Дата выхода из отряда |
|---|--------------------------------|---------------|--|---------------|-----------------------|
| 1 | Феоктистов Константин Петрович | 07.02.1926 | Зам.нач. отдела, нач. сектора, ведущий проектант ЦКБЭМ | 1 | 28.10.1987 |



К.П.Феоктистов

космонавт-испытатель 3-го класса» он был официально назначен только 1 января 1977 г., будучи уже заместителем главного конструктора, и в этой должности проработал до октября 1987 г., заработав за 10 лет «космонавтскую» пенсию.

В «списке Афанасьева» не оказалось Сергея Анохина и Владимира Никитского – они окончательно вышли из отряда.

С.Н.Анохин остался начальником 731-го отдела и руководителем группы космонавтов. В ноябре 1974 г., после образования НПО «Энергия» во главе с В.П.Глушко, он был понижен в должности до начальника сектора, а еще через четыре года, в ноябре 1978 г., в возрасте 68 лет был назначен заместителем командира отряда. В этой должности Сергей Николаевич проработал до самой смерти в 1986 г.

В.П.Никитский продолжил работу начальником группы 813-го отдела. В 1994 г. он стал заместителем генерального конструктора РКК «Энергия».

Г.А.Долгополов также прошел путь от ведущего инженера до заместителя генерального конструктора.

В.Е.Бугров, отчаявшись получить положительное заключение врачей, в июле 1968 г. стал ведущим конструктором Лунного орбитального корабля, затем – Лунного комплекса Л-3 и его модификации Л-3М, а в 1982 г. – многоэтажного ракетно-космического комплекса «Энергия-Буран».

По-разному сложилась судьба остальных девяти космонавтов-испытателей. Первым из них в январе 1969 г. поднялся в космос Алексей Елисеев. Он же стал первым гражданским космонавтом, совершившим второй, а потом и третий космический полет. Долгое время Алексей Станиславович руководил полетами советских космических кораблей и орбитальных станций, стал доктором технических наук, несколько лет возглавлял МВТУ имени Н.Э.Баумана, работал в компании IBM, в настоящее время занимается образовательными проектами в компании Festo.

Владислав Волков погиб при возвращении из второго, рекордного по продолжительности, космического полета на борту первой в мире орбитальной станции «Салют». Вместе с ним погиб и Виктор Пацаев, совершивший свой первый космический полет.

По три космических полета выполнили Валерий Кубасов, Георгий Гречко, Олег Макаров и Николай Рукавишников.

Валерий Кубасов провел (вместо Фартушного) первую сварку в космосе, готовился по ряду программ, был участником первого в мире междуна-

родного полета по программе ЭПАС и командиром первого советско-венгерского экипажа. Пробыв 23 года в отряде космонавтов, он долгое время работал в РКК «Энергия».

Николаю Рукавишникову дважды пришлось справляться на орбите с серьезными техническими неполадками. В 1971 г. его экипажу не удалось перейти на борт орбитальной станции «Салют», он с трудом отстыковался от станции и вернулся на Землю «ни с чем». Во втором полете он вместе с А.В.Филиппенко блестяще испытал новый вариант корабля «Союз», предназначенный для стыковки с «Аполлоном». Три года спустя Рукавишников возглавил первый советско-болгарский экипаж, но и в этот раз на станцию не попал – отказал двигатель корабля. И опять – возвращение, которое могло и не состояться...

Не просто складывались полеты и у Олега Макарова. Он был в одном из первых экипажей для полета к Луне, но программу закрыли. Он должен был работать на станции «Салют», но два запуска подряд (ДОС-2 и ДОС-3) закончились неудачей. Лишь короткий, но важный испытательный полет модифицированного корабля «Союз-12» и спасательных скафандров (разработанных после гибели Добровольского, Волкова и Пацаева) был наградой за долготерпение. Через полтора года, 5 апреля 1975 г., – старт на «Салют-4» и новая неудача. Вскоре после включения 3-й ступени ракеты-носителя произошла авария, сработала система аварийного спасения. О.Г.Макаров и В.Г.Лазарев, спускаясь по баллистической траектории, впервые в

мире испытали 21-кратные перегрузки. Олег Макаров не только сохранил здоровье, но еще дважды слетал в космос: он был в составе первого в мире экипажа посещения ОС – «Салют-6» и в составе ремонтного экипажа, продлившего жизнь все той же станции.

Георгий Гречко был бортинженером первого экипажа станции «Салют-4» и первой длительной экспедиции на «Салют-6», в ходе которой поставил мировой рекорд продолжительности полета. Третий полет он выполнил уже на «Салюте-7», будучи доктором физико-математических наук, причем программу своих исследований готовил сам с помощью сотрудников Института физики атмосферы, куда и ушел работать после полета.

Виталий Севастьянов совершил два успешных космических полета. Первый, на «Союзе-9» с Андрияном Николаевым в июне 1970 г., был рекордным по продолжительности – и очень тяжелым по состоянию здоровья после посадки. В 1975 г. В.И.Севастьянов совершил новый рекордный полет вместе с П.И.Климуком на «Салюте-4». Проработав в отряде почти 27 лет, в декабре 1993 г. в возрасте 58 лет он был избран депутатом Госдумы РФ и стал профессиональным политиком. Он трижды переизбирался в Думу и сейчас работает во фракции Компартии РФ и является заместителем председателя Комиссии по мандатным вопросам и вопросам депутатской этики.

Из тех, кто был переведен в мае 1968 г. на должности космонавтов, не слетал в космос только Валерий Яздовский. Экипаж, в котором он был бортинженером, отстранили от полета из-за психологической несовместимости. Больше В.А.Яздовский в экипажи не назначался и был отчислен из отряда по выслуге лет.

3-й набор. 1972 г.

К 1970 г. автономные полеты кораблей «Союз» себя исчерпали. Кроме того, после неудач с лунным облетным кораблем Л-1 и двух аварий ракеты Н-1 стали совершенно неопределенными сроки реализации лунных программ. Космонавтов ЦКБЭМ переориентировали на подготовку по программе полетов на долговременные орбитальные станции серии ДОС.

Для полетов на ДОС и для первой в мире международной пилотируемой космической программы «Союз-Аполлон» потребовались новые бортинженеры.

Набор в отряд космонавтов ЦКБЭМ состоялся 22 марта 1972 г. На основании приказа МОМ №88 сразу на должности космонавтов-испытателей отдела №731 были зачислены Б.Д.Андреев, В.В.Лебедев и Ю.А.Пономарев. И если Борис Андреев шел в отряд прямой дорогой: МВТУ – ОКБ-1, то путь Лебедева и Пономарева оказался не таким простым.

Валентин Лебедев после школы поступил в Оренбургское высшее авиационное училище штурманов, но через год его уволили из ВВС в связи с сокращением Вооруженных сил. Лебедев окончил МАИ, одновременно занимаясь парашютными прыжками и пилотировани-

3-й набор. 22 марта 1972 г. (ГМВК)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Откуда набран, профессия | Число полетов | Дата выхода из отряда |
|---|-----------------------------|---------------|--|---------------|-----------------------|
| 1 | Андреев Борис Дмитриевич | 06.10.1940 | Ведущий инженер ЦКБЭМ | – | 05.09.1983 |
| 2 | Лебедев Валентин Витальевич | 14.04.1942 | Ст. инженер, инструктор-методист ЦКБЭМ | 2 | 04.11.1989 |
| 3 | Пономарев Юрий Анатольевич | 24.03.1932 | ЦКБЭМ | – | 11.04.1983 |



Б.Д.Андреев



В.В.Лебедев



Ю.А.Пономарев

ем самолета Як-18. Затем он добился распределения в ЦКБЭМ, причем сразу в Летно-испытательный отдел (отряд космонавтов), был инструктором космонавтов, разрабатывал методики стыковки и даже эвакуировал «Зонд-5» после облета Луны. Работая в ЦКБЭМ, В.В.Лебедев не только освоил пилотирование реактивного самолета Л-29 и вертолета Ми-1, но и добился зачисления в школу гражданских летчиков-испытателей ЛИИ МАП. Там, до того как его зачислили в отряд космонавтов, он успел освоить пилотирование самолетов МиГ.

Юрий Пономарев мечтал стать космонавтом. После окончания МАИ он занимался доводкой авиационных двигателей на летающей лаборатории Ту-16, участвовал в летных испытаниях вместе с Сергеем Анохиным. В 1961 г. он стал ведущим инженером по летным испытаниям. Казалось бы, что еще надо человеку? Но его супруга Валентина Леонидовна Пономарева (Ковалевская) в 1962 г. была зачислена в отряд космонавтов ЦПК, а бывший коллега Сергей Анохин в 1966 г. возглавил отряд ЦКБЭМ. Юрий Пономарев решил и сам попробовать «пробиться в космонавты» и в 1967 г. перевелся на работу в ЦКБЭМ, где занимался лунной программой.

Из этого набора в космосе удалось побывать только Валентину Лебедеву. Началось с везения: в 1973 г. он был в роли дублера, когда было решено вместо основного экипажа доверить полет дублирующему. Результат – очень успешный научно-испытательный полет на «Союзе-13». А семь лет спустя судьба «взяла реванш»: за полтора месяца до полета на «Салют-6» Валентин Лебедев получил серьезную травму колена. В космос полетел другой, а ему пришлось подвергнуться операции, а потом – многомесячной программе интенсивной реабилитации. Рассказывают, что он для восстановления функций колена катался на велосипеде по горам, превозмогая дикую боль. И вот новый, очень непростой психологически, но рекордный по продолжительности 211-суточный полет на «Салюте-7». Казалось, достаточно... Но последовала 6-летняя подготовка по программе «Буран». И только когда программа была заморожена, Валентин Лебедев покинул НПО «Энергия» и возглавил Геоинформационный научный центр РАН.

В.В.Лебедев стал не только доктором технических наук, но и единственным из космонавтов членом-корреспондентом Российской академии наук.

Борис Андреев прошел несколько подготовок, несколько раз дублировал, в т.ч. по программе ЭПАС, дважды готовился в первых экипажах, но его полет так и не состоялся. Спустя 10 лет после зачисления он ушел из отряда, а еще через 10 лет – и из НПО «Энергия».

Юрий Пономарев тоже прошел несколько экипажных подготовок и даже однажды был дублером, но... не сложилось. В 1983 г. он ушел из отряда в ЦНИИмаш.

4-й набор. 1973 г.

Для полетов на ДОСы, а также для испытательных полетов новых кораблей 7К-С в Подлипках был произведен очередной набор, последний при В.П.Мишине. 27 марта 1973 г. в отряд были зачислены четыре инженера ЦКБЭМ.

Владимир Аксенов к этому времени был уже опытным руководителем испытаний и сам занимался оценкой, проектированием и экспериментальной отработкой отсеков космических кораблей, отработывал действия космонавтов в открытом космосе в условиях невесомости (более 250 полетов на самолетолaborатории общей длительностью около 10 часов) и лунной гравитации (около 40 мин). Ему приходилось разрабатывать инструкции для космонавтов, инструменты для работы в космосе. Интересный факт: в 1953–1955 гг. Владимир Аксенов учился в Кременчугской военной авиационной школе первоначального обучения летчиков в одной группе с Алексеем Леоновым.

Александр Иванченков проектировал агрегаты для лунной ракеты Н-1 и лунного корабля 11Ф94, а в группе испытателей отдела космонавтов занимался испытаниями систем пилотируемых кораблей.

Валерий Рюмин занимался подготовкой к полетам лунных облетных кораблей 11Ф91, а последние три года до набора был заместителем ведущего конструктора по комплексу «Салют»–«Союз».

Геннадий Стрекалов являлся испытателем отдела космонавтов. Кроме того, он занимался выпуском технической документации по лунной ракете, лунному облетному и посадочному кораблям и даже по «Союзу-ВИ».

Таких опытных инженеров зачислили в отряд и практически сразу назначили в экипажи.

Это был первый набор ЦКБЭМ, в котором слетали все космонавты, причем слетали неоднократно. Геннадий Стрекалов выполнил пять космических поле-

4-й набор. 27 марта 1973 г. (ГМВК)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения или рождения и смерти | Откуда набран, профессия | Число полетов | Дата выхода из отряда |
|---|--------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------|-----------------------|
| 1 | Аксенов Владимир Викторович | 01.02.1935 | Начальник лаборатории ЦКБЭМ | 2 | 17.10.1988 |
| 2 | Иванченков Александр Сергеевич | 28.09.1940 | Ст. инженер ЦКБЭМ | 2 | 03.11.1993 |
| 3 | Рюмин Валерий Викторович | 16.08.1939 | Зам. ведущего конструктора ЦКБЭМ | 4 | 28.10.1987 |
| 4 | Стрекалов Геннадий Михайлович | 28.10.1940 25.12.2004 | Ст. инженер ЦКБЭМ | 5 | 17.01.1995 |



В.В.Аксенов



А.С.Иванченков



В.В.Рюмин



Г.М.Стрекалов

тов, а еще один раз ему пришлось испытать на себе систему аварийного спасения при пожаре РН «Союз». Валерий Рюмин дважды устанавливал мировые рекорды продолжительности полета (единственный из гражданских космонавтов). Четвертый полет В.В.Рюмин совершил на шаттле, будучи уже заместителем генерального конструктора РКК «Энергия», для непосредственной инспекции состояния орбитального комплекса «Мир». Александр Иванченков тоже был мировым рекордсменом по длительности полета, а Владимир Аксенов вместе с Юрием Малышевым первым испытал новый корабль «Союз Т».

Валерий Рюмин стал заместителем генерального конструктора РКК «Энергия» и техническим руководителем программы МКС с российской стороны. Владимир Аксенов возглавлял Государственный научно-исследовательский центр по изучению природных ресурсов, затем НПО «Планета». Сейчас он на пенсии, но ведет активную общественную работу. Александр Иванченков до сих пор работает в РКК «Энергия» в должности заместителя начальника отделения. А Геннадий Стрекалов с 1995 по 2003 гг. руководил отрядом космонавтов «Энергии» и возглавлял российское отделение Ассоциации участников космических полетов.

5-й набор. 1978 г.

В связи с развертыванием программы «Буран» и планированием полетов на станции ДОС генеральный конструктор НПО «Энергия» (образованного в 1974 г. на базе ЦКБЭМ) Валентин Петрович Глушко решил пополнить отряд космонавтов предприятия. Он встречался и беседовал с каждым из подавших заявления в отряд. И когда в конце 1978 г. Государственная межведомственная комиссия (ГМВК) рекомендовала зачислить в отряды большую группу новых космонавтов, среди них было семь опытных инженеров из НПО «Энергия».

Александр Александров был сменным руководителем полета станции

«Салют-6», Александр Баландин, Муса Манаров и Виктор Савиных сами участвовали в подготовке экипажей, Александр Лавейкин занимался прочностью кораблей, Александр Серебров готовил бортовые инструкции по научному оборудованию станции «Салют-6», а Владимир Соловьев – по объединенной двигательной установке станции и системе ее дозаправки.

1 декабря 1978 г. все они были назначены на должности космонавтов-испытателей и вскоре начали подготовку к полетам на «Союзе Т» (Савиных), «Салюте-7» (Александров, Серебров, Соловьев) и «Буране» (Баландин, Лавейкин и Манаров) на базовом предприятии.

И в этом наборе, несмотря на закрытие программы «Буран», в космос слетали все. Многие полеты были уникальными. Муса Манаров поставил новый рекорд продолжительности полета, отлетав целый год на «Мире» вместе с Владимиром Титовым. Виктору Савиных (вместе с Владимиром Джанибековым) пришлось спасти обесчеленную и

замерзшую станцию «Салют-7», а потом, приняв на себя функции командира, везти на Землю экипаж с заболевшим командиром (В.В.Васютин). Владимир Соловьев был обладателем мирового рекорда продолжительности полета, он ремонтировал двигательную установку «Салюта-7» и обживал «Мир».

Один из четырех полетов Александра Сереброва оказался неудачным – на корабле «Союз Т-8» не открылась антенна системы сближения «Игла» и стыковка со станцией не состоялась. Зато во время следующего полета он стал первым испытателем советского «летающего кресла» – средства передвижения космонавта в открытом космосе. Четвертый полет с Василием Циблиевым в 1994 г. был продлен на два месяца из-за задержки с изготовлением ракеты-носителя, которая должна была доставить на «Мир» очередной экипаж. В этом же полете произошло чрезвычайное происшествие: во время облета комплекса корабль ударился о переходный отсек – к счастью, без тяжелых последствий.

У других космонавтов полеты тоже не всегда проходили гладко. Александр Лавейкин вместе с Юрием Романенко в 1987 г. ушел в рекордный 326-суточный полет, но... Из-за стресса во время выхода в открытый космос подвело сердце, и ему пришлось вернуться на 174-е сутки. Другой случай: во время выхода в открытый космос Александра Баландина (с Анатолием Соловьевым) из ОК «Мир» в 1990 г. из-за не полностью сброшенного давления сломалась петля внешнего выходного люка. Чтобы не остаться за бортом и вернуться на станцию, космонавтам пришлось разгерметизировать еще один отсек модуля «Квант-2», а петлю ремонтировал позже уже другой экипаж.

5-й набор. 1 декабря 1978 г. (ГМВК)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Откуда набран, профессия | Число полетов | Дата выхода из отряда |
|---|----------------------------------|---------------|---|---------------|-----------------------|
| 1 | Александров Александр Павлович | 20.02.1943 | Ведущий инженер, сменный руководитель полета НПОЭ | 2 | 26.10.1993 |
| 2 | Баландин Александр Николаевич | 30.07.1953 | Инженер НПОЭ | 1 | 17.10.1994 |
| 3 | Лавейкин Александр Иванович | 21.04.1951 | Инженер НПОЭ | 1 | 28.03.1994 |
| 4 | Манаров Муса Хираманович | 22.03.1951 | Инженер НПОЭ | 2 | 23.07.1992 |
| 5 | Савиных Виктор Петрович | 07.03.1940 | Инженер НПОЭ | 3 | 09.02.1989 |
| 6 | Серебров Александр Александрович | 15.02.1944 | Ст. научный сотрудник НПОЭ | 4 | 10.05.1995 |
| 7 | Соловьев Владимир Алексеевич | 11.11.1946 | Ст. инженер НПОЭ | 2 | 18.02.1994 |



А.П.Александров



А.Н.Баландин



А.И.Лавейкин



М.Х.Манаров



В.П.Савиных



А.А.Серебров



В.А.Соловьев

По-разному сложилась судьба космонавтов этого набора. А.П.Александров руководит летно-испытательной службой РКК «Энергия», и теперь в его подчинении находится отряд космонавтов. А.Н.Баландин работает председателем координационного совета директоров корпорации «Лэндинг». А.И.Лавейкин оставил космонавтику и ушел из «Энергии». М.Х.Манаров возглавляет ЗАО «Выделенные интегральные сети». В.П.Савиных стал доктором технических наук, окончил Дипломатическую академию с квалификацией «дипломат» и с 1989 г. является ректором Московского университета геодезии

и картографии. А.А.Серебров возглавляет Всероссийское аэрокосмическое молодежное объединение «Союз» и является президентом фонда «Возрождение «Спартака»». В.А.Соловьев с 1988 г. руководит полетами ОК «Мир» и МКС в подмосковном ЦУПе.

6-й набор. 1980 г.

В 1979 г. В.П.Глушко решил вернуться к идее полета в космос женщин, обосновав это тем, что в США годом раньше набрали женщин в отряд астронавтов. В ближайшие год-два второй в мире женщиной-космонавтом (после В.В.Те-

Кэтрин Салливан на три месяца. Наталия Кулешова готовилась в дублирующем экипаже корабля «Союз Т-7», но была заменена Ириной Прониной по состоянию здоровья и больше к экипажной подготовке не привлекалась. Пронина была дублером Савицкой в 1982 г., затем готовилась в основном экипаже к длительному полету на ОС «Салют-7» вместе с В.Г.Титовым и Г.М.Стрекаловым. Уже после завершения всей подготовки, когда на станцию очередным кораблем были доставлены ее личные вещи, Пронину вывели из экипажа, и вместо нее полетел Александр Серебров. Боль-

них кораблей семейства 11Ф615 («Союз»), 11Ф732 («Союз Т») и другой космической техники. Александр Калери исследовал поведение первой ступени разрабатываемой РН «Энергия», участвовал в постановке экспериментов на «Салюте-7» и на модификациях «Союзов». Оба были программистами высокой квалификации.



С.А.Емельянов



А.Ю.Калери

13 апреля 1984 г. они были назначены на должности кандидатов в космонавты-испытатели, но общекосмическую подготовку в ЦПК начали лишь через полтора года – в ноябре 1985 г. Такая задержка получилась из-за того, что в этот год ни одного космонавта не приняли ни ВВС, ни другие организации, а из двух кандидатов невозможно было сформировать учебную группу. Пришлось Емельянову и Калери ждать следующего набора.

8-й набор. 1985 г.

В сентябре 1985 г. Государственная межведомственная комиссия по отбору космонавтов рекомендовала зачислить в отряд еще двух кандидатов. Андрей Зайцев занимался расчетами прочности орбитальных комплексов. Сергей Крикалев разрабатывал требования к мониторам на ОК «Мир», возглавлял группу по разработке инструкций для космонавтов по кораблю «Союз Т», был методистом экипажей, отрабатывал методику стыковки с неуправляемой станцией «Салют-7» на тренажере вместе с А.С.Викторенко, принимал участие в подготовке космонавтов.

11 ноября 1985 г. С.К.Крикалев и А.Е.Зайцев стали кандидатами в космонавты и в том же месяце начали ОКП вместе с С.А.Емельяновым и А.Ю.Калери. В ноябре 1986 г. все четверо завершили ОКП, а в феврале 1987 г. были переведены на должности космонавтов-испытателей и назначены в экипажи на ОК «Мир».

Сергей Емельянов готовился в резервном экипаже корабля «Союз ТМ-2» (ЭО-2), затем в дублирующем экипаже «Союза ТМ-4» (ЭО-3), но в мае 1987 г. по состоянию здоровья прекратил подготовку. Пять лет он проработал заместителем командира отряда, потом уволился из «Энергии» и стал менеджером в АО ТПК «Продмаркет». Через пять месяцев отказало сердце – Сергей Емельянов умер в возрасте 41 года.

Александр Калери, несмотря на неоднократные претензии врачей, стал изве-

решковой) может стать американка, указывал В.П.Глушко. А в нашей стране есть все условия для полетов женщин: надежный корабль, орбитальные станции «Салют» и отлаженная методика подготовки. Генеральный секретарь ЦК КПСС Л.И.Брежнев лично поддержал эту идею. Было объявлено о приеме заявлений от женщин, работавших



Н.Д.Кулешова



И.Р.Пронина



С.Е.Савицкая

Зачислена дополнительно. 16 мая 1983 г. (МОН)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Откуда набран, профессия | Число полетов | Дата выхода из отряда |
|---|------------------------------|---------------|--------------------------|---------------|-----------------------|
| 1 | Савицкая Светлана Евгеньевна | 08.08.1948 | ММЗ «Скорость», ЛИ | 2 | 27.10.1993 |

не только в НПО «Энергия», но и в других организациях, занимавшихся космонавтикой и авиацией.

Заключение врачей о годности к космическим полетам получили десять женщин (пять врачей, четыре инженера и одна летчик-испытатель). Из этой десятки лишь Наталия Кулешова работала в НПО «Энергия». Все десять соискателей в декабре 1979 г. были направлены на техническую подготовку в НПО «Энергия», по итогам которой 30 июля 1980 г. ГМВК рекомендовала для зачисления в отряды космонавтов девять женщин. Две из них – Н.Д.Кулешова и инженер НИИ тепловых процессов И.Р.Пронина были зачислены в отряд космонавтов НПО «Энергия», причем Кулешова – 26 сентября 1980 г., а Пронина – в связи с длительностью оформления перевода – лишь через полгода, 16 марта 1981 г.

Вместе с ними была отобрана и летчик-испытатель Машиностроительного завода «Скорость» (КБ А.С.Яковлева) С.Е.Савицкая. В 1980 г. она была назначена на должность космонавта-испытателя, летчика-испытателя на своей фирме и прикомандирована к отряду космонавтов НПО «Энергия». 16 мая 1983 г., уже после первого космического полета, Савицкая перешла в НПО «Энергия» и была зачислена в отряд космонавтов.

Из этого женского набора лишь Светлана Савицкая слетала в космос, причем дважды. Она стала второй «космической женщиной», обойдя американку Салли Райд, и первой женщиной, вышедшей в открытый космос, опередив американку

ше к подготовке Ирина Пронина не привлекалась; после ухода из отряда она долгое время работала в РКК «Энергия».

Светлана Савицкая, выполнив два космических полета на ДОС «Салют-7», в 1984–1985 гг. готовилась в качестве командира женского экипажа, но запланированный на март 1986 г. полет не состоялся. Поработав пять лет заместителем начальника отдела внекорабельной деятельности и два года заместителем командира отряда, С.Е.Савицкая перешла на преподавательскую работу в МАИ.

В 1989–1991 гг. она была народным депутатом СССР, а с 17 декабря 1995 г. Светлана Евгеньевна являлась депутатом Государственной Думы РФ. Она была избрана и в 1999 г. переизбрана по 113-му Пушкинскому округу (Московская область), а с декабря 2003 г. является депутатом от Коммунистической партии Российской Федерации. С.Е.Савицкая состоит во фракции КПРФ и является заместителем председателя комитета по обороне.

7-й набор. 1984 г.

В феврале 1984 г. в отряд были зачислены два новых кандидата в космонавты. Сергей Емельянов участвовал в испыта-

7-й набор. 15 февраля 1984 г. (ГМВК)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения или рождения и смерти | Откуда набран, профессия | Число полетов | Статус или дата выхода из отряда |
|---|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|---------------|----------------------------------|
| 1 | Емельянов Сергей Александрович | 03.08.1951 05.12.1992 | Ст. инженер НПОЭ | – | 09.07.1992 |
| 2 | Калери Александр Юрьевич | 13.05.1956 | Инженер НПОЭ | 4 | Активный |

8-й набор. 2 сентября 1985 г. (ГМВК)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Откуда набран, профессия | Число полетов | Статус или дата выхода из отряда |
|---|--------------------------------|---------------|--------------------------|---------------|----------------------------------|
| 1 | Зайцев Андрей Евгеньевич | 05.08.1957 | Инженер НПОЭ | – | 14.03.1996 |
| 2 | Крикалев Сергей Константинович | 27.08.1958 | Ст. инженер НПОЭ | 5 | Активный |



А.Е.Зайцев



С.К.Крикалев

ственным космонавтом – участником международных космических полетов, хотя и не поставил ни одного мирового рекорда. В первых двух полетах на ОК «Мир» он работал с двумя космонавтами ФРГ, двумя космонавтами Франции, с тремя астронавтами США, принял два экипажа шаттлов (еще 10 американцев). Вместе с Сергеем Залетиным он был в последнем экипаже комплекса «Мир», и именно Калери последним закрыл в него люк.

В 2003–2004 г. Александр Калери выполнил свой четвертый полет, отправившись в более чем полугодовую экспедицию на МКС в роли командира корабля. Его партнерами по экипажу стали опять-таки иностранцы – космонавты ЕКА (Испания) и США. Последние 10 лет А.Ю.Калери является заместителем командира отряда.

Андрею Зайцеву в космос подняться не удалось. В 1987–1988 гг. он проходил подготовку в дублирующем советско-болгарском экипаже, но был заменен А.Серебровым. В 1991 г. он готовился в третьем экипаже по программе ЭО-10, но после расформирования этого экипажа к подготовке не привлекался. В 1996 г. он покинул отряд по стажу (10 лет) и продолжил работу в РКК «Энергия».

А Сергей Крикалев стал легендарным космонавтом. После ОКП он готовился по программе «Буря», затем без дублирования был включен в основной экипаж вместо заболевшего Калери и в 1989 г. завершил 151-суточный полет на «Мире». В мае 1991 г. он отправился во второй, теперь уже полугодовой полет. Все шло хорошо, но программу полетов изменили – и смена Крикалеву не пришла. Командир Анатолий Арцебарский вернулся на Землю, а он продолжил полет с новым командиром – Александром Волковым. В результате вместо полугода Крикалев отлетал почти 312 суток. За время его полета прекратил существовать Советский Союз – и Сергей вернулся уже в другое государство – в Российскую Федерацию. За этот уникальный полет С.К.Крикалев первым из космонавтов был удостоен звания Героя Российской Федерации и стал первым (из двоих) обладателем обоих высших почетных званий – Герой Советского Союза и Герой Российской Федерации.

В 1994 г. Крикалев первым из отечественных космонавтов совершил полет на американском шаттле, причем не пассажиром, как четыремя годами позже Леонид Каденюк, а полноправным специа-

листом полета. Следующий полет, тоже на шаттле, Сергей выполнил в составе первого экипажа по сборке Международной космической станции и первым из россиян побывал на ее борту. В пятом полете он был бортинженером первой основной экспедиции на МКС, а сейчас готовится к своему шестому полету.

9-й набор. 1987 г.

Прошло еще два года. На орбиту был выведен Базовый блок станции «Мир», надо было отбирать новых космонавтов. ГМВК собралась 26 марта 1987 г. Среди кандидатов, рекомендованных для зачисления в отряды космонавтов, был лишь один представитель НПО «Энергия» – выпускник МИФИ, инженер Сергей Авдеев. ОКП он проходил в группе с военными кандидатами в космонавты



С.В.Авдеев

Василием Циблиевым, Валерием Корзуном и другими.

Карьера Сергея Авдеева сложилась очень удачно. Он трижды стартовал в космос, проработал на орбите более 747 суток и является абсолютным рекордсменом мира по суммарной продолжительности космических полетов. После ухода из отряда в 2003 г. С.В.Авдеев в течение года работал ведущим научным сотрудником РКК «Энергия». Сейчас он является директором Института «Радиационная физика электронных и биологических микроструктур в космосе» при МИФИ.

10-й набор. 1989 г.

Через два года еще четыре инженера РКК «Энергия» пробились через «горнило» медицины и технических экзаменов на предпрятии. Это был первый набор после того, как НПО (позже – корпорация) «Энергия» возглавил Ю.П.Семенов. Николай Бударин возглавлял

группу на контрольно-испытательной станции, где проходили электроиспытания все изделия (корабли, модули) НПО «Энергия» перед отправкой на полигон.

Елена Кондакова принимала участие в управлении полетом станции «Салют-7», в 1985 г. самостоятельно изучила корабль «Союз ТМ» и в том же году вышла замуж за известного советского космонавта Валерия Рюмина. После зачисления Кондаковой в отряд образовалась третья в нашей стране «космическая» семья. Еще в 1956 г. поженились Валентина Ковалевская и Юрий Пономарев – нелетавшие космонавты, в разное время состоявшие в отрядах ЦПК и ЦКБЭМ, а в 1964 г., уже после своих полетов – Валентина Терешкова и Андриан Николаев. Обе эти семьи со временем распались, а вот третий космический брак оказался счастливым. Оба супруга не раз побывали в космосе. У Елены и Валерия растет прекрасная дочь Евгения.

Александр Полещук занимался конструированием и испытанием инструмента для работы в открытом космосе, отработал более 700 часов в гидроневесомости.

9-й набор. 26 марта 1987 г. (ГМВК)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Откуда набран, профессия | Число полетов | Дата выхода из отряда |
|---|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------|-----------------------|
| 1 | Авдеев Сергей Васильевич | 01.01.1956 | Инженер НПОЭ | 3 | 14.02.2003 |

Вместе с ним в отделе внекорабельной деятельности работал и Юрий Усачев.

В январе 1989 г. трое мужчин начали ОКП, а Кондакову в ЦПК не пустили, муж был против... Понадобилось более полтора лет, чтобы разобраться с этим вопросом. И если мужчины закончили ОКП в январе 1991 г., то Елена Кондакова – только в марте 1992 г. в другой группе, вместе с военными космонавтами.

Все космонавты этого набора слетали в космос. Николай Бударин был в составе первого экипажа станции «Мир», который был доставлен на станцию американским шаттлом. После двух полетов его как одного из опытейших космонавтов включили в экипаж МКС-R1, который в случае отказа автоматики стартовал бы на «Союзе» и обеспечил стыковку модулей СМ и ФГБ международной станции между собой. Но модули состыковались сами, и полет не потребовался. Потом – длительная работа на борту



Н.М.Бударин

Е.В.Кондакова

А.Ф.Полещук

Ю.В.Усачев

10-й набор. 25 января 1989 г. (ГМВК)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Откуда набран, профессия | Число полетов | Дата выхода из отряда |
|---|------------------------------|---------------|---|---------------|-----------------------|
| 1 | Бударин Николай Михайлович | 29.04.1953 | Ведущий специалист, начальник группы НПОЭ | 3 | 07.09.2004 |
| 2 | Кондакова Елена Владимировна | 30.03.1957 | Инженер НПОЭ | 2 | 30.12.1999 |
| 3 | Полещук Александр Федорович | 30.10.1953 | Начальник сектора НПОЭ | 1 | 25.03.2004 |
| 4 | Усачев Юрий Владимирович | 09.10.1957 | Инженер НПОЭ | 4 | 05.04.2004 |

МКС. В сентябре 2004 г. Н.М.Бударин покинул отряд и теперь работает сменным руководителем полета МКС в ЦУПе.

Елена Кондакова выполнила два космических полета. Первый из них, на ОК «Мир» в 1994–95 гг., был первым в истории длительным полетом женщины и продолжался 169 суток. В 1997 г. Елена Владимировна вновь посетила ОК «Мир» во время 23-й экспедиции в составе экипажа шаттла. В декабре 1999 г. она была избрана в Государственную Думу от избирательного блока «Отечество – Вся Россия» (ОВР) и с тех пор занимается политикой. В декабре 2003 г. она была вновь избрана в Думу от блока «Единая Россия», куда вошел ОВР.

Александр Полещук выполнил полет на ОК «Мир», причем на корабле «Союз» со стыковочным узлом, предназначенным для стыковки с «Бураном». Затем он готовился в дублирующем экипаже по программе ЭО-19, но был отстранен по состоянию здоровья. Через четыре года все ограничения по здоровью были сняты, но к экипажной подготовке Полещук больше не привлекался и в марте 2004 г. выбыл из отряда. С 2002 г. он возглавляет отдел внекорабельной деятельности РКК «Энергия».

Юрий Усачев оказался самым активным космонавтом 10-го набора. После двух циклов дублирования он выполнил 182-суточный полет на «Мире». Через два года, после очередного дублирования, – новый полет на «Мире» с Юрием Онуфриенко, теперь уже на 194 дня. Вместе с ними длительный полет выполнила американка Шеннон Люсид, поставившая непревзойденный до сих пор женский рекорд длительности полета. Когда Усачева назначили командиром второй экспедиции на МКС, сначала в рамках подготовки он и его экипаж посетили станцию на шаттле, а уже потом состоялся длительный полет – четвертый для Ю.В.Усачева. В апреле 2004 г. он оставил должность космонавта, но остался работать в отряде РКК «Энергия».

11-й набор. 1992 г.

Прошло два месяца, как не стало СССР, а машина космической промышленности продолжала двигаться по намеченному еще в советское время плану. Никто не знал, когда начнутся пилотируемые полеты «Бурана» (и начнутся ли вообще), поэтому космонавтов набирали исключительно для полетов на ОК «Мир» в надежде на то, что он пролетает в несколько раз дольше расчетного ресурса.

3 марта 1992 г. решением ГМВК к зачислению в отряд были рекомендованы три инженера НПО «Энергия». Павел Виноградов разрабатывал автоматизированные системы подготовки космонавтов по программам «Мир» и «Буран»,



П.В.Виноградов



А.И.Лазуткин



С.Е.Трещев

участвовал в подготовке пусков кораблей «Союз ТМ» и «Буран». Он также занимался андрогинным стыковочным узлом для «Бурана», принимал участие в подготовке гражданских бортинженеров для полета на «Буране».

Александр Лазуткин занимался подготовкой экипажей к внекорабельной деятельности, разрабатывал программы тренировок космонавтов на ОК «Мир».

Сергей Трещев участвовал в отработке ручного управления спуском, испытывал в качестве испытателя модуль «Квант-2», отвечал за планирование подготовки космонавтов.

Все трое слетали в космос, правда, с разными результатами. Павел Виноградов из-за претензий врачей был вынужден прервать ОКП и отстал от своих коллег на год. Тем не менее после сдачи всех экзаменов и зачетов он был сразу назначен во второй экипаж ЭО-20 на

а в настоящее время готовится к полету на МКС.

Сергей Трещев тоже сначала был дублером – бортинженером ЭО-25, затем начал подготовку к собственному полету на «Мир» по программе ЭО-27. Но программа полетов была изменена – и Сергея заменил в экипаже французский космонавт. Потом он готовился в экипаже по программе «МКС-спасатель» и, наконец, в 2002 г. проработал 185 суток на борту МКС.

12-й набор. 1994 г.

Следующий набор произошел еще через два года. 1 марта 1994 г. ГМВК рекомендовала в отряд РКК «Энергия» всего двух кандидатов – Н.В.Кужельную и М.В.Тюрин.

Михаил Тюрин шел к полету в космос прямой дорогой: МАИ – РКК «Энергия» – отряд – ОКП – дублирование – полет на МКС. А вот Надежда Кужельная пробивалась в отряд довольно долго.

Окончив Криворожскую среднюю школу, Надежда три года училась в Днепрпетровском инженерно-строительном институте и одновременно в авиаспортивном клубе, где получила 3-й разряд по парашютному спорту и 2-й – по планерному. Потом Надежда пере-

12-й набор. 1 марта 1994 г. (ГМВК)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Откуда набран, профессия | Число полетов | Статус или дата выхода из отряда |
|---|------------------------------|---------------|--------------------------|---------------|----------------------------------|
| 1 | Кужельная Надежда Васильевна | 06.11.1962 | Инженер-математик НПОЭ | – | 27.05.2004 |
| 2 | Тюрин Михаил Владиславович | 02.03.1960 | Инженер НПОЭ | 1 | Активный |

станцию «Мир» вместо отстраненного от подготовки все теми же медиками Сергея Трещева. После дублирования он готовился уже в основном экипаже по программе ЭО-22, но перед полетом из-за микроинфаркта, обнаруженного у командира Геннадия Манакова, экипаж был заменен дублирующим. Затем – новая подготовка, теперь уже с Анатолием Соловьевым, и долгожданный полет... Далее началась подготовка на МКС, однако ее пришлось прервать и готовиться опять на «Мир». После дублирования ЭО-28 Павел надеялся, что будет еще одна экспедиция на «Мир», но ее отменили. И вновь подготовка на МКС... С 2003 г. Павел Виноградов возглавляет отряд космонавтов РКК «Энергия», одновременно оставаясь активным космонавтом.

Александр Лазуткин после дублирования бортинженера ЭО-21 Юрия Усачева совершил в 1997 г. очень драматичный 185-суточный космический полет на борту станции «Мир». В 2002 г. он отдублировал бортинженера нового корабля «Союз ТМА-1» Франка Де Винна,

лась в МАИ с потерей курса, но зато стала заниматься любимой авиацией. В аэроклубе она освоила пилотирование самолетов Як-52, Як-55, Су-26, Су-29, Л-39, получила 1-й разряд по самолетному спорту, налетав около 500 часов, и даже была членом женской пилотажной группы при ОКБ имени П.О.Сухого. После МАИ – работа в РКК «Энергия», где Надежда Кужельная занималась программным обеспечением станции «Мир». Только после шести лет работы она была принята в отряд космонавтов.

Кужельная проходила подготовку в качестве бортинженера основного экипажа первой российской экспедиции посещения МКС, но из-за изменения программы полета была из него выведена. В 2001 г. она была дублером французки Клоди Эньере, бортинженера 2-й российской экспедиции посещения МКС. Больше к подготовке к полету Надежда Кужельная не привлекалась и в мае 2004 г. уволилась из РКК «Энергия». Сейчас она работает вторым пилотом Ту-134 в авиакомпании «Аэрофлот».



Н.В.Кужельная



М.В.Тюрин

11-й набор. 3 марта 1992 г. (ГМВК)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Откуда набран, профессия | Число полетов | Статус |
|---|-------------------------------|---------------|----------------------------|---------------|----------|
| 1 | Виноградов Павел Владимирович | 31.08.1953 | Начальник сектора НПОЭ | 1 | Активный |
| 2 | Лазуткин Александр Иванович | 30.10.1957 | Инженер 2-й категории НПОЭ | 1 | Активный |
| 3 | Трещев Сергей Евгеньевич | 18.08.1958 | Инженер НПОЭ | 1 | Активный |

13-й набор. 1996 г.

В этот набор тоже вошли всего два кандидата в космонавты-испытатели. Константин Козеев – потомственный работник РКК «Энергия»: его мать Александра Федоровна работала в космической фирме уже много лет и в последние годы была вице-президентом корпорации по экономике и финансам. Сюда же пришел работать и Константин, отучившись в техникуме и отслужив в армии; одновременно он учился в МАТИ. После зачисления в отряд Козеев проходил ОКП, но все экзамены сдать вовремя не удалось: подвело здоровье. Ему понадобилось еще полгода, чтобы нагнать упущенное – и он получил соответствующую

| Зачислен дополнительно. 5 января 1999 г. (РКА) | | | | | |
|--|---------------------------|---------------|---|---------------|----------|
| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Откуда набран, профессия | Число полетов | Статус |
| 1 | Кононенко Олег Дмитриевич | 21.06.1964 | Космонавт-испытатель ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» | – | Активный |

рашютом и увлекся воздушной акробатикой. Совершил более 200 прыжков. По окончании школы поступил в МВТУ, одновременно работая в РКК «Энергия» – сначала испытателем на Заводе экспериментального машиностроения, а потом техником и инженером в Головном КБ. После окончания ОКП в 1999 г. Олег Скрипочка готовится в составе группы космонавтов.

работал милиционером и одновременно учился в МАИ. Затем была работа в КБ общего машиностроения, где конструируют стартовые комплексы. В 1991 г. он был директором производственно-технического отдела ООО «Трансвосток», потом два года – генеральным директором ТОО «ЭСТЭ». И вот теперь путь в космос был открыт. Правда, пока в экипаж для непосредственной подготовки Корниенко не назначался. 5 января 1999 г. отряд РКК «Энергия» пополнился еще одним космонавтом-испытателем: Олег Кононенко, космонавт ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс», был переведен из Самары в подмосковный Королев.



О.Д.Кононенко

13-й набор. 9 февраля 1996 г. (ГМВК)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Откуда набран, профессия | Число полетов | Статус |
|---|---------------------------|---------------|--------------------------|---------------|----------|
| 1 | Козеев Константин Минович | 01.12.1967 | Инженер РККЭ | 1 | Активный |
| 2 | Ревин Сергей Николаевич | 12.01.1966 | Инженер РККЭ | – | Активный |



К.М.Козеев



С.Н.Ревин

ую квалификацию. Почти два года продолжалась подготовка в группе, а потом – назначение в состав дублирующего экипажа первой экспедиции посещения МКС. Полет в качестве второго бортинженера 2-й российской экспедиции посещения МКС Константин Козеев совершил в 2001 г.

Сергей Ревин закончил Московский институт электронной техники в Зеленограде и четыре года проработал в НПО измерительной техники. В 1993 г. он пришел в ГКБ РКК «Энергия» и через три года был зачислен в отряд. Еще за год до окончания общекосмической подготовки его назначили в дублирующий экипаж 1-й экспедиции посещения МКС. В октябре 1999 г. он начал подготовку вместе с В.И.Токаревым, но в августе 2000 г. был заменен К.М.Козеевым. Сейчас Сергей Ревин проходит подготовку в составе группы космонавтов.

Неординарным космонавтом оказался и Федор Юрчихин. Впервые в отряд попал грек по национальности: мама – гречанка, отец – грек наполовину. А родился Федор в Батами, в столице Абхазии (автономная республика в составе Грузинской ССР). После окончания физико-математической школы он учился в МАИ, затем работал в ГКБ РКК «Энергия». Стать космонавтом ему хотелось давно, но много лет не удавалось преодолеть медицинский барьер. Требовалась то одна операция, то другая... Обычно с течением временем люди дряхлеют, а Федор вопреки природе здоровье укрепил (не сделав ни одной рекомендуемой операции) и в возрасте 38 лет получил «добро» врачей. В октябре 2002 г. он совершил полет на МКС на «Атлантисе» в составе американской экспедиции посещения.

Скрипочка и Юрчихин вместе со своими военными коллегами начали ОКП в январе 1998 г., а в марте к ним присоединился 37-летний Михаил Корниенко. Он проходил все отборы вместе с Олегом и Федором, но в июле 1997 г. мандатная комиссия корпорации не пропустила его на ГМВК, так как по Положению о космонавтах ему не хватало нескольких месяцев стажа работы на предприятии. В «Энергию» Михаил пришел в апреле 1995 г., а до этого служил в армии,

15-й набор. 2003 г.

29 мая 2003 г. в отряд космонавтов РКК «Энергия» были зачислены еще три кандидата. Наиболее опытному из них – Андрею Борисенко – 39 лет. После окончания Ленинградского военного механического института он работал инженером в одной из оборонных организаций. В 1989 г., мечтая стать космонавтом, перевелся в НПО «Энергия», где прошел путь от инженера группы анализа бортовых систем ОК «Мир» главной оперативной группы управления ЦУПа до сменного руководителя полетом МКС. Все годы работы в «Энергии» он пробивался в отряд космонавтов: проходил медобследования, ездил на консультации в Военно-медицинскую академию... И его настойчивость была вознаграждена – он получил «добро» врачей и был зачислен в отряд.

Марк Серов учился в Казанском авиационном институте, перевелся оттуда в МАИ и после его окончания в 1998 г. работал в «Энергии» – сначала инженером проектного отдела, затем специалистом по планированию полета МКС.

Путь в отряд Олега Артемьева довольно необычен. Родившись в Риге, он несколько лет жил с родителями в г. Ленинске Казахской ССР (ныне г. Байконур), где окончил 8 классов. Потом его вновь забросило в Прибалтику, где он поступил в Таллинский политехнический техникум. Затем – два года срочной службы в рядах Советской Армии в Вильнюсе, где на его глазах в 1991 г. происходил развал СССР. Далее – МВТУ и РКК «Энергия», где Олег работал инженером-испытателем по внекорпусной деятельности.

Все трое с июня 2003 г. проходят общекосмическую подготовку вместе со своими коллегами из других отрядов.

Таким образом, за 38 лет существования отряда космонавтов ЦКБЭМ – НПО «Энергия» – РКК «Энергия» было

14-й набор. 1997 г.

В этот набор вошли три кандидата в космонавты РКК «Энергия». Олег Скрипочка стал самым молодым космонавтом отряда. Когда осуществилась его мечта и он был зачислен, Олегу было всего 27 лет. Еще будучи школьником средней школы в Запорожье, он занимался в отряде юных космонавтов имени В.М.Комарова. Начал прыгать с па-



О.И.Скрипочка



Ф.Н.Юрчихин



М.Б.Корниенко

14-й набор. 28 июля 1997 г. (ГМВК)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Откуда набран, профессия | Число полетов | Статус |
|--|----------------------------|---------------|----------------------------|---------------|----------|
| 1 | Скрипочка Олег Иванович | 24.12.1969 | Инженер РККЭ | – | Активный |
| 2 | Юрчихин Федор Николаевич | 03.01.1959 | Ведущий инженер РККЭ | 1 | Активный |
| Зачислен дополнительно. 24 февраля 1998 г. (ГМВК) | | | | | |
| 3 | Корниенко Михаил Борисович | 15.04.1960 | Инженер 2-й категории РККЭ | – | Активный |

15-й набор. 29 мая 2003 г. (ГМВК)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Откуда набран, профессия | Число полетов | Статус |
|---|---------------------------|---------------|---------------------------------------|---------------|----------|
| 1 | Артемьев Олег Германович | 28.12.1970 | Инженер-испытатель РККЭ | – | Активный |
| 2 | Борисенко Андрей Иванович | 17.04.1964 | Сменный руководитель полета ГОГУ РККЭ | – | Активный |
| 3 | Серов Марк Вячеславович | 23.05.1974 | Инженер ГОГУ РККЭ | – | Активный |



О.Г.Артемьев



А.И.Борисенко



М.В.Серов

произведено 15 наборов, в составе которых в отряд были зачислены **54** человека. Четверо из них (С.Анохин, В.Бугров, Г.Долгополов и В.Никитский) остались кандидатами в космонавты, а трое (О.Артемьев, А.Борисенко и М.Серов) ОКП еще не завершили. Остальные **47** человек стали профессио-

нальными космонавтами, и **35** из них совершили космические полеты.

На 1 января 2005 г. в отряде РКК «Энергия» – **12** космонавтов-испытателей (из них **8** имеют опыт космических полетов), а также три кандидата в космонавты-испытатели.

Наиболее опытными из действующих космонавтов являются Сергей Крикалев и Александр Калери. «В активе» Крикалева – пять космических полетов общей продолжительностью 624 сут 10 час 15 мин 30 сек: два полета на ОК «Мир», два коротких полета на шаттлах и один длительный полет на МКС. Калери совершил четыре космических полета на ОК «Мир» и МКС общей продолжительностью 609 сут 21 час 52 мин 14 сек.

Отряд космонавтов Академии наук СССР (РАН)

Первая возможность послать ученого в космос появилась с разработкой серии трехместных космических кораблей типа «Восход» в 1964 г. Для подготовки к его первому полету, кроме военных летчиков, военных врачей, конструктора-проектанта и инженера-испытателя космической техники, впервые был отобран представитель Академии наук (АН) СССР – доктор технических наук, заведующий лабораторией Института автоматизации и телемеханики Георгий Катус. В октябре 1964 г. при старте «Восхода» он был дублером. После возвращения в свой институт Г.П.Катус занялся разработкой собственной программы научных исследований с борта космического корабля. Он предлагал провести серию космических полетов для выполнения научных и военно-прикладных исследований, а для этого нужны были ученые-космонавты.

В апреле 1965 г. научная программа полета, разработанная Г.П.Катусом, была утверждена, и в мае 1965 г. он начал подготовку в ЦПК в составе экипажа вместе с Б.В.Волыновым. Однако сроки изготовления корабля из-за переориентации ОКБ-1 на программу «Союз» постоянно срывались. Возникли проблемы и с системой жизнеобеспечения для полета длительностью более 16 суток. Последовали задержки с разработкой и изготовлением научной аппаратуры. В декабре 1965 г. программа полета «Восхода-3» была изменена, а Георгий Катус выведен из экипажа.

В начале 1966 г. появилась надежда выполнить часть научных экспериментов, разработанных Г.Катусом, на «Восходе-4». В марте 1966 г. председатель Госкомиссии Г.А.Тюлин согласовал с Н.П.Каманиным, В.П.Мишиным и М.В.Келдышем состав основного экипажа, в который вошли Г.Т.Береговой и Г.П.Катус. Но к непосредственной подготовке космонавты так и не приступили, так как программа «Восход» вскоре была закрыта.

В конце апреля 1965 г. президент АН СССР М.В.Келдыш принял решение о создании отряда космонавтов АН СССР и начале отбора кандидатов в космо-

навты из числа ученых, специализирующихся в области биологии, астрономии и физики. Создание отряда он поручил своему помощнику, ученому секретарю Комиссии по космическим исследованиям АН СССР Геннадию Александровичу Скуридину. Но дело с мертвой точки не сдвинулось. Поэтому после ухода с непосредственной подготовки к полету Георгий Катус занялся формированием отряда космонавтов АН СССР с перспективой их участия в Лунной программе, а также в исследованиях Земли с борта кораблей «Союз» (7К-ОК).

24 человека – молодые перспективные ученые – были отобраны из различных институтов страны; 18 из них были направлены на медобследование в ЦВНИАГ. Из одного лишь Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн (ИЗМИРАН) на медкомиссию были направлены семь человек. Все кандидаты прошли углубленное медобследование, и к ноябрю 1966 г. годными к спецтренировкам признали четверых. Это были Рудольф Гуляев, Ординард Коломийцев и Марс Фаткуллин из ИЗМИРАН и Валентин Ершов из Института прикладной математики.

27 марта 1967 г. вышло постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР №270-105 «О подготовке космонавтов-испытателей и космонавтов-исследователей». Среди утвержденных вместе с ним документов было Положение о подготовке космонавтов-исследователей из ученых – специалистов различных отраслей науки и новое Положение о космонавтах, в соответствии с которым Академии наук СССР и другим организациям было поручено отобрать и утвердить группы космонавтов-исследователей.

Это же Постановление определило головные министерства по подготовке космонавтов-испытателей и космонавтов-исследователей. По отдельным разделам научной программы подготовку космонавтов возложили на Академию наук и Минздрав.

На основании этих документов 22 мая 1967 г. четверо уже отобранных представителей АН СССР прибыли в ЦПК и приступили к общекосмической подго-

товке. Предполагалось, что Р.А.Гуляев, О.П.Коломийцев и М.Н.Фаткуллин будут участвовать в исследовании солнечно-земных связей, а В.Г.Ершов возьмет на себя навигационное обеспечение облета Луны. В мае 1968 г. Г.П.Катус был также включен в эту группу и назначен ее командиром.

Гуляев, Коломийцев и Фаткуллин до июля 1968 г. проходили общекосмическую подготовку, а математик Ершов одновременно с общекосмической подготовкой был включен в группу космонавтов, готовящихся по программе Л-1 (облет Луны), в качестве космонавта-штурмана, где занимался разработкой автономной системы навигации Л-1 в комплексе с бортовым вычислителем и секстантом, а также пультами управления корабля.

К этому времени положение в советской космонавтике сложилось очень тяжелое. Программа «Восход» была закрыта. Гибелью В.М.Комарова закончился первый пилотируемый полет нового космического корабля «Союз». Наметились значительные задержки с программами облета Луны и высадки на ее поверхность. Затормозилось создание военно-исследовательского корабля «Союз-ВИ» и воздушного-космического самолета по программе «Спираль». Средств катастрофически не хватало. Летать было не на чем, до науки ли в такой ситуации?

Это понимали и кандидаты в космонавты группы АН. Гуляев, Коломийцев и Фаткуллин в августе 1968 г. вернулись в ИЗМИРАН, где пытались сформировать научную программу полета. Была надежда на включение ученых в экипажи орбитальных станций ДОС, но сплошная полоса неудач и со станциями не позволила реализовать эту идею. Гуляев и Коломийцев не прошли очередную медкомиссию и были отчислены из группы кандидатов в космонавты по состоянию здоровья. Фаткуллин, не видя перспективы космического полета, в конце 1970 г. занялся докторской диссертацией и тоже выбыл из группы.

Валентин Ершов работал по программе Н-1 – Л-3 до самого ее закрытия в

| Отряд космонавтов Академии наук СССР (РАН) | | | | | |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|---|---------------|----------------------------------|
| № | Ф.И.О. | Дата рождения или рождения и смерти | Откуда набран, профессия | Число полетов | Статус или дата выхода из отряда |
| 1-й набор. 22 мая 1967 г. (АН СССР) | | | | | |
| 1 | Гуляев Рудольф Алексеевич | 14.11.1934 | Кандидат физ.-мат. наук, научный сотрудник ИЗМИРАН | – | 1968 |
| 2 | Ершов Валентин Гаврилович | 21.06.1928 15.02.1998 | Научный сотрудник ИПМ | – | 1974 |
| 3 | Коломийцев Ординард Пантелеймонович | 29.01.1933 | Мл. научный сотрудник, аспирант ИЗМИРАН | – | 1968 |
| 4 | Фаткуллин Марс Нургалиевич | 14.05.1939 16.04.2003 | Кандидат физ.-мат. наук, научный сотрудник ИЗМИРАН | – | 1970 |
| Дополнительно включен в группу и назначен ее командиром. Май 1968 г. | | | | | |
| 1 | Катыс Георгий Петрович | 31.08.1926 | Доктор технических наук, зав. лабораторией ИАТ | – | 1972 |
| 2-й набор. 30 июля 1980 г. (ГМВК) | | | | | |
| 1 | Латышева Ирина Дмитриевна | 09.07.1953 | Инженер ИРЭ | – | 25.02.1993 |
| Переведен из отряда ГКБ НПО «Энергия» 6 июля 1986 г. | | | | | |
| 1 | Гречко Георгий Михайлович | 25.05.1931 | Доктор физ.-мат. наук НПОЭ, инструктор-космонавт-испытатель 1-го класса | 3 | 01.03.1992 |
| Переведен из отряда ГКБ НПО «Энергия» 4 ноября 1989 г. | | | | | |
| 1 | Лебедев Валентин Витальевич | 14.04.1942 | Доктор тех. наук НПОЭ, инструктор-космонавт-испытатель 1-го класса | 2 | 25.02.1993 |
| Переведен из отряда ЦПК ВВС 7 сентября 1993 г. | | | | | |
| 1 | Арцебарский Анатолий Павлович | 09.09.1956 | Инструктор-космонавт-испытатель ЦПК | 1 | 28.07.1994 |
| Переведен из отряда ИМБП 20 марта 1995 г. | | | | | |
| 1 | Степанов Юрий Николаевич | 27.09.1936 | Космонавт-исследователь ИМБП | – | |



Р.А.Гуляев



В.Г.Ершов



О.П.Коломийцев



М.Н.Фаткуллин



Г.П.Катыс



И.Д.Латышева



Г.М.Гречко



В.В.Лебедев



А.П.Арцебарский



Ю.Н.Степанов

1974 г., а затем был списан из резерва с диагнозом «прогрессирующая глухота», который при последующих обследованиях не подтвердился. Действительной причиной отчисления из группы космонавтов, по мнению Валентина Ершова, послужил его отказ вступить в КПСС. Ушел с подготовки из-за отсутствия перспективы и Георгий Катыс. В 1972 г. он сменил место работы и перешел в НИИ автоматических систем.

Так за ненадобностью закончила свое существование первая группа кандидатов в космонавты АН СССР.

Несмотря на столь плачевный результат, в 1970 г. прошел все медицинские перипетии и решением Главной медицинской комиссии был допущен к спецподготовке научный сотрудник Гидрометцентра, океанограф Зиятдин Абузяров. Несколько лет он проходил подготовку на базе ИМБП, но так и не был представлен на ГМВК по отбору космонавтов.

В 1971 г. через медицину «пробился» геолог Гурген Иванян из Ленинградского государственного университета, но и он в космонавты не был зачислен.

В 1979 г. было принято решение о наборе второй женской группы космонавтов из различных министерств и ведомств. От Академии наук успешно прошла медкомиссию инженер Института радиотехники и электроники (ИРЭ) АН СССР Ирина Латышева. После утверждения на ГМВК 30 июля 1980 г. она стала кандидатом в космонавты АН СССР, а 27 февраля 1981 г. – космонавтом-исследователем ИРЭ АН СССР. В 1984 г. она прошла курс технической подготовки на базе НПО «Энергия», но в последующем к космической подготовке не привлекалась. В 1993 г. ей предложили оформить пенсию по выслуге лет.

В 1985 г. решением ГМК был допущен к спецподготовке научный сотрудник Ленинградского отделения Института истории естествознания и техники АН

СССР Аркадий Мелуа. Однако на ГМВК он не представлялся, так как в это время готовил диссертацию.

22 мая 1986 г. Георгий Гречко – ветеран трех космических полетов – был переведен из отряда космонавтов НПО «Энергия» в АН СССР, и 6 июля его назначили на должность заведующего лабораторией «Исследования атмосферы Земли космическими средствами» и одновременно на должность инструктора-испытателя-космонавта 1-го класса Института физики атмосферы АН СССР. В этой должности он занимался обработкой материалов исследований, полученных в своем последнем космическом полете на борту ДОС «Салют-7» в 1985 г. 1 марта 1992 г. он оставил должность космонавта РАН, оставшись заведующим лабораторией.

4 ноября 1989 г. на должность «космонавт-испытатель 1-го класса АН СССР» в Институт географии АН СССР был принят летчик-космонавт Валентин Лебедев, уволившись из НПО «Энергия». 25 февраля 1993 г. он ушел с должности космонавта-испытателя на пенсию, а в настоящее время возглавляет Научный геоинформационный центр РАН.

В 1993 г. вновь было принято решение о создании отряда или группы космонавтов теперь уже в Российской академии наук (РАН).

7 сентября 1993 г. участник длительного полета на ОК «Мир» инструктор-космонавт-испытатель отряда космонавтов ЦПК ВВС Анатолий Арцебарский был прикомандирован к Центру программных исследований РАН в качестве советника. В январе 1994 г. он был зачислен в отряд космонавтов РАН, который ему же и предстояло создать. Арцебарский начал работать начальником сектора информационных технологий в лаборатории крупногабаритных конструкций и занялся организацией отряда. Но сдвинуть дело с мертвой точки так и не удалось. В июле 1994 г. он ушел из так и не сформированного отряда.

20 марта 1995 г. на должность космонавта-исследователя Института общей физики РАН был принят космонавт Юрий Степанов, который до этого состоял в отряде ИМБП. В течение многих лет он упорно добивался включения в один из экипажей для полета на ОК «Мир». В 2002 г. ГМК признала его негодным по состоянию здоровья для дальнейшей подготовки, и в настоящее время Ю.Н.Степанов остается в должности космонавта РАН лишь формально.

В 2002–2003 гг. РАН вновь попыталась сформировать собственный отряд космонавтов. Предполагалось отобрать примерно пять кандидатов из различных академических институтов, возглавить отряд должен был Ю.Н.Степанов. Однако из-за нерешенности финансовых вопросов сформировать отряд космонавтов РАН вновь не удалось.

Таким образом, в разные годы космонавтами АН СССР являлись семь человек: Г.Катыс, В.Ершов, И.Латышева, Г.Гречко, В.Лебедев, А.Арцебарский и Ю.Степанов, а кандидатами в космонавты – трое: Р.Гуляев, О.Коломийцев и М.Фаткуллин.

Отряд космонавтов ГНЦ ИМБП

В октябре 1964 г. в составе экипажа первого многоместного КК «Восход» космический полет выполнил сотрудник Института медико-биологических проблем (ИМБП) – врач Борис Борисович Егоров. Вскоре после этого в ИМБП началась подготовка еще одного полета КК «Восход» с медицинской программой исследований. С этой целью в 1965 г. среди сотрудников института были отобраны три врача: Евгений Александрович Ильин, Александр Алексеевич Киселев и Юрий Александрович Сенкевич. Однако в 1966 г. программа «Восход» была закрыта, и полет врач-космонавта не состоялся.

27 марта 1967 г. вышло Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР №270-105, в котором был определен порядок создания отрядов космонавтов в Министерстве общего машиностроения (МОМ), Министерстве здравоохранения (МЗ) и Академии наук (АН) СССР. На основании этого документа в ИМБП развернулись работы по созданию собственного отряда космонавтов. Активную роль в этом сыграл летчик-космонавт СССР Б.Б.Егоров, однако он сам в отряд космонавтов ИМБП не зачислился.

20 мая 1968 г. медицинскую комиссию по отбору в космонавты успешно преодолел Лев Николаевич Смиренный, который работал в ИМБП инженером. 26 декабря 1969 г. медкомиссию прошли врачи Валерий Иванович Лобачик и Георгий Владимирович Мачинский, а 8 июля 1970 г. медики «дали добро» Валерию Владимировичу Полякову и Юрию Александровичу Сенкевичу. Все они были представлены ГМВК, которая на заседании 22 марта 1972 г. отобрала троих кандидатов в космонавты: Г.Мачинского, В.Полякова и Л.Смиренного.

5 мая 1972 г. приказом №66 министра здравоохранения СССР Б.В.Петровского в ИМБП была юридически оформлена группа кандидатов в космонавты, в которую и вошли Г.В.Мачинский, В.В.Поляков и Л.Н.Смиренный. Этот день и считается датой создания отряда космонавтов ИМБП. Кандидаты в космонавты остались на прежних должностях – в то время Г.В.Мачинский являлся младшим научным сотрудником лаборатории №23 «В», В.В.Поляков – аспирантом лаборатории №2 «Б», а Л.Н.Смиренный работал в должности ведущего инженера, старшего научного сотрудника лаборатории №9 «А». Все трое, продолжая работать в своих подразделениях

Института, приступили к специальным видам космической подготовки, но пока только на базе ИМБП. В 1974 г. из группы по состоянию здоровья выбыл Г.В.Мачинский.

В 1976–1977 гг. в ИМБП был проведен новый медицинский отбор кандидатов в космонавты, который преодолели восемь человек. 18 июня 1976 г. решением Главной медицинской комиссии годными к космической подготовке были признаны: Анатолий Александрович Бобров, Александр Викторович Бородин, Михаил Георгиевич Потапов; 10 декабря 1976 г. – Леонид Хрисанфович Брагин и Борис Владимирович Морук; 28 января 1977 г. – Олег Юрьевич Атьков и Борис Васильевич Афонин; 1 ноября 1977 г. – Герман Семенович Арзамазов. Семеро из них являлись сотрудниками ИМБП, а О.Ю.Атьков работал врачом Всесоюзного кардиологического научного центра АМН СССР.

1 декабря 1978 г. все они, кроме О.Ю.Атькова, были представлены на утверждение ГМВК. В итоге решением Комиссии были отобраны только трое: Г.С.Арзамазов, А.В.Бородин и М.Г.Потапов.



Г.С.Арзамазов



А.В.Бородин



М.Г.Потапов

Они составили второй набор кандидатов в космонавты ИМБП.

21 июля 1978 г. приказом МЗ СССР №180 группа кандидатов в космонавты ИМБП была преобразована в отряд, который стал отдельным подразделением Института. Все пять кандидатов (1-го и 2-го наборов) были назначены на должности младших научных сотрудников либо старших научных сотрудников 2-го сектора лаборатории №16 «Б». Командиром отряда был назначен (и оставался в этой должности до 1989 г.) Владимир Поляков.

В 1979 г. В.В.Поляков и М.Г.Потапов первыми из отряда ИМБП приступили к экипажной подготовке в ЦПК имени Ю.А.Гагарина. Они готовились в качестве врачей-исследователей основного и дублирующего экипажей для полета на КК «Союз Т» и ДОС «Салют-6» с целью выполнения медицинской программы исследований. Однако в 1980 г. их подготовка в ЦПК была прекращена из-за изменения программы полетов на ДОС «Салют-6», и они вернулись к своей прежней работе в ИМБП.

В 1979 г. после долгого перерыва в нашей стране вновь начался набор женщин в космонавты. С целью зачисления в отряд ИМБП медкомиссией были отобраны пять женщин-врачей. 29 июня 1979 г. ГМК успешно прошли врач 1-го

Московского медицинского института Елена Ивановна Доброквашина и врач-реаниматолог Всесоюзного НИИ клинической и экспериментальной хирургии Тамара Сергеевна Захарова, а 31 октября – сотрудницы ИМБП Галина Васильевна Амелькина и Ольга Николаевна Клюшникова, а также врач Московского областного научно-исследовательского клинического института Лариса Григорьевна Пожарская. Все они вместе с претендентками из других организаций в период с декабря 1979 по июнь 1980 г. прошли техническую подготовку на базе НПО «Энергия» и 30 июля 1980 г. были представлены на ГМВК. Комиссия отобрала только четырех врачей: Г.В.Амелькину, Е.И.Доброквашину, Т.С.Захарову и Л.Г.Пожарскую. 11 августа они были назначены на должности младших научных сотрудников отряда ИМБП, который стал располагаться в лаборатории №11 отдела №13.

30 апреля 1981 г. Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР №425-127 было утверждено новое Положение о космонавтах СССР. В соответствии с этими документами в ИМБП было проведено штатно-структурное изменение отряда. Во-первых, 5 октября все девять кандидатов в космонавты были официально назначены на должности космонавтов-исследователей. Во-вторых, с 1 апреля 1982 г. отряд космонавтов ИМБП стал располагаться во вновь образованном Учебно-тренировочном специальном центре (УТЦ, отдел №17), который до 1990 г. возглавлял Ю.А.Сенкевич.

11 ноября 1983 г. ГМК прошел инженер ИМБП Юрий Николаевич Степанов, который пробивался в отряд с 1975 г., и 2 сентября 1985 г. решением ГМВК он был рекомендован к зачислению в отряд. В 1985–1987 гг. Юрий Степанов прошел общекосмическую подготовку в ЦПК и был назначен на должность космонавта-исследователя ИМБП. 20 марта 1995 г. Ю.Н.Степанов был переведен из ИМБП на должность космонавта-исследователя РАН.



Г.В.Амелькина



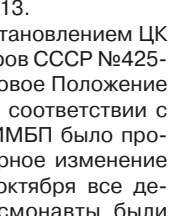
Е.И.Доброквашина



Т.С.Захарова



Л.Г.Пожарская



Ю.Н.Степанов



Г.В.Мачинский



В.В.Поляков



Л.Н.Смиренный



В.В.Караштин



В.Ю.Лукьянюк



Б.В.Моруков

В 1988–1989 гг. В.В.Поляков первым из космонавтов ИМБП совершил космический полет. После этого, в октябре 1989 г., он был назначен на должность заместителя директора ИМБП. Командиром отряда космонавтов стал Г.С.Арзамазов (он занимал эту должность в 1989–1994 гг.).

В 1988 г. начался новый набор в космонавты. 20 июля 1988 г. ГК допустила к спецподготовке сотрудников ИМБП Владимира Владимировича Караштина и Василия Юрьевича Лукьянюка, а также врача из Академии медицинских наук СССР Сергея Евгеньевича Фурсова. Кроме того, вновь успешно прошел

медицинскую комиссию Б.В.Моруков. 25 января 1989 г. состоялось заседание ГМВК, на котором были утверждены В.В.Караштин, В.Ю.Лукьянюк и Б.В.Моруков. Они в составе пятого набора пополнили отряд космонавтов ИМБП. В 1994–2000 гг. Василий Лукьянюк являлся командиром этого отряда.

29 мая 2003 г. в Росавиакосмосе состоялось заседание ГМВК по очередному набору новых российских кандидатов в космонавты. Решением Комиссии в отряд космонавтов ИМБП был зачислен старший научный сотрудник Института Сергей Николаевич Рязанский. Примечательный факт: он является внуком Михаила Сергеевича Рязанского, который с конца 1940-х годов был главным конструктором систем управления РН и входил в знаменитый королевский

| Отряд космонавтов-исследователей ГНЦ ИМБП | | | | | |
|---|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|---------------|----------------------------------|
| № | Ф.И.О. | Дата рождения или рождения и смерти | Откуда набран, профессия | Число полетов | Статус или дата выхода из отряда |
| 1-й набор. 22 марта 1972 г. (ГМВК) | | | | | |
| 1 | Мачинский Георгий Владимирович | 11.10.1937 | ИМБП, врач | – | 04.06.1974 |
| 2 | Поляков Валерий Владимирович | 27.04.1942 | ИМБП, врач | 2 | 01.06.1995 |
| 3 | Смирный Лев Николаевич | 25.10.1932 | ИМБП, инженер | – | 23.10.1986 |
| 2-й набор. 1 декабря 1978 г. (ГМВК) | | | | | |
| 1 | Арзамазов Герман Семенович | 09.03.1946 | ИМБП, врач | – | 01.12.1995 |
| 2 | Бородин Александр Викторович | 03.03.1953 | ИМБП, врач | – | 10.03.1993 |
| 3 | Потапов Михаил Георгиевич | 28.10.1952 | ИМБП, врач | – | 27.05.1985 |
| 3-й набор. 30 июля 1980 г. (ГМВК) | | | | | |
| 1 | Амелькина Галина Васильевна | 22.05.1954 | ИМБП, врач | – | 05.1983 |
| 2 | Доброковашина Елена Ивановна | 08.10.1947 | ММИ, врач | – | 10.03.1993 |
| 3 | Захарова Тамара Сергеевна | 22.04.1952 | ВНИИКиЭХ, врач | – | 01.09.1995 |
| 4 | Пожарская Лариса Григорьевна | 15.03.1947 18.02.2002 | МОНИКИ, врач | – | 10.03.1993 |
| 4-й набор. 2 сентября 1985 г. (ГМВК) | | | | | |
| 1 | Степанов Юрий Николаевич | 27.09.1936 | ИМБП, инженер | – | 20.03.1995* |
| 5-й набор. 25 января 1989 г. (ГМВК) | | | | | |
| 1 | Караштин Владимир Владимирович | 18.11.1962 | ИМБП, врач | – | 17.01.2002 |
| 2 | Лукьянюк Василий Юрьевич | 22.09.1958 | ИМБП, врач | – | 18.02.2003 |
| 3 | Моруков Борис Владимирович | 01.10.1950 | ИМБП, врач | 1 | Активный |
| 6-й набор. 29 мая 2003 г. (ГМВК) | | | | | |
| 1 | Рязанский Сергей Николаевич | 13.11.1974 | ИМБП, с.н.с. | | Кандидат в космонавты |

Примечания:

* 20.03.1995 переведен на должность космонавта-исследователя РАН.

ВНИИКиЭХ – Всесоюзный научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной хирургии.

ММИ – Московский медицинский институт.

МОНИКИ – Московский областной научно-исследовательский клинический институт.



С.Н.Рязанский

Совет главных конструкторов. Уже 16 июня С.Н.Рязанский приступил к двухгодичному курсу ОКП в РГНИИ ЦПК в составе группы российских и казахстанских кандидатов в космонавты.

Таким образом, за период с 1972 г. по 2004 г. в отряд космонавтов ИМБП было зачислено 15 человек. Из них один (Г.В.Мачинский) остался кандидатом в космонавты, и один (С.Н.Рязанский) ОКП еще не завершил.

Остальные 13 человек стали космонавтами, но только двоим из них довелось побывать на орбите. С января 1994 по март 1995 г. Валерий Поляков совершил свой второй (на 1 января 2005 г. – рекордный по длительности) полет на орбитальной станции «Мир». В сентябре 2000 г. второй космонавт отряда ИМБП Борис Моруков совершил полет в космос – в составе экипажа шаттла STS-106 по программе сборки МКС.

По состоянию на 1 января 2005 г. в отряде ИМБП состоят космонавт Б.В.Моруков (с 2000 г. – командир отряда) и кандидат в космонавты С.Н.Рязанский.

Группа космонавтов ЦКБМ (НПО машиностроения)

В конце 1960-х годов в Центральном конструкторском бюро машиностроения (ЦКБМ, ныне НПО машиностроения), возглавляемом в то время генеральным конструктором В.Н.Челомеем, был разработан ракетно-космический комплекс военного назначения «Алмаз». В его составе были: орбитальная пилотируемая станция (ОПС) и транспортный корабль снабжения (ТКС) с возвращаемым аппаратом (ВА).

27 марта 1967 г. было принято постановление ЦК КПСС и Совета Министров (СМ) СССР №270-105 «О подготовке космонавтов-испытателей и космонавтов-исследователей», а 22 апреля вышел соответствующий приказ МОМ №145. На основании этих документов в ЦКБМ началось формирование группы инженеров-испытателей для испытаний космической техники на земле и в космическом полете.

Для обеспечения летно-конструкторских испытаний по программе «Алмаз»

В.Н.Челомей создал группу испытателей из состава инженеров – создателей этой техники.

До создания группы космонавтов было еще далеко, но требования к испытателям были выставлены такие же, как и к космонавтам. Поэтому в конце 1967 г. на медкомиссию в ИМБП от ЦКБМ была направлена группа инженеров. 16 октября 1968 г. получили допуск к спецподготовке Виктор Еремич, Валерий Макрушин и Эдуард Суханов. Затем на медкомиссию был направлен инженер ЦКБМ Олег Беркович. Он тоже успешно прошел врачебно-экспертную комиссию. 20 мая 1969 г. Беркович был допущен к спецтренировкам, но через некоторое время был забракован по здоровью. В том же году медкомиссию прошел Леонард Смиричевский.

Так в 1969 г. была сформирована группа инженеров-испытателей (группа спецконтингента), ставшая основой для создания группы космонавтов ЦКБМ.

7 июля 1970 г. вышел приказ МОМ №167 по комплексу «Алмаз», в пункте 19 которого говорилось следующее: «Начальнику 3-го управления т.Румянцеву, начальнику 1-го главного управления т.Сысоеву, генеральному конструктору ЦКБ машиностроения т.Челомею: организовать в составе ЦКБМ техническую подготовку космонавтов-испытателей и космонавтов-исследователей из числа инженерно-технических работников ЦКБМ и других организаций министерства, непосредственно участвующих в создании космических кораблей, без отрыва от основной производственной деятельности... Генеральному конструктору ЦКБМ т.Челомею в месячный срок оформить группу подготовки космонавтов-испытателей из числа кандидатов, прошедших мандатную и медицинскую комиссии. Состав группы и план технической подготовки представить на утверждение министерству».

Только через месяц, 7 августа 1970 г., В.Н.Челомей продублировал приказ MOM по своей фирме. Он издал приказ №37, в котором поручил своему заместителю Е.Л.Журавлеву организовать техническую подготовку и документальное оформление группы космонавтов-испытателей.

К этому времени в группу спецконтингента входили Еремич, Макрушин, Смирчевский и Суханов. Решено было ее расширить, а потом всех вместе оформлять на должности космонавтов. Поэтому в конце 1970 г. на медобследование была направлена новая группа инженеров ЦКБМ.

В результате 25 февраля 1971 г. прошли ГМК и были включены в группу спецконтингента Алексей Гречаник и Дмитрий Ююков. Они работали инженерами в Филевском филиале ЦКБМ в Москве (ныне КБ «Салют» ГКНПЦ имени М.В.Хруничева), но после прохождения ГМК их перевели в ЦКБМ (г. Реутов) для работы в группе спецконтингента. В 1971 г. на очередном медобследовании Еремич и Смирчевский были забракованы и, как следствие, выведены из группы, так и не став космонавтами.

В 1971–1972 гг. члены группы спецконтингента принимали участие в наземных испытаниях станции ОПС-1 («Салют-2») и возвращаемого аппарата. Они испытывали скафандры различных типов, проводили эргономические исследования и отрабатывали действия космонавтов в обитаемых отсеках в условиях невесомости, создаваемой на летающей лаборатории Ту-104, а также проходили астрономическую подготовку и отрабатывали программу действий экипажа ОПС при различных нештатных ситуациях.

В начале 1972 г. приказ министра MOM о создании отряда все же начал исполняться. На утверждение Государственной межведомственной комиссии (ГМВК) были представлены личные дела Суханова и Макрушина. На состоявшемся 22 марта 1972 г. заседании ГМВК Суханов утвержден не был, как следствие, выведен из состава спецконтингента. Лишь Валерий Макрушин был назначен на должность космонавта-испытателя ЦКБМ. Таким образом, 22 марта 1972 г. можно считать официальной датой создания группы космонавтов ЦКБМ.



В.Г.Макрушин

Только через год, 27 марта 1973 г., на ГМВК были представлены личные дела Гречаника и Ююкова, но только Ююков получил должность космонавта-испытателя и стал вторым космонавтом-испытателем ЦКБМ. Гречаник же продолжил испытательную работу в составе спецконтингента.



Д.А.Ююков

С 13 июня 1973 г. еще один инженер ЦКБМ, Валерий Александрович Романов, начал проходить углубленные

медицинские обследования в ИМБП. 26 июля 1973 г. он был признан годным к космическим полетам и подключен к работе группы спецконтингента.

В 1974–1975 гг. вся группа, космонавты-испытатели и инженеры-испытатели, проходила углубленную теоретическую подготовку по космическим аппаратам, создаваемым в ЦКБМ, – станциям ОПС-2 и ОПС-3 («Салют-3», -5) и ВА. Одной из основных работ в июне–августе 1974 г. и с июня 1976 г. по февраль 1977 г. была подготовка в должностях командиров и бортинженеров условных экипажей по обеспечению функционирования наземного аналога станций «Салют-3» и «Салют-5» и выдаче рекомендаций экипажам («Союз-14»–«Салют-3», «Союз-21»–«Салют-5», «Союз-24»–«Салют-5») в реальном масштабе времени. Этот «аналог» был создан в ЦКБМ для синхронного сопровождения полета станций и отработки деятельности экипажей на Земле. Помимо работ по космическим программам, все члены группы ежегодно проходили медицинское обследование и участвовали в медицинских тренировках по программе ИМБП.

21 мая 1975 г. В.Н.Челомей издал приказ №39, в котором говорилось: «В целях подготовки космонавтов-испытателей ЦКБМ для участия в пилотируемых полетах на космических кораблях системы «Алмаз», а также для работы операторами по отработке систем «Алмаз» и в составе наземных экипажей «аналога» при синхронном сопровождении полета, приказываю: состав группы космонавтов-испытателей ЦКБМ довести до 6 человек». (К слову сказать, приказ был исполнен лишь в декабре 1978 г.) В ЦКБМ был создан отдел №42, который возглавил Е.Д.Камень и где были сосредоточены все космонавты-испытатели и инженеры-испытатели спецконтингента.

В сентябре–октябре 1976 г. группа участвовала в отработке скафандров «Сокол», «Сокол-КВ» и «Орлан-Д», применяемых на станциях «Салют» и на создаваемом возвращаемом аппарате. В конце 1977 г. еще два кандидата прошли ГМК и были включены в группу спецконтингента ЦКБМ. Это были Владимир Геворкян и Валерий Хатулёв, оба из Филевского филиала ЦКБМ.

В сентябре–октябре 1976 г. группа участвовала в отработке скафандров «Сокол», «Сокол-КВ» и «Орлан-Д», применяемых на станциях «Салют» и на создаваемом возвращаемом аппарате.

В конце 1977 г. еще два кандидата прошли ГМК и были включены в группу спецконтингента ЦКБМ. Это были Владимир Геворкян и Валерий Хатулёв, оба из Филевского филиала ЦКБМ.

В 1978 г. группа проходила испытания в гидроневесомости на Черном море, проводя монтажные работы на глубине 10–15 м. С октября 1978 г. началась теоретическая подготовка по транспортному кораблю снабжения ТКС и ВА в Филевском филиале в целях их наземной отработки и отработки штатной программы полета. Постоянно проводились тренировки по парашютным прыжкам в аэролудах Подмосковья, а также отрабатывалась техника пилотирования легкого самолета Як-18А.

В 1978 г. все инженеры-испытатели спецконтингента прошли углубленное медобследование, были подготовлены их личные дела, мандатная комиссия 1-го Главного управления MOM выдала по ним свои заключения. В результате 1 декабря 1978 г. ГМВК рекомендовала зачислить на должности космонавтов-испытателей Алексея Гречаника, Валерия Романова, Владимира Геворкяна и Валерия Хатулёва.

8 декабря 1978 г. министр общего машиностроения С.А.Афанасьев выпустил приказ №439, в соответствии с которым ведущие инженеры ЦКБМ В.А.Романов



В.М.Геворкян



А.А.Гречаник



В.А.Романов



В.А.Хатулёв

и А.А.Гречаник, ведущие инженеры Филевского филиала №1 В.М.Геворкян и В.А.Хатулёв назначались на должности космонавтов-испытателей. Этот приказ MOM был продублирован приказом В.Н.Челомея №50 от 7 июня 1979 г. Начальником группы космонавтов ЦКБМ этим же приказом был назначен Валерий Макрушин. В.А.Хатулёв так и не приступил к тренировкам и вышел из группы в 1980 г. из-за возникших сложностей с его переводом из филиала в ЦКБМ.

В 1979 г. группа космонавтов-испытателей продолжила медицинскую и физическую подготовку в ИМБП. Особое место занимала специально-техническая подготовка, в которую входили:

- отработка навыков работы в скафандрах,
- отработка действий экипажа при приводнении,
- отработка действий экипажа при нештатной посадке ВА,

Группа космонавтов ЦКБМ (НПО машиностроения)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Откуда набран, профессия | Число полетов | Дата выхода из отряда |
|--|-------------------------------|---------------|----------------------------------|---------------|-----------------------|
| 1-й набор. 22 марта 1972 г. (ГМВК) | | | | | |
| 1 | Макрушин Валерий Григорьевич | 14.01.1940 | Ведущий инженер ЦКБМ | – | 08.04.1987 |
| 2-й набор. 27 марта 1973 г. (ГМВК) | | | | | |
| 1 | Ююков Дмитрий Андреевич | 26.02.1941 | Инженер ЦКБМ | – | 08.04.1987 |
| 3-й набор. 1 декабря 1978 г. (ГМВК) | | | | | |
| 1 | Геворкян Владимир Мкртычович | 28.05.1952 | Инженер-конструктор филиала ЦКБМ | – | 08.04.1987 |
| 2 | Гречаник Алексей Анатольевич | 25.03.1939 | Ст. инженер-конструктор ЦКБМ | – | 08.04.1987 |
| 3 | Романов Валерий Александрович | 18.08.1946 | Ведущий инженер ЦКБМ | – | 08.04.1987 |
| 4 | Хатулёв Валерий Александрович | 26.02.1947 | Инженер филиала ЦКБМ | – | 1980 |

– изучение и отработка бортовой технической документации,

– отработка выходов в открытый космос в бассейне гидроневесомости ЦПК.

В июле 1979 г. прошел ГМК и был подключен к группе спецконтингента Анатолий Чех, но в 1982 г. он выбыл из группы после очередного (ежегодного) медобследования, так и не став космонавтом. 31 октября 1979 г. был допущен к спецподготовке еще один инженер ЦКБМ – Борис Морозов. 14 апреля 1981 г. еще два инженера прошли ГМК: Сергей Челомей (сын генерального конструктора) и Сергей Чучин. Медкомиссию также успешно прошли Сергей Кондратьев и Лев Тарарин. В связи с задержкой пилотируемых полетов на ТКС и ВА эти инженеры на ГМВК не представлялись и числились испытателями в группе спецконтингента.

19 декабря 1981 г. вышло Постановление ЦК КПСС и СМ СССР №1206-371 о прекращении работ в ЦКБМ по орбитальным комплексам «Алмаз». Началась переориентация предприятия на военную крылатую тематику. Инженеры-испытатели стали уходить из группы спецконтингента. Первым выбыл из группы А.Чех. Следом за ним, в 1983 г., ушел С.Челомей.

Несмотря на это группа космонавтов-испытателей вплоть до 1984 г. проходила различную подготовку. В августе 1982 г. в рамках испытаний на выживание группа совершила 4-суточный переход через перевал Ак-Суу в условиях среднегорья Тянь-Шаня на высоте 4052 м. Переход проводился под руководством Юрия Александровича Сенкевича. В группу входил и «ветеран» – космонавт Николай Рукавишников. В 1984 г. космонавты принимали участие в 8-суточных тренировках в ИМБП, которые заключались в постоянном нахождении лежа с отрицательным углом наклона тела – ноги выше головы на 8°. Тем не менее занятия по специальной подготовке к пилотируемому полету на ТКС и ВА начали сокращаться.

В конце 1984 г. Владимир Челомей собрал руководство предприятия, космонавтов и дал распоряжение продолжать подготовку. Он надеялся, что и его

техника будет летать в пилотируемом варианте. Но 8 декабря 1984 г. В.Н.Челомея не стало...

Герберту Ефремову, ставшему генеральным конструктором НПО машиностроения (бывшее ЦКБМ), была очевидна бесперспективность подготовки космонавтов, поэтому им стали поручать другие работы. Ветеран ЦКБМ И.Евтеев в книге «Еще подымалось пламя...» вспоминает: «Группу космонавтов начало лихорадить, возникли конфликты с администрацией предприятия по вопросам продолжения подготовки в полном объеме. Космонавтов отвлекали от космических дел, поручали работы по крылатой тематике, предлагали и переводили на другие должности, не снимая звания космонавта-испытателя. Одни (Романов, Ююков, Гречаник и Геворкян) соглашались, видя безысходность, другие требовали работу по занимаемой должности космонавта-испытателя (Макрушин, Хатулёв). В 1986 г. было принято окончательное решение о прекращении подготовки пилотируемого полета на ТКС и о создании на его базе модулей для будущей орбитальной станции «Мир», а группа продолжала существовать. Неопределенность не устраивала ни администрацию, ни космонавтов-испытателей, вследствие чего в 1987 г. руководство НПОмаш вышло в МОМ с предложением расформировать группу космонавтов. Новый генеральный конструктор Г.Ефремов письмами (№4/2313 от 17.09.1986, №16/4066 и 16/4067 от 5.12.1986) просил министра освободить от должности космонавтов-испытателей Романова, Гречаника и Ююкова в связи с изменением тематики, Макрушина по сокращению штатов, а Геворкяна по состоянию здоровья».

8 апреля 1987 г. вышел приказ МОМ №138 о расформировании группы космонавтов-испытателей НПОмаш в связи с изменением тематики предприятия, и она перестала существовать. С тех пор никто из НПОмаш к космическим полетам не готовился.

По-разному сложилась судьба челомеевских космонавтов после ликвидации отряда.



Валерий Макрушин, Дмитрий Ююков и Валерий Романов

Валерий Макрушин переживал ликвидацию группы как личную трагедию. Он полностью порвал с космонавтикой и некоторое время работал водителем московского троллейбуса.

Дмитрий Ююков, Валерий Романов и Валерий Хатулёв остались работать в Филевском филиале НПОмаш на разных должностях. В.А.Хатулёв в 1995 г. стал главным конструктором темы «Малые связанные космические аппараты» ГКНПЦ имени М.В.Хруничева.

Владимир Геворкян тоже работал в КБ «Салют», затем стал главным конструктором НПК «МЕЛАР» АН СССР, а с 1991 г. – генеральным директором научно-производственной фирмы «Тера», где занимался разработкой точных приборов регистрации информации.

Алексей Гречаник до 1990 г. работал на родной фирме, потом стал директором павильона «Космос» на ВДНХ и несколько лет работал в нем на разных должностях. Сейчас на пенсии. Увлекается парашютизмом, хотя ему уже перевалило за 60 лет.

Так безрадостно закончилась история отряда космонавтов ЦКБМ (НПО машиностроения).

Отряд космонавтов ЛИИ имени М.М.Громова

Начиная с 1976 г. в Советском Союзе широким фронтом развернулись работы по созданию многоэтажного ракетно-космического комплекса (МРКК) «Энергия-Буран». Тогда же возник вопрос о необходимости подготовки космонавтов – пилотов корабля «Буран» для его первых испытательных орбитальных полетов. Вскоре было принято решение: летные испытания «Бурана» будут проводить высококлассные летчики-испытатели Министерства авиационной промышленности (МАП) СССР. С этой целью 12 июля 1977 г. приказом №630 начальника Летно-исследовательского института (ЛИИ; головной институт МАП, ныне имени М.М.Громова) начала формироваться группа летчи-

ков-испытателей для специальной подготовки по программе «Буран».

В состав группы вошли летчики-испытатели ЛИИ: Игорь Волк, Римантас Станкявичюс, Анатолий Левченко, Александр Щукин, Олег Кононенко и Николай Садовников. В эту же группу был отобран летчик-испытатель Александр Лысенко, но, пока оформлялись документы, 3 июня 1977 г. он погиб при испытаниях истребителя МиГ-23. В конце 1977 г. из группы ушел Николай Садовников, который стал летчиком-испытателем КБ П.О.Сухого. В 1978 г. группа была окончательно сформирована в составе пяти летчиков-испытателей: И.П.Волк, О.Г.Кононенко, А.С.Левченко, Р.А.-А.Станкявичюс и А.В.Щукин.

1 декабря 1978 г. все пятеро были представлены на ГМВК и отобраны в качестве кандидатов в космонавты для подготовки по программе «Буран». 1 февраля 1979 г. приказом №34 министра авиационной промышленности они были зачислены в головную группу летчиков-испытателей №1 комплекса «А» ЛИИ с целью подготовки по теме 11Ф35 (многоэтажный корабль «Буран»). Командиром группы был назначен И.П.Волк.

В апреле 1979 г. Волк, Кононенко, Левченко, Станкявичюс и Щукин приступили к объектно-космической подготовке в ЦПК. Впервые была применена новая система подготовки – методом сборов. Летчики не могли надолго отрываться от своей испытательной работы, чтобы не



И.П.Волк



О.Г.Кононенко



А.С.Левченко

потерять летные навыки, поэтому они готовились в ЦПК не постоянно, а периодически приезжая на тренировочные сборы. Испытатели ЛИИ во главе со своим командиром Игорем Волком в ЦПК всегда держались вместе, такой небольшой, но очень сплоченной группой, и вскоре их стали называть «Волчьей стаей».

Подготовка в ЦПК близилась к завершению, когда случилось несчастье: 8 сентября 1980 г. во время испытаний палубного самолета Як-38 погиб Олег Кононенко. Как летчик-испытатель он участвовал в отработке методики укороченного взлета Як-38 на предельных режимах с палубы авианесущего крейсера «Минск». Испытания проводились в Южно-Китайском море. При взлете самолет, которым управлял О.Г.Кононенко, из-за недостаточной тяги двигателя «просел», ударился шасси об огра-



Р.А.-А.Станкявичюс



А.В.Щукин

стартовал первый шаттл «Колумбия». В это время в Советском Союзе изготавливались только первые макеты корабля «Буран».

Успешный полет «Колумбии» подхлестнул работы по советскому многоразовому кораблю и по подготовке его пилотов. 23 июня 1981 г. МАП издало приказ №263 о создании ведомственного отряда космонавтов-испытателей, а 10 августа 1981 г. соответствующий приказ №26 вышел и в ЛИИ. В образованный при комплексе «А» ЛИИ отряд космонавтов были зачислены: Игорь Волк (командир отряда), Анатолий Левченко, Римантас Станкявичюс и Александр Щукин. Таким образом, отряд космонавтов ЛИИ МАП был создан в 1981 г.

12 февраля 1982 г. решением Межведомственной квалификационной комиссии (МВКК) И.П.Волку, А.С.Левченко, Р.А.-А.Станкявичюсу и А.В.Щукину была присвоена квалификация «космонавт-испытатель». Учитывая особую сложность первых испытательных полетов «Бурана», который являлся принципиально новым воздушно-космическим пилотируемым кораблем, было принято беспрецедентное решение: до полета на «Буране» его будущие командиры должны были получить опыт реального космического полета. С этой целью в сентябре 1982 г. Волк, Левченко и Станкявичюс приступили в ЦПК к подготовке в составе трех экипажей для полета на корабле «Союз Т».

В июле 1984 г. Игорь Волк совершил кратковременный космический полет в качестве космонавта-исследователя на борту кораблей «Союз Т-12» (старт), «Союз Т-11» (посадка) и ДОС «Салют-7». Через два часа после посадки на Землю он выполнил самостоятельный полет на самолете-лаборатории Ту-154, оснащенном системой управления «Бурана». Эксперимент проводился с целью оценить реакцию пилота «Бурана» после воздействия на него факторов космического полета.

В период с 1982 по 1988 г. работы по программе «Энергия-Буран» были самыми интенсивными. С учетом значительного объема испытательной работы в этот период в ЛИИ увеличивается численность отряда космонавтов. 25 апреля 1983 г. приказом МАП №213 в отряд ЛИИ в качестве кандидатов в космонавты были зачислены Урал Султанов и Магомед Толбоев, 12 апреля 1984 г. (приказом №177) – Виктор Заболотский, а 21 ноября 1985 г. (приказом №537) – Сергей Тресвятский и Юрий Шеффер.

13 ноября 1985 г. все пятеро приступили к курсу ОКП в ЦПК, который окончили 22 мая 1987 г. 5 июня решением МВКК им была присвоена квалификация «космонавт-испытатель».

В 1984 г. для выполнения атмосферных горизонтально-летных испытаний «Бурана» (для этого был создан самолет-аналог ОК-ГЛИ, другое название – БТС-02) были сформированы два экипажа: Волк–Станкявичюс и Левченко–Щукин. Эти же экипажи руководство МАП и ЛИИ планировало и для первого космического полета на «Буране», соответственно как основной и дублирующий. Испытания ОК-ГЛИ (БТС-02) проводились на аэродроме ЛИИ в период с декабря 1984 по апрель 1988 г. Всего было выполнено 24 полета, из них 17 в режиме автоматического управления.

В феврале 1987 г. приказом МАП №7 в ЛИИ был создан Отраслевой комплекс подготовки космонавтов-испытателей (ОКПКИ) со штатом в 57 человек. Начальником ОКПКИ был назначен Игорь Волк, его заместителем стал Анатолий Левченко. Отряд космонавтов ЛИИ возглавил Римантас Станкявичюс, заместителем командира отряда был назначен Александр Щукин. В состав ОКПКИ входили: отряд космонавтов, медицинский отдел, инженерный отдел и отдел видеосъемки (три видеооператора снимали полеты космонавтов на БТС-02, а также на самолетах-лабораториях Ту-154 и МиГ-25).

В марте 1987 г. на экипажную подготовку в ЦПК были направлены А.С.Левченко и А.В.Щукин. В декабре 1987 г. Анатолий Левченко совершил ознакомительный кратковременный космический полет на кораблях «Союз ТМ-4», «Союз ТМ-3» и орбитальной станции «Мир». Таким образом, будущие пилоты «Бурана» Игорь Волк (командир основного экипажа) и Анатолий Левченко (командир дублирующего экипажа) получили необходимый опыт реального космического полета.

В 1988–1989 гг. отбор в отряд космонавтов ЛИИ успешно прошел еще один летчик-испытатель – Юрий Приходько. 25 января 1989 г. он был утвержден на ГМВК и 22 марта приказом МАП №126 зачислен в отряд ЛИИ



Y.H.Султанов



М.О.Толбоев



В.В.Заболотский



С.Н.Тресвятский



Ю.П.Шеффер



Тренировка по выживанию в горах Ала-Тау, июнь 1986 г. Ю.В.Малышев, Ю.П.Шеффер, В.В.Заболотский (вверху), Л.И.Попов, С.Н.Тресвятский и В.А.Ляхов

ничительный брус, упал в море и был затянут под винты крейсера. Олег Кононенко не катапультировался, до самого последнего момента пытаясь спасти самолет. Это была первая потеря в группе бурановских пилотов, но, как показало время, далеко не последняя.

Через три месяца после гибели О.Г.Кононенко, в декабре 1980 г., И.П.Волк, А.С.Левченко, Р.А.-А.Станкявичюс и А.В.Щукин окончили ОКП в ЦПК, сдав все зачеты и экзамены, а еще через четыре месяца, 12 апреля 1981 г., в США



Ю.В.Приходько

кандидатом в космонавты. После окончания курса ОКП в ЦПК в 1990 г. Ю.В.Приходько стал космонавтом-испытателем ЛИИ.

Подготовка космонавтов – пилотов «Бурана» была в самом разгаре, когда в августе 1988 г. отряд ЛИИ понес тяжелейшие утраты: 6 августа после тяжелой болезни скончался А.С.Левченко, а спустя всего 12 дней, 18 августа, во время испытательного полета на Су-26М погиб его напарник по экипажу А.В.Щукин. Это был удар, который потряс всех. В расцвете сил ушли опытейшие летчики-испытатели, подготовленные к полету космонавты. В одночасье «Буран» лишился своего дублирующего экипажа... Заместителем начальника ОКПКИ стал Римантас Станкявичюс, а отряд космонавтов ЛИИ возглавил Виктор Заболотский.

Первый триумфальный полет беспилотного «Бурана» состоялся 15 ноября 1988 г. Для пилотируемых испытаний МАП сформировало два новых экипажа «Бурана»: Волк–Толбоев и Станкявичюс–Заболотский. В конце 1988 г. члены дублирующего экипажа были направлены на подготовку в ЦПК. Предполагалось, что Римантас Станкявичюс совершит ознакомительный космический полет, а Виктор Заболотский на период подготовки в ЦПК будет его дублером. Однако из-за изменения планов эксплуатации станции «Мир» «бурановские» космонавты в 1989 г. вынуждены были временно прекратить подготовку к полету, а позднее она так и не была возобновлена.

Станкявичюс и Заболотский продолжили подготовку в ЛИИ. Для них были запланированы полеты на БТС-02 с целью приобретения навыков пилотирования «Бурана». 28 декабря 1989 г. они выполнили на самолете-аналоге пробежку по взлетно-посадочной полосе. А вот до полетов дело так и не дошло, так как 9 сентября 1990 г. Римантас Станкявичюс погиб во время показательного выступления на Су-27 в Италии. Какой-то злой рок преследовал отряд пилотов «Бурана»: они теряли друзей одного за другим.

В качестве дублирующего экипажа «Бурана» стали планировать Виктора Заболотского (командир) и Урала Султанова (второй пилот). В это время шла подготовка второго летного корабля к следующему старту – опять в автоматическом режиме, но с более сложной полетной программой. Однако развернувшиеся быстро ухудшавшейся экономической и политической обстановкой в стране. В итоге в 1992 г. работы по «Бурану» были приостановлены, а в 1993 г. вышло правительственное решение о полном прекращении финансирования программы «Энергия-Буран». Триумф советской космонавтики превратился в ее трагедию...

Не у дел остались и космонавты ЛИИ: о космических полетах уже не приходи-

| Отряд космонавтов ЛИИ | | | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|---------------|-----------------------|
| № | Ф.И.О. | Дата рождения или рождения и смерти | Откуда набран, профессия | Число полетов | Дата выхода из отряда |
| 1 набор. 1 декабря 1978 г. (ГМВК). 10 августа 1981 г. (МАП) | | | | | |
| 1 | Волк Игорь Петрович | 12.04.1937 | ЛИИ, ЛИ | 1 | 26.02.2002 |
| 2 | Кононенко Олег Григорьевич | 16.08.1938 08.09.1980 | ЛИИ, ЛИ | | 08.09.1980 |
| 3 | Левченко Анатолий Семенович | 21.05.1941 06.08.1988 | ЛИИ, ЛИ | 1 | 06.08.1988 |
| 4 | Станкявичюс Римантас Антанас-Антано | 26.07.1944 09.09.1990 | ЛИИ, ЛИ | – | 09.09.1990 |
| 5 | Щукин Александр Владимирович | 19.01.1946 18.08.1988 | ЛИИ, ЛИ | – | 18.08.1988 |
| 2-й набор. 9 марта 1983 г. (ГМВК). 25 апреля 1983 г. (МАП) | | | | | |
| 1 | Султанов Урал Назибович | 18.11.1948 | ЛИИ, ЛИ | – | 22.03.2002 |
| 2 | Толбоев Магомед Омарович | 20.01.1951 | ЛИИ, ЛИ | – | 12.01.1994 |
| 3-й набор. 15 февраля 1984 г. (ГМВК). 12 апреля 1984 г. (МАП) | | | | | |
| 1 | Заболотский Виктор Васильевич | 19.04.1946 | ЛИИ, ЛИ | – | конец 1996 |
| 4-й набор. 2 сентября 1985 г. (ГМВК). 21 ноября 1985 г. (МАП) | | | | | |
| 1 | Тресвятский Сергей Николаевич | 06.05.1954 | ЛИИ, ЛИ | – | 2004 |
| 2 | Шеффер Юрий Петрович | 30.06.1947 05.06.2001 | ЛИИ, ЛИ | – | начало 2001 |
| 5-й набор. 25 января 1989 г. (ГМВК). 22 марта 1989 г. (МАП) | | | | | |
| 1 | Приходько Юрий Викторович | 15.11.1953 25.07.2001 | ЛИИ, ЛИ | – | 27.04.1994 |

лось думать, ведь даже на самолетах им доводилось летать все реже и реже. В 1994 г. отряд ЛИИ покинули М.О.Толбоев и Ю.В.Приходько. Магомед Толбоев был избран депутатом Государственной Думы РФ и пытался своей политической деятельностью изменить отношение государства к программе «Буран». Затем он работал секретарем Совета безопасности Дагестана и начальником авиации Московского округа Внутренних войск МВД РФ. Далее Толбоев оставил и политику, и властные структуры. Ныне он является президентом Международного авиакосмического салона (МАКС), который каждые два года проводится на территории ЛИИ в г. Жуковском.

Юрий Приходько, пытаясь найти применение своим знаниям и уникальному опыту, совершил редкий и решительный по тем временам поступок. Он покинул родину и отправился за лучшей судьбой в «далекий зарубез». Обосновавшись в США, нашел себе работу в качестве летчика. Но главное, о чем он мечтал и к че-

му очень стремился, это попасть в NASA на должность летчика-испытателя, а если повезет, и астронавта. Однако 25 июля 2001 г. из Америки пришла совершенно неожиданная и нелепая весть – Юрий Приходько умер. Тяжелое хроническое заболевание... Он «сгорел» всего за несколько месяцев.

В 1995 г. ГМВК рекомендовала руководству ЛИИ и ГКНИИ ВВС рассмотреть вопрос о целесообразности сохранения отрядов космонавтов в этих организациях в связи с закрытием программы «Буран». На этом основании в 1996 г. группа космонавтов ГКНИИ ВВС (военные пилоты «Бурана») была расформирована, а вот в ЛИИ отряд расформировывать не стали. В это время на должностях космонавтов все еще находились пять человек: И.П.Волк, У.Н.Султанов, В.В.Заболотский, С.Н.Тресвятский и Ю.П.Шеффер. Благодаря немалым стараниям и усилиям Игоря Петровича Волка, который в 1995 г. стал заместителем начальника ЛИИ, отряд был сохранен. Командир все еще надеялся на



Отряд ЛИИ (1989). Верхний ряд: Ю.Приходько, С.Тресвятский, Р.Станкявичюс, В.Заболотский; нижний ряд: Ю.Шеффер, У.Султанов, И.Волк и М.Толбоев



М.Толбоев и У.Султанов в кабине МиГ-25

возрождение программы «Буран», на то, что их отряд может быть востребован. Но этого так и не случилось.

В конце 1996 г. отряд ЛИИ покинул Виктор Заболотский. Перейдя в ГКНПЦ

имени М.В.Хруничева, он работал там сначала в должности шеф-пилота Опытного-конструкторского бюро Ракетно-космического завода (ОКБ РКЗ). С 1998 г. Виктор Заболотский является начальником Летно-испытательного комплекса авиационного ОКБ ГКНПЦ. Он также возглавляет Федерацию любителей авиации (ФЛА) и много летает. В начале 2001 г., оформив пенсию, с должности космонавта ушел и Юрий Шеффер, но продолжил работать в ЛИИ в должности заместителя начальника комплекса. 5 июня 2001 г. Ю.П.Шеффер скоропостижно скончался в своем рабочем кабинете, прямо за письменным столом. Тромб остановил его сердце...

Потеря друзей по отряду, потеря мечты, к которой они, пилоты «Бурана», стремились все эти годы, подвигли И.П.Волка уйти из ЛИИ, в котором он проработал почти 40 лет, с 1965 г. Он уволился в январе 2002 г. и в 2003–04 гг. работал первым вице-президентом Федерации космонавтики России. 22 марта 2002 г. из ЛИИ ушел и У.Н.Султанов. Теперь он работает летчиком самолета Ил-18 в авиакомпании имени В.С.Гризодубовой, которая располагается там же, где и ЛИИ, в г. Жуковском.

В начале 2002 г., с уходом из ЛИИ Игоря Волка и Урала Султанова, факти-

чески перестал существовать отряд космонавтов ЛИИ. Некогда славный отряд пилотов «Бурана» не был ни расформирован, ни реорганизован, он просто тихо исчез, совершенно незаметно для всех ушел в историю.

Спустя всего несколько месяцев после того, как не стало отряда ЛИИ, в мае 2002 г., на Байконуре погиб единственный летавший в космос «Буран» – он был раздавлен в прах рухнувшей на него крышей монтажно-испытательного корпуса. Мистика какая-то, но факт: и корабль «Буран», и отряд его пилотов перестали существовать практически одновременно. История отряда «бурановских» космонавтов оказалась самой печальной и трагичной в летописи советской пилотируемой космонавтики.

Последним с должности космонавта и заместителя начальника Летно-испытательного центра ЛИИ ушел в 2004 г. Сергей Тресвятский. Он был назначен генеральным директором СНТК имени Н.Д.Кузнецова (г. Самара).

Таким образом, всего в 1978–1989 гг. в отряд ЛИИ было отобрано 11 человек. Из них один (Олег Кононенко) так и остался кандидатом в космонавты, а остальные стали космонавтами. Лишь двое (Игорь Волк и Анатолий Левченко) совершили космические полеты.

Группа космонавтов ГКНИИ ВВС имени В.П.Чкалова



И.И.Бачурин



А.С.Бородай



В.Е.Мосолов



Н.Ш.Саттаров



А.М.Соковых



В.М.Чиркин

испытатель». Курс ОКП не закончил лишь Н.Ш.Саттаров – он был отчислен за летное происшествие. Во время одного из испытательных полетов Саттаров в нарушение инструкции выполнял на самолете Ту-154 фигуру высшего пилотажа «бочка», за что был понижен в должности и отстранен от космической тематики. (Он продолжил испытательную работу и ушел в запас по возрасту в звании полковника, имея квалификацию «летчик-испытатель 1-го класса».) Остальные пятеро, окончив ОКП, вернулись к испытательной работе в ГКНИИ ВВС, одновременно занимаясь по программе «Буран».

Почти через 7 лет, 7 августа 1987 г. приказом министра оборо-

ны СССР в 4-м Научно-испытательном управлении Чкаловского филиала ГКНИИ ВВС была образована группа космонавтов-испытателей. Она имела пять штатных единиц. В этот же день в группу на соответствующие должности были зачислены Иван Бачурин (командир группы) и Алексей Бородай.

Владимир Мосолов, Анатолий Соковых и Виктор Чиркин по разным причинам в группу включены не были.

В.Е.Мосолов к этому времени стал заместителем командира авиационной эскадрильи и решил не отвлекаться на бесперспективную программу. В 1989 г. он установил девять мировых рекордов на самолете Ту-95МС и с 1990 по 1995 гг. служил в аппарате Управления вооружения ВВС. После ухода в запас он два года работал командиром са-

В 1978 г. приказом начальника Государственного Краснознаменного научно-испытательного института ВВС имени В.П.Чкалова (ГКНИИ ВВС) для проведения атмосферных испытаний воздушно-космического корабля «Буран» была сформирована группа опытных военных летчиков-испытателей бомбардировочной авиации в составе: Иван Бачурин, Алексей Бородай, Владимир Мосолов, Наиль Саттаров, Анатолий Соковых и Виктор Чиркин.

Все они были представлены на ГМВК 1 декабря 1978 г. и с января 1979 г. по ноябрь 1980 г. методом сборов (без отрыва от испытательной работы) прошли курс общекосмической подготовки в ЦПК. 12 февраля 1982 г. пятеро из них получили квалификацию «космонавт-

1-й набор летчиков-испытателей ГКНИИ ВВС. 1 декабря 1978 г. (ГМВК)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Откуда набран, профессия | Число полетов | Период нахождения в группе космонавтов |
|---|------------------------------|---------------|---|---------------|--|
| 1 | Бачурин Иван Иванович | 29.01.1942 | Полковник, старший летчик-испытатель (1-й класс), зам. нач. службы летных испытаний | – | 07.08.1987–28.11.1992 |
| 2 | Бородай Алексей Сергеевич | 28.07.1947 | Полковник, старший летчик-испытатель (3-й класс) | – | 07.08.1987–29.12.1993 |
| 3 | Мосолов Владимир Емельянович | 21.02.1944 | Подполковник, старший летчик-испытатель (3-й класс) | – | – |
| 4 | Саттаров Наиль Шарипович | 23.12.1942 | Подполковник, командир эскадрильи, старший летчик-испытатель (1-й класс) | – | – |
| 5 | Соковых Анатолий Михайлович | 12.01.1944 | Подполковник, старший летчик-испытатель (2-й класс) | – | – |
| 6 | Чиркин Виктор Мартынович | 13.07.1944 | Подполковник, зам. командира эскадрильи, старший летчик-испытатель (2-й класс) | – | – |



А.Бородай, В.Мосолов, И.Бачурин и А.Соковых на космодроме Байконур

молета Ту-134 авиакомпании «Алрос-авиа», далее был заместителем директора авиакомпании «Полюс», главным пилотом компании «Тефис», командиром самолета компании «Крыло». Затем ушел на пенсию.

А.М.Соковых в 1985 г. был понижен в должности из-за летного инцидента, когда по ошибке одного из членов его экипажа ракетой «воздух-воздух» был сбит другой самолет вместо мишени. Поэтому в отряд космонавтов его не перевели. Испытаниями Соковых занимался до 1999 г. и ушел в запас в звании полковника с должности заместителя начальника летной службы – старшего летчика-испытателя ГКНИИ ВВС.

В.М.Чиркин в 1986 г. стал заместителем командира Центра – начальником летной службы ГКНИИ ВВС. В 1990 г. он получил звание генерал-майора. Чиркин уволился из ВВС по возрасту в 1999 г. и продолжает работать в институте старшим научным сотрудником.

Космонавты-испытатели Иван Бачурин и Алексей Бородай в рамках программы «Буран» отработывали практические навыки и методы бездвигательной посадки (на малой тяге) по крутой глиссаде, систему автоматического управления посадкой сначала на стендах



А.П.Арцебарский В.М.Афанасьев Г.М.Манаков

2-й набор летчиков-испытателей ГКНИИ ВВС. Август 1985 г. (ГМВК)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Откуда набран, профессия | Число полетов | Период нахождения в группе космонавтов |
|---|-------------------------------|---------------|---|---------------|--|
| 1 | Арцебарский Анатолий Павлович | 09.09.1956 | Майор, летчик-испытатель (3-й класс) | 1 | - |
| 2 | Афанасьев Виктор Михайлович | 31.12.1948 | Полковник, ведущий инженер – старший летчик-испытатель (1-й класс) | 4 | - |
| 3 | Манаков Геннадий Михайлович | 01.06.1950 | Подполковник, ведущий инженер – старший летчик-испытатель (2-й класс) | 2 | - |

и тренажерах, а позже на самолетах-лабораториях Ту-22М, Ту-154, МиГ-25 и МиГ-31. Испытывали они и систему отображения информации «Адонис» на траектории спуска.

В январе–апреле 1988 г. Бачурин и Бородай совершили шесть полетов на атмосферном аналоге «Бурана» – изделии БТС-02.

В августе 1985 г. в ГКНИИ ВВС был произведен второй набор летчиков-испытателей для программы «Буран». В него вошли Анатолий Арцебарский, Виктор Афанасьев и Геннадий Манаков.

В 1985–1987 гг. они прошли общекосмическую подготовку в ЦПК (мето-

рий Токарев и Александр Яблонцев. Все трое были представлены на ГМВК 25 января 1989 г. и направлены на ОКП в ЦПК.

25 октября 1988 г. группу космонавтов ГКНИИ ВВС пополнил Леонид Каденюк, бывший космонавт ЦПК имени Ю.А.Гагарина. Еще в 1979 г. он закончил ОКП, но в марте 1983 г. был отчислен из отряда ЦПК по семейным обстоятельствам. С июня 1984 г. Каденюк служил летчиком-испытателем в ГКНИИ ВВС, а теперь стал третьим космонавтом-испытателем группы космонавтов ГКНИИ ВВС.

В период с декабря 1988 по июль 1990 г. Леонид Каденюк прошел подготовку по программе «Буран» по индивидуальной программе и сдал экзамены по системам воздушно-космического



Л.К.Каденюк

Дополнительный набор. 25 октября 1988 г. (МО СССР)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Откуда набран, профессия | Число полетов | Период нахождения в группе космонавтов |
|---|-------------------------------|---------------|--|---------------|--|
| 1 | Каденюк Леонид Константинович | 28.01.1950 | Полковник, летчик-испытатель ГКНИИ ВВС | 1 | 25.10.1988–15.02.1996 |

3-й набор летчиков-испытателей ГКНИИ ВВС. 25 января 1989 г. (ГМВК)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Откуда набран, профессия | Число полетов | Период нахождения в группе космонавтов |
|---|-------------------------------|---------------|--|---------------|--|
| 1 | Полонский Анатолий Борисович | 01.01.1956 | Летчик-испытатель ГКНИИ ВВС | - | - |
| 2 | Токарев Валерий Иванович | 29.10.1952 | Подполковник, зам. командира эскадрильи, старший летчик-испытатель (1-й класс) | 1 | 30.01.1993–28.11.1996 |
| 3 | Яблонцев Александр Николаевич | 03.04.1955 | Майор, летчик-испытатель (3-й класс) | - | 08.04.1992–28.11.1996 |

дом сборов) и в мае 1987 г. получили квалификацию космонавтов-испытателей. В это время в отряде космонавтов ЦПК ощущалась нехватка командиров экипажей, а реализация программы «Буран» затягивалась, поэтому было принято решение зачислить Арцебарского, Афанасьева и Манакова не только что сформированную группу космонавтов ГКНИИ ВВС, а в отряд ЦПК ВВС имени Ю.А.Гагарина, что и было сделано 8 января 1988 г. Все трое слетали в космос как космонавты отряда ЦПК.

В 1987 г. на медкомиссию по отбору кандидатов в космонавты от ГКНИИ ВВС была направлена новая группа летчиков-испытателей. В январе–феврале 1988 г. допуск от врачей к спецподготовке получили Анатолий Полонский, Вале-



В.Е.Максименко А.С.Пучков Н.А.Пушенко

самолета. Он отработывал систему посадки МТКК «Буран» по крутой глиссаде на самолете-лаборатории МиГ-25 и МиГ-31.

К марту 1989 г. получили «добро» врачей Валерий Максименко, Александр Пучков, Николай Пушенко. В мае 1989 г. они приступили к ОКП в ЦПК методом сборов; официально же они были утверждены на ГМВК лишь 11 мая 1990 г. Максименко, Полонский, Пучков, Пушенко, Токарев и Яблонцев в апреле 1991 г. успешно завершили ОКП и продолжили испытательную работу в ГКНИИ ВВС.

К этому времени первый испытательный полет «Бурана» в беспилотном режиме был выполнен (15 ноября 1988 г.), а его пилотируемый полет откладывался на неопределенное время. Следующий старт «Бурана» тоже должен был быть беспилотным. Во время полета планировалась пристыковка к нему пилотируемого «Союза» с андрогинно-пе-

Дополнительно включены в 3-й набор ГКНИИ ВВС для программы «Буран». 11 мая 1990 г. (ГМВК)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Откуда набран, профессия | Число полетов | Период нахождения в группе космонавтов |
|---|-------------------------------|---------------|---|---------------|--|
| 1 | Максименко Валерий Евгеньевич | 16.07.1950 | Полковник, командир эскадрильи, старший инспектор-летчик-испытатель (1-й класс) | – | – |
| 2 | Пучков Александр Сергеевич | 15.10.1948 | Полковник, зам. командира эскадрильи, старший летчик-испытатель (1-й класс) | – | 08.04.1992–28.11.1996 |
| 3 | Пушенко Николай Алексеевич | 10.08.1952 | Подполковник, старший летчик-испытатель (1-й класс) | – | 06.02.1995–28.11.1996 |



А.Б.Полонский



В.И.Токарев



А.Н.Яблонцев

риферийным стыковочным агрегатом, имитирующая процесс возможной эвакуации экипажа с терпящего бедствие «Бурана». Затем экипаж должен был поработать на борту «Бурана», проверить все его системы. Посадка «Бурана» предусматривалась опять в автоматическом режиме, а посадка экипажа должна была происходить в СА «Союза».

С ноября 1990 по март 1992 г. по программе «Союз-спасатель» в качестве командиров экипажей прошли полный цикл подготовки Бачурин, Бородай и Каденюк. Но программа была отменена. Командиру группы полковнику Ивану Бачурину исполнилось 50 лет, и он был вынужден уйти из Вооруженных сил по возрасту (уволен 28 ноября 1992 г.). После увольнения Бачурин работал начальником службы летных испытаний АОЗТ «Альфа», КБ «Термоплан». Последнее время работает в Международном авиационном комитете. Руководителем группы вместо Ивана Бачурина был назначен Алексей Бородай.

Несмотря на отсутствие перспектив полета «Бурана», командование ВВС решило доукомплектовать штатные единицы группы космонавтов ГКНИИ ВВС. 8 апреля 1992 г. приказом Главкома Объединенных Вооруженных Сил СНГ в группу космонавтов на должности космонавтов-испытателей были переведены А.С.Пучков и А.Н.Яблонцев, а в январе 1993 г. космонавтом стал В.И.Токарев. Таким образом, штат отряда был заполнен.

В декабре 1993 г. по состоянию здоровья отряд и Вооруженные силы покинул Алексей Бородай. Когда проблемы с врачами удалось решить, Алексей Бородай поступил в «Аэрофлот» и летал пилотом на самолете Ан-124 «Руслан», выполняя коммерческие рейсы. 8 октября 1996 г. его самолет, совершая рейс в Италию, потерпел авиакатастрофу. Большая часть экипажа погибла, Алексей Сергеевич потерял обе ноги. Несмотря на это, Бородай «встал на ноги», освоив протезы, и работает методистом тренажерного комплекса Военно-воздушной академии имени Ю.А.Гагарина в Монино.

Старшим группы вместо Бородая был назначен Валерий Токарев. К этому времени программа «Буран» уже была закрыта. Космонавты группы занимались испытаниями в институте и к космической подготовке не привлекались. Именно поэтому вакантное место в группе

пустовало до 6 февраля 1995 г., когда на должность космонавта-испытателя был назначен Николай Пушенко. Это было последнее зачисление в группу космонавтов-испытателей ГКНИИ ВВС. Анатолий Полонский и Валерий Максименко, хотя и имеют удостоверения космонавта-испытателя, в отряд так и не были включены.

15 февраля 1996 г. приказом министра обороны РФ из Вооруженных сил России и из группы космонавтов был уволен Леонид Каденюк. Его кандидатуру утвердили для полета на американском шаттле в качестве космонавта независимой Украины. Каденюк принял украинское гражданство и в конце 1997 г. стал первым космонавтом Украины, слетав на «Колумбии» (STS-87). В январе 1998 г. ему было присвоено воинское звание «генерал-майор», а в декабре 1999 г. – звание Героя Украины.

30 сентября 1996 г. директивой Главного штаба ВВС №123/3/0716 группа космонавтов ГКНИИ ВВС была расформирована. 28 ноября приказом начальника ГКНИИ ВВС А.С.Пучков, Н.А.Пушенко, В.И.Токарев и А.Н.Яблонцев были выведены за штат института. На этом закончилась история «бурановской» группы космонавтов ГКНИИ ВВС.

Трое из них были уволены из Вооруженных сил в связи с сокращением штатов. Пучков стал начальником управления – советником генерального директора – генерального конструктора военно-промышленной компании «МАПО». Пушенко работает летчиком-испытателем в Государственном НИИ гражданской авиации в Шереметьево. Яблонцев летал на «Боинге-737», а потом вторым пилотом самолета Ту-202 авиакомпании «Трансевропейские авиалинии».

Лишь Валерий Токареву удалось добиться зачисления в отряд космонавтов ЦПК. В 1999 г. он слетал на шаттле на МКС (миссия STS-96) и стал летчиком-космонавтом Российской Федерации.

Индивидуальные и целевые наборы космонавтов

Индивидуальные наборы космонавтов

Как следует из предыдущих глав, профессиональные космонавты-испытатели и космонавты-исследователи состоят в отрядах или группах космонавтов. В то же время есть такие предприятия и организации, которые свои отряды или группы космонавтов не создавали, но имели либо имеют штатные профессиональных космонавтов. К ним, в частности, относятся ММЗ «Звезда», ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс», ГКНПЦ имени М.В.Хруничева, а также Космические войска Вооруженных сил России.



В.Г.Северин

Первым «индивидуальным» космонавтом стал старший инженер-испытатель Московского машиностроительного завода (ММЗ)

«Звезда» Владимир Северин. Именно на этом заводе делают скафандры и лжементы для космонавтов. На заводе «Звезда» вполне резонно решили, что свой космонавт мог бы квалифицированно проводить испытания всех новых модификаций скафандров, а также средства передвижения космонавта (СПК) в открытом космосе.

11 мая 1990 г. В.Г.Северин решением ГМВК был отобран в качестве кандидата в космонавты. В 1990–1992 гг. он прошел курс ОКП в ЦПК и получил квалификацию космонавта-испытателя. Затем, в 1992–1995 гг. проходил подготовку в ЦПК в составе группы космонавтов по программе полетов на ОК «Мир». Однако в дальнейшем Владимир Северин к космической подготовке не привлекался и с 12 сентября 2002 г. (приказом по НПП «Звезда» от 3 июня 2002 г.) был уволен с должности космонавта-испытателя в связи с выходом на пенсию по

выслуге лет. Будучи космонавтом-испытателем, В.Г.Северин занимался и испытаниями авиационной техники: высотных противоперегрузочных костюмов, катапульт и прочего, за что в 1996 г. он был удостоен звания Героя Российской Федерации.

Вторым космонавтом, набранным индивидуально, стал подполковник Военно-космических сил (ВКС) Юрий Шаргин. Образованные в 1992 г. ВКС запускали все космические ракеты со всех космодромов страны. Запускали они и пилотируемые корабли, поэтому было вполне логичным, чтобы в ВКС был собственный космонавт. Командующий ВКС генерал-полковник В.Л.Иванов поддержал эту идею. В результате 9 февраля 1996 г. ГМВК реко-



Ю.Г.Шаргин

мендовала Юрия Шаргина для космической подготовки. На время прохождения ОКП в 1996–1998 гг. он был прикомандирован к отряду космонавтов ЦПК ВВС.

Будучи еще на общекосмической подготовке, Ю.Г.Шаргин был переведен из ВКС в Ракетные войска стратегического назначения (РВСН) в связи с ликвидацией ВКС как рода войск и включением их в РВСН. Но ракетчики довольно прохладно отнеслись к «своему» космонавту, и Юрий Шаргин «завис» без поддержки. 2 сентября 1998 г. он был переведен из РВСН в ВВС и зачислен в отряд космонавтов РГНИИ ЦПК. После того, как в марте 2001 г. были образованы Космические войска (КВ) Вооруженных сил России, 28 декабря 2001 г. Юрий Шаргин был переведен из отряда космонавтов РГНИИ ЦПК в КВ на должность космонавта-испытателя.



О.Д.Кононенко

Космонавтом «без отряда» поначалу оказался и ведущий инженер самарского ЦСКБ Олег Кононенко. На заводе «Прогресс» этой фирмы изготавливаются РН «Союз», с помощью которых запускаются все отечественные пилотируемые корабли. 29 марта 1996 г. ГМВК отобрала О.Д.Кононенко в качестве кандидата в космонавты. В 1996–1998 гг. он успешно прошел общекосмическую подготовку (был прикомандирован к отряду космонавтов РГНИИ ЦПК). Но тренироваться в Звездном городке и при этом работать в Самаре было, конечно же, невозможно, и поэтому Олега сначала прикомандировали к отряду космонавтов РКК «Энергия», а 5 января 1999 г. перевели из ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» в отряд космонавтов РКК «Энергия» на должность космонавта-испытателя.



С.И.Мощенко

Индивидуально был также отобран инженер КБ «Салют» ГКНПЦ имени М.В.Хруничева Сергей Мощенко. ГКНПЦ – один из гигантов отечественной космической индустрии. Именно там изготавливаются мощные РН «Протон» и модули для Международной космической станции. В феврале 1997 г. С.И.Мощенко решением ГМВК был отобран для космической подготовки. В 1998–1999 гг. он прошел курс ОКП и был назначен на должность космонавта-испытателя ГКНПЦ имени М.В.Хруничева.

Следующим был индивидуально отобран Юрий Локтионов. В 1978–1988 гг. он работал в НПО «Энергия», неоднократно пытался попасть в отряд космонавтов, но безуспешно. В 1988 г. он перешел в НПО «Криогенмаш» на должность ведущего инженера. Несмотря на солидный возраст



Ю.А.Локтионов

| Индивидуальные наборы космонавтов | | | | | |
|--|----------------------------|---------------|--|---------------|---|
| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Откуда набран, профессия | Число полетов | Статус или дата отчисления |
| Набор ММЗ «Звезда» МАП СССР . 11 мая 1990 г. (ГМВК) | | | | | |
| 1 | Северин Владимир Гайевич | 20.11.1956 | Ст. инженер-испытатель ММЗ «Звезда» | – | 12.09.2002 |
| Набор Военно-космических сил РФ. 9 февраля 1996 г. (ГМВК) | | | | | |
| 2 | Шаргин Юрий Георгиевич | 20.03.1960 | Подполковник ВКС, военпред в РКК «Энергия» | 1 | Активный. космонавт-испытатель КВ РФ |
| Набор ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс». 29 марта 1996 г. (ГМВК) | | | | | |
| 3 | Кононенко Олег Дмитриевич | 21.06.1964 | Ведущий инженер-конструктор ЦСКБ | – | Активный. космонавт-испытатель РКК «Энергия» (с 05.01.1999) |
| Набор ГКНПЦ им. Хруничева. Февраль 1997 г. (ГМВК) | | | | | |
| 4 | Мощенко Сергей Иванович | 12.01.1954 | Инженер КБ «Салют» | – | Активный. космонавт-испытатель ГКНПЦ им. Хруничева |
| Набран по собственной инициативе. 19 октября 2000 г. (ГМВК) | | | | | |
| 5 | Локтионов Юрий Алексеевич | 12.12.1950 | Безработный | – | Подготовку не проходил |
| ЗАО «Центр передачи технологий». 29 мая 2003 г. (ГМВК) | | | | | |
| 6 | Жуков Сергей Александрович | 08.09.1956 | Ген. директор | – | Кандидат в космонавты-испытатели |

(49 лет), Ю.А.Локтионов продолжал настойчиво пробиваться через врачей, и в итоге в 2000 г. Главная медицинская комиссия (ГМК) дала ему «добро». Незадолго до решения ГМК, 11 ноября 1999 г., он уволился из «Криогенмаша» и фактически стал безработным. Тем не менее в соответствии с Положением о космонавтах решением ГМВК от 19 октября 2000 г. Юрий Локтионов был отобран в качестве кандидата в космонавты. Таким образом, он стал первым в нашей стране кандидатом в космонавты, не представляющим ни одно предприятие. Вероятно, Локтионов мог бы пойти на общекосмическую подготовку в ЦПК по индивидуальной программе (в то время он был единственным кандидатом в космонавты), но, к несчастью, в декабре 2000 г. попал в автомобильную аварию, в результате которой получил серьезные травмы ног. В течение года Юрий Локтионов находился на лечении, но восстановиться полностью не смог. В 2002 г. ГМК признала его не годным к космической подготовке.

«Индивидуальным» кандидатом в космонавты является и Сергей Жуков, отобранный решением ГМВК от 29 мая 2003 г. В 1986–1988 гг. он работал в НПО «Энергия», затем в 1988–1991 гг. являлся старшим научным сотрудником ВНИИ проблем машиностроения и редактором советско-германского журнала «Экономика+Техника». В 1989–1990 гг. С.А.Жуков участвовал в конкурсе по отбору советских космонавтов-журналистов, но тогда не прошел медкомиссию из-за обнаруженного у него «австралийского антигена». С 1996 г. Сергей Жуков работает в должности генерального директора ЗАО «Центр передачи технологий», а с 2000 г. (в дополнение к этой должности) является генеральным директором Отраслевого центра Росавиакосмоса по патентно-лицензионной работе и ком-

мерциализации результатов научно-технической деятельности. Таким образом, Сергей Жуков стал первым в отечественной истории кандидатом в космонавты – главой одного из предприятий Росавиакосмоса (с 2004 г. – Роскосмос). В июне 2003 г. он приступил к общекосмической подготовке в РГНИИ ЦПК в составе группы кандидатов в космонавты и на время ОКП был прикомандирован к отряду РГНИИ ЦПК.

Таким образом, всего по индивидуальным наборам было отобрано шесть человек. По состоянию на 1 января 2005 г. Ю.Г.Шаргин, О.Д.Кононенко и С.И.Мощенко по статусу являются космонавтами-испытателями, а Ю.А.Локтионов и С.А.Жуков – кандидатами в космонавты. При этом Юрий Локтионов имеет статус кандидата в космонавты лишь формально (по решению ГМВК), так как фактически никакой космической подготовки он не проходил.

Среди «индивидуальных» космонавтов космический полет совершил пока только Юрий Шаргин – в октябре 2004 г. на корабле «Союз ТМА-5» и на МКС.

Целевые наборы космонавтов

Помимо профессиональных космонавтов-испытателей и космонавтов-исследователей, в нашей стране практиковалось использование непрофессиональных участников полетов. Их отбирали в различных организациях и готовили к конкретному полету по определенной целевой программе (отсюда и название «целевые наборы»). После выполнения целевой программы космического полета (или ее отмены) они, как правило, возвращались к своей прежней работе и к космической подготовке более не привлекались. Поэтому они и считаются непрофессиональными космонавтами. Их статус аналогичен статусу американских специалистов по полезному грузу (Payload Specialist), также отбравшихся по целевым программам для полетов на шаттлах. Специалисты по ПГ в США также не причисляются к профессиональным астронавтам.

Набор для полета на корабле «Восход»

Первым целевым набором непрофессиональных космонавтов в СССР стал набор для полета на первом многоместном космическом корабле «Восход».

В феврале 1964 г. было принято решение о создании корабля «Восход», который представлял собой модифицированный вариант корабля «Восток», рассчитанный на трех человек. Командиром экипажа, согласно Положению о космонавтах, мог быть только профессиональный космонавт из отряда ЦПК ВВС, специально обученный управлению космическим кораблем. Два дополнительных кресла в кабине «Восхода» впервые могли занять непрофессиональные космонавты – представители других профессий и специальностей. Организации и предприятия, непосредственно занимавшиеся реализацией пилотируемой программы, начали отборы собственных кандидатов на космический полет.

В начале 1964 г. медицинский отбор в Центральном военном научно-исследовательском авиационном госпитале (ЦВНИАГ) проходила большая группа врачей из ЦПК и НИИ-7 ВВС (Институт авиационной и космической медицины). По результатам медобследования годными были признаны военные медики Борис Егоров, Василий Лазарев, Алексей Сорокин и гражданский врач Борис Поляков.

В мае 1964 г. в ЦВНИАГ прибыла группа инженеров королёвского ОКБ-1, в которую входили многие будущие летчики-космонавты СССР. Не всем тогда удалось преодолеть строгие медицинские требования. Четыре человека были забракованы, а Владислав Волков, Георгий Гречко, Валерий Кубасов, Олег Макаров, Николай Рукавишников, Константин Феоктистов и Валерий Яздовский «получили добро» на подготовку к полету.

От Академии наук (АН) СССР все препоны медицинского отбора прошел только доктор технических наук, заведующий лабораторией Института автоматики и телемеханики АН СССР Георгий Катус.

От Министерства авиапромышленности (МАП) из трех кандидатов к подготовке был допущен только один – инженер-полковник, испытатель авиационной техники Владимир Бендеров.

Все успешно прошедшие медотбор были представлены на Мандатную комиссию ВВС, которая утвердила группу кандидатов для подготовки в ЦПК к полету на корабле «Восход». В состав этой группы вошли: К.П.Феоктистов (ОКБ-1), Б.Б.Егоров (НИИ-7, прикомандирован к ИМБП Минздрава), Г.П.Катус (ИАТ АН СССР), В.Н.Бендеров (ОКБ-156 А.Н.Туполева МАП), В.Г.Лазарев (НИИ-7), Б.И.Поляков (Институт биофизики АМН) и А.В.Сорокин (ЦПК ВВС).

Несмотря на строгий медицинский отбор, Владимир Бендеров и Борис Поля-



В.Н.Бендеров



Б.Б.Егоров



Г.П.Катус



В.Г.Лазарев



Б.И.Поляков



А.В.Сорокин



К.П.Феоктистов

ков через месяц были отстранены от подготовки по состоянию здоровья и вернулись к своей прежней работе. Остальные в сентябре завершили подготовку к полету. В космический полет на борту «Восхода» в октябре 1964 г. отправились Константин Феоктистов и Борис Егоров вместе с космонавтом ЦПК ВВС Владимиром Комаровым. Георгий Катус, Василий Лазарев и Алексей Сорокин были их дублерами.

После завершения полета «Восхода» все участники подготовки вернулись к своей прежней работе. К.П.Феоктистов продолжил работать в ОКБ-1 в качестве конструктора-проектанта, а 27 мая 1968 г. он был включен в отряд космонавтов ЦКБЭМ (хотя официально на должность космонавта был назначен лишь в 1977 г.). Б.Б.Егоров, вернувшись в ИМБП, активно занялся подготовкой медицинской программы исследований для полета на одном из КК «Восход».

В отряд космонавтов ИМБП, созданный там несколько лет спустя, он не зачислялся.

Г.П.Катус в апреле 1965 г. вновь был отобран для целевой подготовки к космическому полету, теперь уже на корабле «Восход-3» по военно-научной программе, и с мая по декабрь 1965 г. готовился в ЦПК в основном экипаже

вместе с Б.В.Вольновым. Однако в связи с изменением программы полетов «Восходов» Г.П.Катус был выведен из экипажа. В 1967–1968 гг. он безуспешно пытался организовать отряд космонавтов АН СССР, а затем прекратил какую-либо космическую подготовку.

Удачнее сложилась космическая судьба В.Г.Лазарева. В 1966 г. он был зачислен в отряд космонавтов ЦПК ВВС и впоследствии дважды стартовал в космос.

Набор для полета на КК «Восход»**с медицинской программой**

В 1965 г. был утвержден план полетов кораблей серии «Восход». Один из ближайших полетов намечалось провести по программе медико-биологических исследований. С этой целью планировался полет двухместного (командир и врач) корабля продолжительностью 5 суток, включающий биомедицинские эксперименты. В частности, в условиях космического полета космонавт-врач должен был провести хирургическую операцию на подопытном кролике.

В рамках подготовки к этому полету в 1965 г. на медкомиссию в ЦВНИАГ были направлены пять врачей из ИМБП. По итогам медицинского освидетельствования к дальнейшей подготовке были

Целевые наборы космонавтов

| № | Ф.И.О. | Дата рождения или рождения и смерти | Период целевой подготовки | Откуда набран, профессия | Число полетов |
|---|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--|---------------|
| Набор для полета на корабле «Восход». Май–июнь 1964 г. | | | | | |
| 1 | Бендеров Владимир Николаевич | 04.08.1924 03.06.1973 | 01.06.1964 02.07.1964 | Инженер-испытатель ОКБ Туполева, полковник-инженер | – |
| 2 | Егоров Борис Борисович | 26.11.1937 12.09.1994 | 01.06.1964 10.1964 | Лейтенант медицинской службы НИИ-7, зав. лабораторией ИМБП | 1 |
| 3 | Катус Георгий Петрович | 31.08.1926 | 01.06.1964 10.1964 | Зав. лабораторией ИАТ АН СССР | – |
| 4 | Лазарев Василий Григорьевич | 23.02.1928 31.12.1990 | 01.06.1964 10.1964 | Ст. научный сотрудник, врач-летчик НИИ-7 ВВС, подполковник. 17 января 1966 г. зачислен в отряд ЦПК ВВС | 1 |
| 5 | Поляков Борис Иванович | 10.05.1938 | 01.06.1964 02.07.1964 | Институт биофизики АМН СССР, аспирант | – |
| 6 | Сорокин Алексей Васильевич | 30.03.1931 11.01.1976 | 01.06.1964 10.1964 | Врач-специалист ЦПК ВВС, капитан медицинской службы | – |
| 7 | Феоктистов Константин Петрович | 07.02.1926 | 12.06.1964 10.1964 | Зам. начальника отдела, ведущий проектант ОКБ-1. Зачислен в отряд ЦКБЭМ 27 мая 1968 г. | 1 |
| Набор для полета на корабле «Восход-3» по научной программе. Апрель 1965 г. | | | | | |
| 1 | Катус Георгий Петрович | 31.08.1926 | 05.1965 12.1965 | Зав. лабораторией ИАТ АН СССР | – |
| Набор для полета на одном из кораблей «Восход» по медицинской программе. 1965 г. | | | | | |
| 1 | Ильин Евгений Александрович | 17.08.1937 | 1965 1966 | Ст. лейтенант медицинской службы НИИ-7, м.н.с. ИМБП | – |
| 2 | Киселев Александр Алексеевич | 13.01.1934 | 1965 1966 | Ст. лейтенант медицинской службы НИИ-7, ст. науч. сотрудник ИМБП | – |
| 3 | Сенкевич Юрий Александрович | 04.03.1937 25.09.2003 | 1965 1966 | Капитан медицинской службы НИИ-7, м.н.с. ИМБП | – |



Е.А.Ильин А.А.Киселев Ю.А.Сенкевич

допущены трое: Е.А.Ильин, А.А.Киселев и Ю.А.Сенкевич (впоследствии он стал известным во всем мире путешественником и ведущим популярной телепередачи «Клуб кинопутешественников»).

В конце 1965 г. все трое начали подготовку к полету на базе ИМБП, но в экипажи не назначались и в ЦПК не тренировались, так как в 1966 г. программа «Восход» была закрыта и все планировавшиеся полеты отменены.

Набор для испытаний сварочной установки «Вулкан»

В 1963 г. директор киевского Института электросварки АН УССР Б.Е.Патон при личной встрече с Главным конструктором С.П.Королевым предложил провести исследования по сварке в космосе с перспективой в дальнейшем использовать сварку для сборки и ремонта космических аппаратов непосредственно на околоземной орбите. С.П.Королев очень заинтересовался этой работой, и в начале 1964 г. начались лабораторные исследования.

Для проведения экспериментов по сварке в космосе в Институте электросварки начался отбор специалистов. Весной 1965 г. группа сотрудников обследовалась врачами в Киеве. Трое были направлены летом 1965 г. на обследование в ИМБП, а двое из них – Ю.Ланкин и В.Фартушный – в мае 1966 г. вторично прошли медобследование в ИМБП.



В.Г.Фартушный

В декабре 1966 г. они были направлены в ЦПК ВВС. Прежде чем допустить к подготовке в ЦПК, генерал Н.П.Каманин, помощник Главкома ВВС по космосу, в соответствии с установленным тогда порядком, направил их в ЦВНИАГ. В результате месячного обследования заключение о годности к спецподготовке получил только Владимир Фартушный. Но лишь в мае 1968 г. приказом министра общего машиностроения он был прикомандирован к сформированному в ЦКБЭМ отряду космонавтов. В сентябре В.Г.Фартушный был назначен на должность космонавта-исследователя – старшего научного сотрудника Института электросварки АН УССР.

В мае 1969 г. Владимир Фартушный приступил к подготовке в ЦПК вместе с новобранцами из ЦКБЭМ Валерием Яздовским и Виктором Пацаевым. К этому времени уже был сформирован экипаж корабля «Союз-6», который и испытал в космосе сварочную установку «Вулкан». Владимир Фартушный, однако, не остался без работы: он стал готовиться к

полету по программе «Контакт» в экипаже вместе с Алексеем Губаревым. Но в начале 1971 г. В.Г.Фартушный попал в автомобильную аварию, получил тяжелые травмы и, как следствие, был отстранен от дальнейшей подготовки к полету.

Набор для полетов с участием женщин

Как известно, первой в мире женщиной, совершившей космический полет, стала наша соотечественница – Валентина Терешкова. Но после ее полета в 1963 г. других космических стартов с участием женщин не последовало. Многие годы в космос летали только мужчины. И вот в январе 1978 г. NASA произвело набор 35 астронавтов для полетов на шаттлах. Впервые в истории США в отряд астронавтов были зачислены и женщины.

Руководители ракетно-космической отрасли СССР не могли не заметить этого. Вскоре стало известно, что американки успешно проходят космическую подготовку и в ближайшие годы начнутся их полеты на шаттлах. На орбите появится первая американка, вторая, третья... и приоритет в женских полетах будет утерян. Тогда было решено и в нашей стране вернуться к женским космическим полетам. Активным сторонником этой идеи был генеральный конструктор НПО «Энергия» В.П.Глушко, пытавшийся «пробить» эту программу еще с 1974 г. В НПО «Энергия» была разработана целая программа для полетов с участием женщин. Во все заинтересованные ор-



Г.В.Амелькина Е.И.Добровашина Т.С.Захарова



Н.Д.Кулешова И.Д.Латышева Л.Г.Пожарская



И.Р.Пронина С.Е.Савицкая Е.А.Иванова

ганизации и ведомства были отправлены директивы с предложением об отборе кандидатов на космические полеты.

В течение 1979 г. в ИМБП проводился медицинский отбор среди желающих стать космонавтами. В итоге заключение ГК о годности к спецподготовке получили десять человек: врачи Галина Амелькина, Елена Добровашина, Тамара Захарова, Ольга Ключникова и Лариса Пожарская, инженеры Наталия Кулешова, Ирина Латышева, Ирина Пронина, Людмила Свиридова и летчик-испытатель Светлана Савицкая. В декабре

Целевые наборы космонавтов

| № | Ф.И.О. | Дата рождения или смерти | Период целевой подготовки | Откуда набран, профессия | Число полетов |
|--|---------------------------------|--------------------------|---------------------------|--|---------------|
| Набор для испытания установки «Вулкан». | | | | | |
| 27 мая 1968 г. (МОН), 3 сентября 1968 г. (ИЭС АН УССР) | | | | | |
| 1 | Фартушный Владимир Григорьевич | 03.02.1938 | 1968 1970 | Ст. научный сотрудник ИЭС АН УССР | – |
| Набор для полетов с участием женщин. 30 июля 1980 г. (ГМВК) | | | | | |
| 1 | Амелькина Галина Васильевна | 22.05.1954 | 12.1979 06.1980 | Ординатор 2-го ММИ. 5 августа 1980 г. зачислена в отряд ИМБП | – |
| 2 | Добровашина Елена Ивановна | 08.10.1947 | 12.1979 06.1980 | Ассистент 1-го ММИ. 5 августа 1980 г. зачислена в отряд ИМБП | – |
| 3 | Захарова Тамара Сергеевна | 22.04.1952 | 12.1979 06.1980 | М.н.с. ВНИИКИЭХ. 5 августа 1980 г. зачислена в отряд ИМБП | – |
| 4 | Кулешова Наталия Дмитриевна | 14.03.1956 | 12.1979 06.1980 | Инженер НПО «Энергия». 26 сентября 1980 г. зачислена в отряд НПО «Энергия» | – |
| 5 | Латышева Ирина Дмитриевна | 09.07.1953 | 12.1983 07.1984 | Инженер ИРЭ АН СССР | – |
| 6 | Пожарская Лариса Григорьевна | 15.03.1947 18.02.2002 | 12.1979 06.1980 | М.н.с. МОНИКИ. 5 августа 1980 г. зачислена в отряд ИМБП | – |
| 7 | Пронина Ирина Рудольфовна | 14.04.1953 | 12.1979 06.1980 | Инженер НИИ ТП. 16 марта 1981 г. зачислена в отряд НПО «Энергия» | – |
| 8 | Савицкая Светлана Евгеньевна | 08.08.1948 | 12.1979 06.1980 | Летчик-испытатель ММЗ «Скорость». 16 мая 1983 г. зачислена в отряд НПО «Энергия» | 2 |
| Дополнительно набрана для полетов с участием женщин. 9 марта 1983 г. (ГМВК) | | | | | |
| 9 | Иванова Екатерина Александровна | 03.10.1949 | 10.1983 04.1987 | М.н.с. ЛМИ | – |

1979 г. все они были направлены в НПО «Энергия» для прохождения предварительной технической подготовки. Вскоре из группы выбыла Л. Свиридова, а остальные успешно закончили подготовку в июне 1980 г.

30 июля 1980 г. решением ГМВК восемь женщин из девяти были рекомендованы для зачисления в отряды космонавтов и получили право пройти дальнейшую подготовку к полету, а О. Ключникова выбыла из группы. Восемь женщин продолжили подготовку и в течение года были зачислены в отряды космонавтов по профилю своей деятельности: Г. В. Амелькина, Е. И. Доброквашина, Т. С. Захарова и Л. Г. Пожарская – в отряд ИМБП; Н. Д. Кулешова и И. Р. Пронина – в отряд НПО «Энергия»; И. Д. Латышева стала космонавтом ИРЭ АН СССР; а летчик-испытатель С. Е. Савицкая – космонавтом Московского машиностроительного завода «Скорость» (в 1983 г. она была переведена в отряд космонавтов НПО «Энергия»).

9 марта 1983 г. в женскую группу дополнительно была отобрана Екатерина Иванова, м.н.с. Ленинградского механического института.

Хотя в НПО «Энергия» и была разработана программа для полетов с участием женщин, но реализовать ее в полной мере не удалось. Из женской группы, отобранной в 1979–80 гг., в космос слетала лишь Светлана Савицкая, причем дважды.

Набор для полета врача-кардиолога



О.Ю.Атьков

В конце 1970-х годов у генерального конструктора НПО «Энергия» В. П. Глушко возникла идея отправить в космический полет пожилого космонавта. Исследование реакции его организма на факторы космического полета, возможно, позволило бы расширить принятые возрастные рамки для космонавтов, а также побить «рекорд» американского астронавта Дональда Слейтона, летавшего в космос в возрасте 51 года. С этой целью в 1982 г. был выбран 56-летний Константин Феоктистов, который уже имел опыт космического полета, а для проведения исследований его организма на борту ДОС «Салют-7» – врач-кардиолог клинко-функционального отдела Всесоюзного кардиологического научного центра (ВКНЦ) АМН СССР Олег Атьков.

Еще в январе 1977 г. он успешно прошел медкомиссию в ИМБП, но на ГМВК не представлялся, так как не хотел переходить на работу в ИМБП. К концу 1982 г. О. Ю. Атьков уже имел значительный опыт обследования космонавтов после космических полетов и являлся уникальным специалистом в области ультразвуковой диагностики. 9 марта 1983 г. он был представлен на ГМВК и после положительного заключения в июне направлен на ускоренную подготовку в ЦПК.

Внезапно обострившееся хроническое заболевание К. П. Феоктистова сделало невозможным его включение в экипаж – и полет пожилого космонавта был отменен. Тем не менее в октябре 1983 г. О. Ю. Атьков был включен в очередную экипаж и выполнил длительный космический полет (237 суток) на борту «Союза Т-10» и ДОС «Салют-7» в составе экипажа ЭО-3.

Набор журналистов для полета по проекту «Космос – детям»

28 марта 1989 г. во внешнеэкономическом объединении «Лицензинторг» было подписано первое неправительственное коммерческое соглашение о космическом полете. Соглашение между Главкосмосом (А. И. Дунаев) и японской Токийской вещательной корпорацией ТБС (К. Накамура) предусматривало полет на советском космическом корабле и орбитальной станции «Мир» журналиста этой компании до конца 1991 г. Таким образом, впервые в мире в космос должен был отправиться профессиональный журналист.

В Советском Союзе, страдавшем от сильнейшего экономического кризиса (были даже введены карточки на некоторые продукты питания), поднялась волна возмущения: «Продаем приоритет богатым японцам!» Особенно стара-

лись публикации по космической тематике. Среди нескольких тысяч кандидатов комиссия отобрала 37 человек, которые в декабре 1989 г. прошли первичный отбор в ИМБП. 16 кандидатов проходили с 8 января по 6 марта 1990 г. углубленное обследование в ИМБП, а шесть человек (военнослужащие) – в ЦВНИАГ.

Пока советские труженики пера решали организационные вопросы, проводили «космический» конкурс, спорили между собой и обсуждали различные детали, японская компания ТБС в мае 1989 г. отобрала двух своих журналистов, которые в сентябре того же года начали подготовку в ЦПК.

Советские журналисты были представлены на ГМВК лишь 11 мая 1990 г. (на год позже). Комиссия отобрала не двух, а сразу шестерых претендентов: Александра Андриюшкова и Валерия Бабердина из «Красной звезды», Юрия Крикуна – режиссера киевской киностудии «Укртелефильм», Павла Мухортова из рижской газеты «Советская молодежь», Светлану Омельченко из «Воздушного транспорта» и Валерия Шарова из «Литературной газеты». К подготовке в ЦПК советские журналисты приступили только 1 октября 1990 г. К этому времени японцы уже завершали подготовку в составе экипажей. Стало ясно, что опередить их не удастся, да и деньги на полет советского журналиста собрать не удалось. Обещания М. Горбачева оказать поддержку проекту «Космос – детям» остались пустыми словами. 2 декабря 1990 г. японский журналист стартовал в космос. Приоритет был упущен...

Наступил 1991-й – год политических интриг, объявления советскими республиками своей независимости, образования ГКЧП, распада Советского Союза, отстранения от власти и отставки М. С. Горбачева. До журналистов ли было? Тем не менее 7 февраля 1992 г. они завершили ОКП и получили квалификацию «космонавт-исследователь». На этом все и закончилось. Все вернулись к прежнему журналистской работе, и на космическую подготовку больше никто из них не привлекался.

Набор для полета по космической программе Казахстана

...Приближалась знаменательная дата – 30-летие космодрома Байконур (1985 г.), а он, как известно, находится на территории Казахстана. До этого ни один космонавт казахской национальности в космос не летал и даже не зачислялся в отряды космонавтов. Первый секретарь ЦК Компартии Казахстана Динмухаммед Ахмедович Кунаев дал команду искать летчиков-казахов для включения в отряд. Однако желающих было мало, да и те, кто был направлен на медкомиссию, ее не прошли. Но и после того, как юбилей Байконура прошел, руководители Казахстана от идеи полета казаха в космос не отказа-



А.С.Андриюшков

В.В.Бабердин

Ю.Ю.Крикун

П.П.Мухортов

С.О.Омельченко

В.Ю.Шаров

лись советские журналисты. Уже через неделю после подписания соглашения, 5 апреля 1989 г., Союз журналистов СССР создал «космическую комиссию», которую возглавил редактор отдела науки газеты «Правда» Владимир Губарев. Комиссия выступила с инициативой отправить в космос советского журналиста раньше японского. Чтобы найти деньги на полет, была объявлена благородная цель: все средства, полученные от рекламы, репортажей, публикаций об этом полете, будут переданы детям. Проект получил название «Космос – детям». После этого В. С. Губареву удалось заручиться поддержкой Генерального секретаря ЦК КПСС М. С. Горбачева. Ну кто же откажет в помощи детям?

«Космическая комиссия» объявила всесоюзный конкурс среди профессиональных журналистов на право провести репортажи с орбиты. Рассматрива-

Целевые наборы космонавтов

| № | Ф.И.О. | Дата рождения или рождения и смерти | Период целевой подготовки | Откуда набран, профессия | Число полетов |
|---|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--|---------------|
| Набор АМН СССР для полета врача-кардиолога. 9 марта 1983 г. (ГМВК) | | | | | |
| 1 | Атьков Олег Юрьевич | 09.05.1949 | 06.1983 02.1984 | Врач-кардиолог ВКНЦ АМН СССР | 1 |
| Набор Союза журналистов СССР для первого полета советского журналиста. 11 мая 1990 г. (ГМВК) | | | | | |
| 1 | Андрюшков Александр Степанович | 06.10.1947 | 10.1990 02.1992 | Корреспондент газеты «Красная звезда», полковник ВВС | – |
| 2 | Бабердин Валерий Васильевич | 28.10.1948 02.10.2003 | 10.1990 02.1992 | Корреспондент газеты «Красная звезда», полковник ВВС | – |
| 3 | Крикун Юрий Юрьевич | 03.06.1963 | 10.1990 02.1992 | Режиссер студии «Укртелефильм» (г. Киев) | – |
| 4 | Мухортов Павел Петрович | 11.03.1966 | 10.1990 02.1992 | Корреспондент газеты «Советская молодежь» (г. Рига) | – |
| 5 | Омельченко Светлана Октябрьевна | 20.08.1951 | 10.1990 02.1992 | Корреспондент газеты «Воздушный транспорт» | – |
| 6 | Шаров Валерий Юрьевич | 26.12.1953 | 10.1990 02.1992 | Корреспондент «Литературной газеты» по Дальнему Востоку | – |
| Набор для полета по Казахстанской космической программе. 11 мая 1990 г. (ГМВК) | | | | | |
| 1 | Мусабаев Талгат Амангельдиевич | 07.01.1951 | 10.1990 09.1991 | Летчик Управления гражданской авиации Казахстана. 6 марта 1991 г. зачислен в отряд ЦПК ВВС | 3 |
| Дополнительный набор для полета по Казахстанской космической программе. 21 января 1991 г. (ГМВК) | | | | | |
| 2 | Аубакиров Токтар Онгарбаевич | 27.07.1946 | 04.1991 09.1991 | Летчик-испытатель ММЗ имени А.И.Микояна | 1 |
| Набор для съемок художественного фильма на борту ОК «Мир». Декабрь 1997 г. | | | | | |
| 1 | Стеклов Владимир Александрович | 03.01.1948 | 06.1999 03.2000 | Актер театра «Школа современной пьесы» | – |



Т.А.Мусабаев



Т.О.Аубакиров

лись. Поиски кандидатов были продолжены.

Весной 1986 г. предложение стать космонавтом поступило Талгату Мусабаеву, который к тому времени был единственным в Казахстане мастером спорта СССР по высшему пилотажу и работал в партийных структурах Управления гражданской авиации Казахстана. Вскоре Т.А.Мусабаев успешно прошел медкомиссию в ИМБП, но затем дело застопорилось в связи с политическими событиями.

Идея полета казаха в космос обрела новое дыхание с приходом к власти Н.А.Назарбаева, который возглавил Совет Министров Казахстана. Талгат Мусабаев вновь прошел медобследование в ИМБП, и 11 мая 1990 г. ГМВК рекомендовала зачислить его в отряд космонавтов, но... не решила, в какой. Мусабаев не подходил ни в отряд ЦПК (он был гражданским), ни в отряд НПО «Энергия» (по профессии – летчик, а не инженер). Тем не менее его направили на общекосмическую подготовку в ЦПК, которую он проходил вместе с группой журналистов. Нурсултан Назарбаев активно поддерживал идею полета, и во второй половине 1990 г. в Казахстане начали разрабатывать программу экспериментов. В то же время продолжался поиск и второго казаха, который должен был быть дублером.

И такой кандидат был найден, правда, не в самом Казахстане – но зато какой!.. Им оказался Герой Советского Союза,

заслуженный летчик-испытатель СССР Токтар Аубакиров. В то время он работал летчиком-испытателем на Московском машиностроительном заводе имени А.И.Микояна и испытывал МиГи. 21 января 1991 г. его кандидатуру в срочном порядке рассмотрели и утвердили на ГМВК, а уже после этого направили на медобследование. 20 мая 1991 г. Т.О.Аубакиров приступил к подготовке в ЦПК, причем в составе основного экипажа, а Т.А.Мусабаев стал готовиться в дублирующем экипаже.

В октябре 1991 г. Токтар Аубакиров совершил полет на «Союзе ТМ-13», -12 и ОК «Мир» (ЭО-10), став последним летчиком-космонавтом СССР и первым летчиком-космонавтом Республики Казахстан.

6 марта 1991 г., еще во время подготовки, Талгат Мусабаев был зачислен в российский отряд космонавтов ЦПК ВВС и впоследствии совершил три космических полета. Т.А.Мусабаев является летчиком-космонавтом России и летчиком-космонавтом Казахстана.

Набор для съемок художественного фильма на борту ОК «Мир»

В 1997 г. российский режиссер Юрий Кара «загорелся» идеей снять первый в мире художественный фильм в космосе, на борту орбитальной станции «Мир». В основу сценария фильма (рабочее название «Последний полет») был положен роман Чингиза Айтматова «Тавро Кассандры». Ю.Кара заручился поддержкой Государственного комитета РФ по кинематографии, и вскоре в

ИМБП был организован медицинский отбор претендентов на роли «космических» артистов. В отборе участвовали 15 российских актеров. В результате к декабрю 1997 г. медкомиссию успешно прошли трое: Наталья Громушкина, Ольга Кабо и Владимир Стеклов.

В течение 1998 г. и первой половины 1999 г. Ю.Кара и продюсер А.Сорокин решали многочисленные организационные и финансовые вопросы, связанные с реализацией данного коммерческого проекта. В результате долгих поисков были найдены зарубежные инвесторы (кинопродюсер из Великобритании Джон Дейли и американская компания Videfco), которые взялись профинансировать съемки фильма. Правда, из-за ограниченных финансовых возможностей было решено, что к полету будет готовиться только Владимир Стеклов.



В.А.Стеклов

С 7 июня по 29 октября 1999 г. В.А.Стеклов прошел курс ОКП в РГНИИ ЦПК по индивидуальной программе участника космического полета, а с 24 января по 15 марта 2000 г. готовился в составе экипажа 28-й основной экспедиции на ОК «Мир» (вместе с С.В.Залетиным и А.Ю.Калери). 14 и 15 марта экипаж ЭО-28 успешно сдал комплексные экзаменационные тренировки. Подготовка была полностью завершена, но... 16 марта 2000 г. Стеклов был выведен из экипажа в связи с нарушением финансовых условий договора со стороны организаторов кинопроекта. Космический полет артиста Владимира Стеклова не состоялся.

Таким образом, всего по целевым наборам в СССР и России было отобрано 30 человек; впоследствии 10 из них были зачислены в действующие отряды на



Ю.Кара, В.Стеклов и Джон Дейли на пресс-конференции

должности космонавтов, и четверо из них имеют опыт космических полетов: В.Г.Лазарев, К.П.Феоктистов, С.Е.Савицкая и Т.А.Мусабаев.

Из остальных 20 участников набора по статусу космонавтами являются 14 человек (трое из них совершили космические полеты: Б.Б.Егоров, О.Ю.Атьков и Т.О.Аубакиров), а шестеро (В.Н.Бендеров, Б.И.Поляков, Е.А.Ильин, А.А.Киселев, Ю.А.Сенкевич и В.А.Стеклов) – кандидатами в космонавты.

Глава 24

ОТРЯДЫ И НАБОРЫ АСТРОНАВТОВ США

Наборы астронавтов NASA

1-й набор. 9 апреля 1959 г.

В конце 1958 г. созданная в NASA Целевая космическая группа, взяв за основу наработки ВВС США и ряда промышленных фирм, сформулировала требования к первому американскому пилотируемому космическому кораблю. С этого момента берет свое начало проект «Меркурий».

В начале декабря представители NASA опубликовали официальное объявление о наборе астронавтов – они собирались посмотреть примерно 150 кандидатов и отобрать 12. Однако этот «открытый» набор не состоялся: опасаясь, что процедура приобретет хаотический характер и надолго затянется, сами же члены комиссии предложили ограничиться отбором астронавтов среди военных летчиков-испытателей. Их состояние здоровья близко к идеальному, а личные дела всегда под рукой; они уже прошли проверку благонадежности, их можно в любой момент вызвать в Вашингтон и с ними не нужно торговаться о будущей зарплате. В последних числах декабря эту идею довели до президента Дуайта Эйзенхауэра, который сразу же ее одобрил.

Требования к кандидатам при отборе были такими: отличное состояние здоровья, возраст менее 40 лет, рост не выше 5 футов 11 дюймов (180 см), высшее образование – степень бакалавра или равноценная ей, выпускник школы летчиков-испытателей, налет по меньшей мере 1500 часов и квалификация пилота реактивных самолетов.

Из 508 военных летчиков-испытателей этим требованиям отвечали 110; из них 69 были приглашены на собеседование в Вашингтон, 36 получили направление на медицинское обследование и 32 – согласились его пройти.

Медицинское обследование кандидатов в первый набор астронавтов NASA для полета на КК «Меркурий» проходило в феврале и марте 1959 г. в частной клинике Р.Лавлейса в г. Альбукерке (шт. Нью-Мексико). Затем в Исследовательском центре Райта на базе ВВС Райт-Паттерсон было проведено психологическое и стрессовое тестирование.

2 апреля 1959 г. NASA сформировало свою первую группу астронавтов и 9 ап-

реля представило прессе семерых летчиков, которые в нее вошли. Журналисты тут же окрестили их «великолепной семеркой». Все будущие астронавты были опытными летчиками-испытателями, хотя и не все в точности удовлетворяли выдвинутым требованиям. (Так, Скотт Карпенгер имел налет на реактивных самолетах всего 200 часов, но обладал феноменальным здоровьем и психологической устойчивостью. На обследованиях в клинике Лавлейса он побил несколько рекордов физической выносливости.) Но – все семеро были незаурядными личностями, достойными стать первым астронавтом США.

Джон Гленн был ветераном двух войн – Второй мировой и корейской. Он совершил 59 боевых вылетов, принимая участие в боевых действиях на Тихом океане в 1944–45 гг. и 90 боевых вылетов в Корее в 1953 г. 16 июля 1957 г. Джон Гленн на самолете F-8U Crusader установил трансконтинентальный рекорд скорости, перелетев из Лос-Анжелеса в Нью-Йорк за 3 часа 23 минуты. Это был первый трансконтинентальный полет со сверхзвуковой скоростью.

Дональд Слейтон во время Второй мировой войны летал на бомбардировщиках, а затем испытывал истребители на авиабазе Эдвардс. Вирджил Гриссом и Уолтер Ширра участвовали в боевых действиях в Корее. Алан Шепард принимал активное участие в испытаниях новейших самолетов на базе ВМС в Пэтьюксент-Ривер.

20 января 1961 г. Роберт Гилрут, руководивший в то время Целевой космической группой, собрал астронавтов и объявил трех кандидатов на первый суборбитальный полет: Джон Гленн, Вирджил Гриссом и Алан Шепард.

5 мая 1961 г. Алан Шепард, стартовав на корабле, которому он дал собственное имя «Фридом-7», стал первым американским астронавтом.

20 февраля 1962 г. Джон Гленн стал первым американцем, совершившим орбитальный полет, и в то же время – третьим американским астронавтом.

Все семеро из первого набора слетали в космос. Дольше всех ждал своего первого полета Дональд (Дик) Слейтон. Он должен был совершить второй орби-

тальный полет вслед за Гленном, но был снят с подготовки из-за незначительных проблем с сердцем (идиопатическое мерцание предсердий). Слейтон мог бы легко перенести космический полет, но в NASA решили подстраховаться и послать в полет абсолютно здорового Скотта Карпенгера. Вскоре после этого Дик Слейтон стал руководителем Отдела астронавтов, т.е. человеком, ответственным за все дела в отряде. Именно он руководил теперь отбором астронавтов и формировал экипажи. В конце 1963 г. Слейтон ушел в отставку из ВВС, не дослужив всего год до 20 лет летного стажа, который давал ему право получать военную пенсию. (Командование намеревалось запретить ему летать даже на самолетах, а Слейтон был убежден, что, не летая сам, он не имеет право руководить другими пилотами.)

Став гражданским летчиком, он продолжал летать на реактивных самолетах, поддерживая свою летную форму. Строгим соблюдением режима Дик Слейтон сумел избавиться от мерцаний сердца, и в начале 1972 г. медики дали ему «добро» и вернули статус активного астронавта. Он поднялся в космос через 16 лет после зачисления в отряд астронавтов, 15 июля 1975 г., вместе с Томасом Стаффордом и Вэнсом Брандом, чтобы произвести первую в мире стыковку с космическим кораблем другой страны – советским «Союзом-19», который пилотировали Алексей Леонов и Валерий Кубасов. Дональд Слейтон на тот момент был самым пожилым астронавтом (51 год 4 месяца), стартовавшим в первый раз в космос.

Космическая судьба остальных шестерых сложилось по-разному.

После отмены трехдневного орбитального полета на «Меркурии MA-10», намеченного на конец 1963 г., Алан Шепард вместе с Томасом Стаффордом начал готовиться к первому полету по программе «Джемини». Однако в октябре 1963 г. его отстранили от подготовки из-за болезни Меньера, поражающей среднее ухо, и Ал вынужден был перейти на административную работу, став начальником Отдела астронавтов в Хьюстоне (Слейтона сделали начальником Управления летной подготовки, и Шепард был

его подчиненным). В начале 1969 г. Шепарду успешно провели операцию на ухе, и 7 мая он вновь получил летный статус, а шесть месяцев спустя назначен командиром «Аполлона-14». После неудачи «Аполлона-13» миссия экипажа Шепарда *просто обязана* была стать успешной, иначе всей программе «Аполлон» грозило бы досрочное закрытие. И Алан Шепард блестяще справился с этой нелегкой задачей, став не только пятым человеком, ступившим на Луну, но и первым человеком, сыгравшим на Луне в гольф. После своего второго полета Шепард вновь возглавил отряд астронавтов. Проработав в этой должности с июня 1971 г. по июль 1974 г., он ушел в отставку из NASA и ВМФ и, основав собственную компанию, сделал успешную карьеру в частном бизнесе, став миллионером.

Свой второй космический и первый орбитальный полет Вирджил Гриссом совершил вместе с Джоном Янгом, пилотируя в марте 1965 г. «Джемини-3» – первый космический корабль этой серии. Вскоре после этого он был назначен вместе с Эдвардом Уайтом и Роджером Чаффи в экипаж «Аполлона-1» и трагически погиб вместе с ними 27 января 1967 г. в результате пожара во время наземных испытаний космического корабля.

Джон Гленн после ухода в отставку из отряда астронавтов в начале 1964 г. сделал успешную карьеру в частном бизнесе, став в начале 1970-х миллионером. Но хотя его бизнес развивался успешно, Джона Гленна никогда не покидало желание стать профессиональным политиком. В ноябре 1974 г. он был избран сенатором от родного штата Огайо (баллотировался от Демократической партии). В течение следующих 24 лет, до ноября 1998 г., Джон Гленн оставался на посту сенатора (переизбирался в 1980, 1986 и 1992 гг.). В 1984 и 1988 гг. он добивался выдвижения своей кандидатуры на должность президента США от Демократической партии, но оба раза неудачно.

1-й набор астронавтов NASA

| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения или рождения и смерти | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Дата ухода из отряда |
|---|--|-------------------------------------|------------------------------------|---------------|--------------------------|
| 1 | Carpenter, Malcolm Scott Карпентер, Малколм Скотт | 01.05.1925 | Лейтенант-командер ВМС, ЛИ | 1 | 10.08.1967 |
| 2 | Cooper Jr., Leroy Gordon Купер-мл., Лерой Гордон | 06.03.1927 04.10.2004 | Капитан ВВС, ЛИ, инженер | 2 | 01.07.1970 |
| 3 | Glenn Jr., John Herschel Гленн-мл., Джон Хершел | 18.07.1921 | Подполковник КМП, ЛИ | 2 | 16.01.1964 |
| 4 | Grissom, Virgil Ivan «Gus» Гриссом, Вирджил Айвен «Гас» | 03.04.1923 27.01.1967 | Майор ВВС, ЛИ | 2 | 27.01.1967 |
| 5 | Schirra Jr., Walter Marty «Wally» Ширра-мл., Уолтер Марти «Уолли» | 12.03.1923 | Лейтенант-командер ВМС, ЛИ | 3 | 01.07.1969 |
| 6 | Shepard Jr., Alan Bartlett Шепард-мл., Алан Бартлетт | 18.11.1923 21.07.1998 | Лейтенант-командер ВМС, ЛИ | 2 | 31.07.1974 |
| 7 | Slayton, Donald Kent «Deke» Слейтон, Дональд Кент «Дики» | 01.03.1924 13.06.1993 | Майор ВВС, ЛИ | 1 | ...09.1962 ...12.1975 |

Итого: покинувших отряд – 7 человек; совершивших: 3 полета – 1 человек, 2 полета – 4 человека, 1 полет – 2 человека

Обозначения: ЛИ – летчик-испытатель, КМП – Корпус морской пехоты

А 16 января 1998 г. NASA объявило о том, что сенатор Гленн назначен специалистом по полезной нагрузке в экипаж шаттла STS-95. Совершив свой второй космический полет на «Дискавери» с 29 октября по 7 ноября 1998 г., Джон Гленн установил два новых мировых рекорда, которые не скоро будут превзойдены. Во-первых, свой второй космический полет он совершил в возрасте 77 лет 3 месяцев, став таким образом самым старым астронавтом. Во-вторых, перерыв между его двумя космическими полетами составляет 36 лет 8 месяцев.

Скотта Карпентера руководство NASA сочло виноватым в перерасходе топлива на орбите, который чуть не привел к катастрофе в полете MA-7 и вызвал перелет расчетного места посадки на 260 миль. Он так и не дождался назначения на второй полет и начиная с весны 1965 г. участвовал в экспериментах ВМС в качестве акванавта подводной лаборатории «Силэб-2», проведя на глубине 62 м более 45 дней. 29 августа 1965 г. Скотт Карпентер принял участие в первом в мире сеансе связи между подводной гидролабораторией «Силэб-2» и космическим кораблем «Джемини-5». 10 августа 1967 г. он ушел

из отряда астронавтов, продолжая заниматься подводными исследованиями для флота, но в июле 1969 г. ушел в отставку и из ВМС. Через некоторое время после этого Скотт Карпентер занялся сочинительством. Первый его роман «Стальной альбатрос» оказался техно-триллером в духе Тома Клэнси.

Уолли Ширра после «Меркурия» совершил еще два полета: в декабре 1965 г. на «Джемини-6» вместе с Томасом Стаффордом и в октябре 1968 г. на «Аполлоне-7» вместе с Донном Эйзелом и Уолтером Каннингэмом. После ухода из отряда астронавтов в 1969 г. он успешно занимался частным бизнесом, являясь президентом собственной компании.

Гордон Купер после своего первого полета командовал рекордной восьмидневной миссией в августе 1965 г. на «Джемини-5», а затем был командиром дублирующих экипажей «Джемини-12» и «Аполлон-10». Однако полет на Луну ему так и не доверили; по неофициальной информации, Купер имел неосторожность критиковать руководство NASA, а руководству, в свою очередь, не нравилось его чрезмерное увлечение автогонками и гонками на скоростных



Астронавты 1-го и 2-го наборов. Сидят (первый набор): Гордон Купер, Вирджил Гриссом, Скотт Карпентер, Уолтер Ширра, Джон Гленн, Алан Шепард и Дональд Слейтон. Стоят (второй набор): Эдвард Уайт, Джеймс МакДивитт, Джон Янг, Элиот Си, Чарльз Конрад, Фрэнк Борман, Нейл Армстронг, Томас Стаффорд и Джеймс Ловелл

катерах – даже в ущерб подготовке. После ухода из отряда астронавтов в 1970 г. Купер занялся частным бизнесом.

Среди претендентов-финалистов, не зачисленных в первую группу астронавтов, было много талантливых испытателей и интересных людей. Джеймс Вуд, летчик-испытатель ВВС, в сентябре 1962 г. был отобран для военной программы «Дайна-Сор» (X-20). Уильяма Портера Лоренса «отсеяли» медики, но его дочь Венди Лоренс сумела осуществить мечту своего отца: она стала астронавткой 14-го набора NASA и совершила три космических полета.

2-й набор. 17 сентября 1962 г.

В апреле 1962 г. NASA был начат второй набор в отряд астронавтов для программы «Джемини». На этот раз набор был открытым, и к нему были допущены не только военные летчики-испытатели, но и гражданские. Предельный возраст был снижен до 35 лет, чуть-чуть увеличили допустимый рост и расширили перечень специальностей по образованию.

В адрес Слейтона поступило 253 заявления. В течение июля–августа 1962 г. медицинское обследование прошли 32 летчика, из которых 17 сентября было отобрано девять новых астронавтов. Среди них было два гражданских летчика-испытателя – Эллиот Си и Нейл Армстронг. Си работал на General Electric, а Армстронг во время отбора занимался испытаниями ракетного самолета X-15 и уже совершил на нем несколько полетов. Кроме того, он получил предложение поступить в группу астронавтов по программе ВВС «Дайна-Сор» (X-20), которая была объявлена тремя днями позже, 20 сентября. Двое – Чарлз Конрад и Джеймс Ловелл – были среди 32 финалистов 1959 г., но не были тогда зачислены. Эдвард Уайт также участвовал в первом наборе, но в список 32 финалистов не попал.

Первым из этого набора полетел Джон Янг, который вместе с Вирджилом Гриссомом в марте 1965 г. испытал в реальном космическом полете «Джемини-3», первый корабль этой серии. Джон Янг – живая легенда отряда астронавтов NASA. Он первым в мире совершил шесть космических полетов – по два на «Джемини», «Аполлоне» и «Спейс Шаттл». Янг высаживался на Луну и был командиром первого испытательного полета «Колумбии» по программе «Спейс Шаттл». Он получил даже назначение в свой седьмой полет, во время которого его экипаж должен был вывести на орбиту Космический телескоп имени Хаббла. После катастрофы «Челленджера» Янг резко критиковал действия чиновников NASA, которые привели к этой трагедии, – и больше его в экипажи не назначали, хотя Янг и считался активным астронавтом до июля 2002 г. и чуть-чуть не дотянул до 40-летнего (!) юбилея пребывания в отряде. С 1974 по 1987 г. с перерывами на две подготовки и два полета он был начальником Отдела астронавтов.

Эдвард Уайт в июне 1965 г. стал первым американцем, вышедшим в откры-

| 2-й набор астронавтов NASA | | | | | |
|----------------------------|--|-------------------------------------|------------------------------------|---------------|----------------------|
| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения или рождения и смерти | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Дата ухода из отряда |
| 1 | Armstrong, Neil Alden Армстронг, Нейл Олден | 05.08.1930 | Гражданский ЛИ | 2 | ...08.1971 |
| 2 | Borman II, Frank Frederick Борман 2-й, Фрэнк Фредерик | 14.03.1928 | Майор ВВС, ЛИ | 2 | 01.07.1970 |
| 3 | Conrad Jr., Charles «Petey» Конрад-мл., Чарлз «Пит» | 02.06.1930 08.07.1999 | Лейтенант ВМС, ЛИ | 4 | 01.02.1974 |
| 4 | Lovell Jr., James Arthur Ловелл-мл., Джеймс Артур | 25.03.1928 | Лейтенант-командер ВМС, ЛИ | 4 | 01.03.1973 |
| 5 | McDivitt, James Alton МакДивитт, Джеймс Олтон | 10.06.1929 | Капитан ВВС, ЛИ | 2 | ...06.1969 |
| 6 | See Jr., Elliot McKay Си-мл., Эллиот МакКей | 23.07.1927 28.02.1966 | Гражданский ЛИ | – | 28.02.1966 |
| 7 | Stafford, Thomas Patten Стаффорд, Томас Пэттен | 17.09.1930 | Капитан ВВС, ЛИ | 4 | 01.11.1975 |
| 8 | White II, Edward Higgins Уайт 2-й, Эдвард Хиггинз | 14.11.1930 27.01.1967 | Капитан ВВС, ЛИ | 1 | 27.01.1967 |
| 9 | Young, John Watts Янг, Джон Уоттс | 24.09.1930 | Лейтенант-командер ВМС, ЛИ | 6 | 02.07.2002 |

Итого: покинувших отряд – 9 человек; совершивших: 6 полетов – 1 человек, 4 полета – 3 человека, 2 полета – 3 человека, 1 полет – 1 человек; не слетавших в космос – 1 человек

тый космос, – через 2.5 месяца после Алексея Леонова. К большому сожалению, Уайту так и не удалось слетать второй раз – 27 января 1967 г. он погиб вместе с Вирджилом Гриссомом и Роджером Чаффи в результате пожара во время наземных испытаний космического корабля «Аполлон-1».

Чарлз Конрад вместе с Гордоном Купером в августе 1965 г. установили на «Джемини-5» мировой рекорд продолжительности космического полета. Он составил 7 дней 22 часа 55 мин, и американцы впервые превзошли достижения советских космонавтов. Космической карьерой Конрада могут позавидовать многие астронавты. Он 4 раза летал в космос, установив несколько рекордов и побывав на Луне. Во втором своем полете на «Джемини-11» он вместе с Ричардом Гордоном установил мировой рекорд по высоте околоземной орбиты (в апогее – 1370 км!), который превзошли только «Аполлоны», летавшие к Луне. Во время его третьего старта 14 ноября 1969 г. на «Аполлоне-12» вместе с Ричардом Гордоном и Аланом Бином присутствовал президент США Ричард Никсон. Поэтому старт не решились отложить из-за неблагоприятных погодных условий – и «Аполлон-12» стартовал в грозу. На 36-й секунде полета в ракету ударила молния. Временно прервалась связь, наведенные токи и поля привели к отключению электрохимических генераторов и систем управления корабля. Но носитель «Сатурн-5» вытянул, а корабль удалось «вернуть к жизни» благодаря высокой квалификации специалистов ЦУПа и отличной подготовке экипажа. Через трое суток лунный модуль «Интерпид», управляемый Конрадом и Бином, прилунился в Океане Бурь всего в 160 м от американской станции «Сервейор-3», которая совершила мягкую посадку на Луну за 2.5 года до этого (19 апреля 1967 г.). Впервые в мире астронавты вернули на Землю части *другого* космического аппарата с другого небесного тела. В четвертом полете Конраду вместе с Полом Вейцем и Джозефом Кервином пришлось восстанавливать работоспособность орбитальной станции

«Скайлэб», поврежденной во время выведения на орбиту.

Известность и слава не испортили Конрада. Он и после 4-го полета оставался таким же простым и веселым морским летчиком, каким пришел в отряд. А попасть в отряд с первой попытки Конраду как раз и помешала привычка устраивать розыгрыши – он несколько раз подшутил над врачами, которые его обследовали. Он любил скорость и автогонки. 8 июля 1999 г. 69-летний Конрад, направляясь на мотофестиваль в г. Монтерей (Калифорния), разбился на мотоцикле «Харли-Дэвидсон».

Фрэнк Борман и Джеймс Ловелл (он родился в Америке, но его мать – чешка) вместе с Уильямом Андерсом стали первыми людьми, облетевшими Луну на «Аполлоне-8» в декабре 1968 г. Мировой знаменитостью стал Нейл Армстронг – первый человек, ступивший на поверхность Луны. Томас Стаффорд в своем 4-м полете возглавил экипаж «Аполлона», который впервые совершил стыковку с советским космическим кораблем. Не слетал в космос только Эллиот Си – он погиб в авиакатастрофе 28 февраля 1966 г., за несколько месяцев до намеченного запуска «Джемини-9».

Среди кандидатов, не попавших в этот набор, был капитан ВВС Грегори Нейбек, который в ноябре 1965 г. был зачислен в первую группу астронавтов ВВС по программе MOL.

3-й набор. 18 октября 1963 г.

Ровно через год NASA начало отбор астронавтов в третий раз. Главной целью участников этого набора были полеты на «Аполлонах» к Луне. От кандидатов в обязательном порядке требовались летная подготовка и высшее техническое образование, но на этот раз было решено не ограничиваться летчиками-испытателями.

В июле–августе 1963 г. на авиабазе Брукс в Техасе было обследовано 34 кандидата, а 18 октября 1963 г. были объявлены имена 14 астронавтов 3-го набора. Трое из новых астронавтов – Алан Бин, Майкл Коллинз и Ричард Гор-



Астронавты 3-го набора. Сидят (слева направо): Эдвин Олдрин, Уильям Андерс, Чарлз Бассетт, Алан Бин, Юджин Сернан и Роджер Чаффи. Стоят: Майкл Коллинз, Уолтер Каннингэм, Донн Эйзел, Теодор Фриман, Ричард Гордон, Расселл Швейкарт, Дэвид Скотт и Клифтон Уильямс

дон – были среди финалистов второго набора. Вопреки желанию правительства Кеннеди, в отряд не был зачислен Эдвард Дуайт, негр, пилот бомбардировщика и слушатель Школы пилотов для аэрокосмических исследований.

Третий набор был и остается самым молодым в истории NASA: средний возраст астронавтов на момент отбора составлял 31.2 года. К сожалению, четверым участникам этого набора не удалось слетать в космос – они погибли в авиакатастрофах; и это тоже является своеобразным (печальным) рекордом на сегодняшний день.

Первым открыл этот скорбный список потерь капитан ВВС Теодор Фриман. 31 октября 1964 г. он выполнял обычный тренировочный полет на самолете Т-38. При заходе на посадку на авиабазу Эллингтон самолет Фримана неожиданно влетел в стаю диких гусей. Один гусь разбил фонарь кабины, второй попал в воздухозаборник. Двигатель остановился. Фриман был опытным летчиком: его налет составлял 3000 часов, из них 2000 – на реактивных машинах; но высота была слишком мала, чтобы попытаться вновь запустить двигатель, и Фриману оставалось только одно – катапультироваться. Но в это время его самолет несся над жилыми домами авиабазы. И катапультируйся Фриман немедленно – самолет рухнул бы на них. Для настоящего пилота, летчика-испытателя, астронавта это было невыносимо. Фриман отвернул машину в сторону и, убедившись, что городок остается позади, катапультировался. Но за эти несколько секунд запас высоты был потерян. Парашют Фримана раскрыться не успел – и астронавт погиб. Так американский отряд астронавтов понес свою первую потерю.

...Расследование катастрофы показало, что если бы Фриман не стал отворачивать самолет, а покинул его сразу, то остался бы жив; и наверняка потом слетал бы в космос. Его имя навечно вырезано на гранитной плите Мемориала астронавтов на мысе Канаверал.

Майор ВВС Чарлз Бассетт вместе со своим командиром Эллиотом Си должен

был совершить полет на «Джемини-9». То обстоятельство, что он вторым из своего набора был включен в основной экипаж, говорило о высокой готовности и профессионализме астронавта. Но нелепая авиакатастрофа, случившаяся 28 февраля 1966 г., не позволила Бассетту слетать в космос.

До полета оставалось чуть больше двух месяцев. На заводе фирмы McDonnell в Сент-Луисе была закончена сборка «Джемини-9». Перед отправкой его на космодром на мысе Кеннеди астронавты должны были его принять, и оба экипажа, основной и дублирующий, на двух самолетах Т-38 вылетели в Сент-Луис, чтобы поставить свои подписи в формуляре после проверки «Джемини-

9» на стенде. Полет проходил нормально, но при заходе на посадку в условиях плохой видимости Си зацепил крылом крышу того самого цеха, где стоял его и Бассетта корабль! От удара самолет подскочил и рухнул во двор завода. Эллиот Си и Чарлз Бассетт погибли. В июне на «Джемини-9» полетели их дублиеры – Томас Стаффорд и Юджин Сернан.

Лейтенант-командер ВМФ Роджер Чаффи был одним из самых молодых в третьем наборе. На момент зачисления ему было 28 лет, и он учился на магистра в Технологическом институте ВВС США на базе Райт-Паттерсон. Несмотря на это, Чаффи уже имел более 2300 часов налета, и из них более 2000 часов на реактивных самолетах. В отряде аетро-

3-й набор астронавтов NASA

| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения или рождения и смерти | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Дата ухода из отряда |
|----|---|-------------------------------------|------------------------------------|---------------|----------------------|
| 1 | Aldrin Jr., Edwin Eugene «Buzz» Олдрин-мл., Эдвин Юджин «Базз» | 20.01.1930 | Майор ВВС, летчик | 2 | ...07.1971 |
| 2 | Anders, William Alison Андерс, Уильям Элисон | 17.10.1933 | Капитан ВВС, летчик | 1 | 01.09.1969 |
| 3 | Bassett II, Charles Arthur Бассетт 2-й, Чарлз Артур | 30.12.1931 28.02.1966 | Капитан ВВС, летчик | – | 28.02.1966 |
| 4 | Bean, Alan LaVern Бин, Алан ЛаВёрн | 15.03.1932 | Лейтенант ВМС, ЛИ | 2 | 26.06.1981 |
| 5 | Cernan, Eugene Andrew Сернан, Юджин Эндрю | 14.03.1934 | Лейтенант ВМС, ЛИ | 3 | 01.07.1976 |
| 6 | Chaffee, Roger Bruce Чаффи, Роджер Брюс | 15.02.1935 27.01.1967 | Лейтенант ВМС, летчик | – | 27.01.1967 |
| 7 | Collins, Michael Коллинз, Майкл | 31.10.1930 | Капитан ВВС, ЛИ | 2 | ...01.1970 |
| 8 | Cunningham, Ronnie Walter Каннингэм, Ронни Уолтер | 16.03.1932 | Гражданский летчик, НС | 1 | 01.08.1971 |
| 9 | Eisele, Donn Fulton Эйзел, Донн Фултон | 23.06.1930 02.12.1987 | Капитан ВВС, ЛИ | 1 | ...1970 |
| 10 | Freeman, Theodore Cordy Фриман, Теодор Корди | 18.02.1930 31.10.1964 | Капитан ВВС, летчик | – | 31.10.1964 |
| 11 | Gordon Jr., Richard Francis Гордон-мл., Ричард Фрэнсис | 05.10.1929 | Лейтенант ВМС, летчик | 2 | 01.01.197 |
| 12 | Schweickart, Russell Louis «Rusty» Швейкарт, Расселл Луис «Расти» | 25.10.1935 | Гражданский летчик | 1 | 01.05.1974 |
| 13 | Scott, David Randolph Скотт, Дэвид Рэндолф | 06.06.1932 | Капитан ВВС, ЛИ | 3 | ...07.1972 |
| 14 | Williams Jr., Clifton Curtis Уильямс-мл., Клифтон Кёртис | 26.09.1932 05.10.1967 | Капитан КМП, летчик | – | 05.10.1967 |

Итого: покинувших отряд – 14 человек; совершивших: 3 полета – 2 человека, 2 полета – 4 человека, 1 полет – 4 человека; не слетавших в космос – 4 человека

Примечание: После ухода из NASA Эдвин Олдрин официально изменил свое имя на Базз Олдрин

Обозначение: НС – научный сотрудник

навов Чаффи специализировался на навигации и связи между Землей и космическим кораблем. 21 марта 1966 г. он вместе с Вирджилом Гриссомом и Эдвардом Уайтом был назначен в основной экипаж «Аполлона-1». Как и его более опытные товарищи, Чаффи буквально «болел» Луной. Весь его дом был увешан фотографиями лунной поверхности. Увы, побывать на ней Чаффи было не суждено. 27 января 1967 г. он погиб вместе со своими товарищами в результате пожара во время наземных испытаний корабля «Аполлон-1».

Майор Корпуса морской пехоты Клифтон Уильямс (друзья называли его по двум инициалам – Си-Си) мог бы стать четвертым человеком на Луне. В конце 1966 г. Ч.Конрад, Р.Гордон и К.Уильямс стали дублирующим экипажем «Аполлона-3». Прошло три года, и Конрад и Гордон отправились к Луне на «Аполлоне-12» – но без Уильямса, который погиб 5 октября 1967 г. во время тренировочного полета на самолете Т-38. В экипаже его заменил Алан Бин – командир Си-Си в дублирующем экипаже «Джемини-10». В память о своем погибшем товарище Алан Бин взял с собой в полет на Луну и оставил на ее поверхности нагрудный знак (т.н. «крылышки астронавта»), принадлежавший Си-Си Уильямсу.

Судьбы остальных десяти астронавтов этого набора сложились более или менее благополучно. Наиболее известен Эдвин «Базз» Олдрин – второй человек, ступивший на лунную поверхность. То, что он оказался вторым, а не первым, стало причиной ухода Олдрин из отряда астронавтов и последовавшей за этим глубокой депрессии. Следствием этого стал развод с женой и алкоголизм. И все-таки Базз смог преодолеть свои проблемы и вернуться к нормальной жизни. В настоящее время почти 75-летний Олдрин полон сил и энергии и является активным сторонником космического туризма.

Его товарищ по экипажу Майкл Коллинз, который ждал Армстронга и Олдрин на лунной орбите, после ухода из отряда астронавтов вернулся в ВВС и вышел в отставку в чине генерал-майора в 1982 г. Коллинз написал несколько книг, посвященных полету «Аполлона-11».

Юджин Сернан (его отец и мать родились в США в семьях эмигрантов из Чехии и Словакии) – единственный из этого набора, кто летал к Луне дважды. И именно ему, командиру «Аполлона-17», выпала грустная миссия быть последним человеком, который ходил по Луне в XX веке. Но будем надеяться, что в XXI веке история освоения Луны будет продолжена.

Алан Бин после своего полета на «Аполлоне-12» серьезно увлекся живописью и написал целую серию картин, посвященных космосу. При этом он оставался в отряде и в 1973 г. возглавил вторую экспедицию на орбитальную станцию «Скайлэб». Во время подготовки Джона Янга к первому испытательному полету по программе «Спейс Шаттл» Бин замещал его в должности команди-



Астронавты 4-го набора. Сидят: Кёртис Майчел, Гаррисон Шмитт и Джозеф Кервин. Стоят: Оуэн Гэрриотт и Эдвард Гибсон. Дуэйна Гравлина сфотографировать с группой просто не успели

ра отряда астронавтов. Он считался основным кандидатом на должность командира шаттла с первой лабораторией «Спейслэб». Но увлечение живописью становилось все сильнее, и в середине 1981 г. Бин покинул отряд астронавтов и полностью посвятил себя искусству.

4-й набор. 28 июня 1965 г.

Через неделю после успешного полета в октябре 1964 г. трехместного «Восхода» (летчик, инженер и врач) NASA объявило о наборе в отряд ученых. Заявления подали более 13000 человек, из которых NASA и Национальная академия наук США отобрали всего 16. В течение апреля–мая 1965 г. финалисты прошли медицинское обследование, и 28 июня NASA объявило имена шести астронавтов-ученых.



Дуэйн Гравлин

А меньше чем через два месяца один из них, медик Дуэйн Гравлин, работавший до того в Отделении биологии и медицины Центра пилотируемых космических кораблей, неожиданно покинул отряд. На сегодняшний день это является самым коротким сроком пребывания в нем астронавта. Причина была проста:

жена Дуэйна подала на развод, и Слейтон вежливо предупредил Гравлина, что скандал программы не нужен. За моральным обликом американских астронавтов тоже внимательно следили!

Остальные пятеро благополучно завершили подготовку, которая была более обширной, чем у астронавтов предыдущих наборов. Они осваивали реактивные самолеты, разрабатывали эксперименты для программы «Аполлон», принимали активное участие в жизни отряда астронавтов и терпеливо ждали своей очереди. В отряде NASA существовало негласное правило: астронавты нового набора назначаются в полет *только* после назначения в экипаж последнего представителя предыдущего набора.

Но – уже в конце 1966 г. в наземные экипажи поддержки стали назначать летчиков из следующего, 5-го набора, а в июле 1968 г. Фред Хейз получил назначение уже в дублирующий экипаж. Последним в 3-м наборе был Алан Бин, но и он собирался лететь на Луну с Конрадом на «Аполлоне-12». А из астронавтов-ученых лишь Эд Гибсон «дорос» до экипажа поддержки этой экспедиции.

4-й набор астронавтов NASA

| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Дата ухода из отряда |
|---|--|---------------|---|---------------|--------------------------|
| 1 | Garriott Jr., Owen Kay Гэрриотт-мл., Оуэн Кей | 21.11.1930 | Доктор наук (электротехника), адъюнкт-профессор | 2 | ...06.1986 |
| 2 | Gibson, Edward George Гибсон, Эдвард Джордж | 08.11.1936 | Доктор наук (физика) | 1 | ...12.1974 31.10.1980 |
| 3 | Graveline, Duane Edgar Гравлин, Дуэйн Эдгар | 02.03.1931 | Доктор наук (медицина) | – | 18.08.1965 |
| 4 | Kerwin, Joseph Peter Кервин, Джозеф Питер | 19.02.1932 | Лейтенант ВМС, доктор наук (медицина) | 1 | ...04.1982 |
| 5 | Michel, Frank Curtis Майчел, Фрэнк Кертис | 05.06.1934 | Доктор наук (физика) | – | 04.08.1969 |
| 6 | Schmitt, Harrison Hagan «Jack» Шмитт, Харрисон Хэган «Джек» | 03.07.1935 | Доктор наук (геология) | 1 | 30.08.1975 |

Итого: покинувших отряд – 6 человек; совершивших: 2 полета – 1 человек, 1 полет – 3 человека; не слетавших в космос – 2 человека

Примечание: Э.Гибсон покинул отряд астронавтов в декабре 1974 г., вернулся в марте 1977 г.

В августе 1969 г. объявили экипажи «Аполлона-13» и «Аполлона-14». Ни одного представителя 4-го набора не оказалось ни в дублирующих экипажах, ни даже в экипажах поддержки, хотя Филип Чепман из 6-го набора и Гордон Фуллертон из 7-го (!) «на поддержку» попали. Узнав об этом, Кёртис Майчел взбунтовался и начал публично критиковать политику NASA: «В американской программе освоения космоса слишком мало науки». В сентябре он ушел из отряда астронавтов... а оставшиеся четверо терпеливо ждали своего часа.

Первым из 4-го набора полетел в космос Харрисон Шмитт. В апреле 1970 г. он был назначен дублером пилота лунного модуля «Аполлона-15», и это открывало ему дорогу к высадке на Луну на «Аполлоне-18». В сентябре, однако, под предлогом недостатка средств на «Скайлэб» этот полет был отменен. Казалось бы, прощай космос! Но научное сообщество взбунтовалось и смогло убедить руководителей NASA в том, что хотя бы один ученый, геолог, на Луну слетать должен. Из запланированного для «Аполлона-17» экипажа срочно был выведен профессиональный летчик Джо Энгл и на его место был назначен профессиональный геолог Харрисон Шмитт. А чтобы товарищи по экипажу не воспринимали его как пассажира, Шмитт все свободное время проводил в тренажере лунного модуля и в конце концов добился выдающихся результатов, став одним из лучших его пилотов.

Джозеф Кервин стал первым американским врачом, побывавшим на космической орбите – в составе первой экспедиции на орбитальную станцию «Скайлэб». На этот экипаж легла сложнейшая задача восстановления работоспособности орбитальной станции, поврежденной при выведении на орбиту, и астронавты блестяще с ней справились. После завершения программы «Скайлэб» Кервин принимал активное участие в отборе новых астронавтов-ученых (8-й набор), которые стали называться специалистами полета, и был их первым научным руководителем. Он даже рассматривался как один из вероятных кандидатов в экипаж для ремонта спутника SMM, но в апреле 1982 г. получил назначение главного научного представителя NASA в Австралии и выбыл из отряда астронавтов.

Оуэн Гэрриотт, полетев в космос в составе 2-й экспедиции на «Скайлэб», смог заниматься на орбите не только ремонтом, но и научными исследованиями. Вместе со своими товарищами по экипажу он выполнил намеченную научную программу на 150%. Большая часть исследований была посвящена наблюдениям за Солнцем и медико-биологическим экспериментам. А свой второй полет Гэрриотт совершил в ноябре–декабре 1983 г. в составе международного американо-западногерманского экипажа миссии STS-9 с лабораторией «Спейслэб-1». После этого Гэрриотт назначался в экипажи научных миссий EOM-1 и EOM-1/2, но катастрофа «Чэлленджера» перечеркнула эти планы, и в июне 1986 г. он покинул отряд астронавтов.

Последним из 4-го набора поднялся на космическую орбиту специалист по физике Солнца Эдвард Гибсон, который еще до зачисления в отряд астронавтов написал специальную монографию «Спокойное Солнце» («The Quiet Sun», 1965), посвященную природе солнечной активности. В ноябре 1973 г. – феврале 1974 г. он вместе с Джеральдом Карром и Уильямом Поугом совершил рекордный 84-суточный полет на орбитальной станции «Скайлэб». Экипаж занимался углубленными исследованиями Солнца и кометы Когоутека, причем Гибсон был ответственным за эти эксперименты и провел 338 часов наблюдений на телескопах станции. В декабре 1974 г. Гибсон покинул отряд астронавтов для углубленного изучения данных, полученных во время его полета. В марте 1977 г. он возвратился в отряд и стал ответственным за подготовку специалистов полета нового, 8-го набора, но в октябре 1980 г. ушел из отряда окончательно.

5-й набор. 4 апреля 1966 г.

В конце 1965 г. NASA объявило о новом наборе в отряд астронавтов. Представители этого набора должны были участвовать в полетах на КК «Аполлон», высаживаться на Луну, работать на орбитальных станциях, создаваемых на базе ступени

S-4B и лунных кораблей по программе AAR. До финального отбора дошли 35 человек, и 4 апреля 1966 г. были объявлены имена 19 новых астронавтов. Интересно, что Джон Свайгерт попал в отряд с третьей попытки, а Вэнс Бранд, Рональд Эванс и Джеймс Ирвин – со второй.

Первыми из этого набора полетели в космос Джон Свайгерт и Фред Хейз – в составе экипажа Джеймса Ловелла на несчастливом «Аполлоне-13». Несмотря на множество трудностей, возникших в этом полете (взрыв на борту, обесточивание большинства основных систем корабля, нехватка воздуха и воды), экипаж после облета Луны благополучно вернулся на Землю. Джон Свайгерт вскоре ушел из NASA и занялся политической деятельностью; будучи уже смертельно больным, 2 ноября 1982 г. он был избран в Палату представителей, но в работе Конгресса так и не смог участвовать: 27 декабря Свайгерт умер. Фред Хейз с апреля 1973 г. стал заниматься программой «Спейс Шаттл», участвовал вместе с Гордоном Фуллертоном в атмосферных испытаниях на «Энтерпрайзе», а 17 марта 1978 г. был объявлен командиром одного из первых экипажей шаттла. Фред Хейз и Джек Лаусма должны были доставить на орбиту специальный орбитальный буксир для станции «Скайлэб», но из-за задержки реализации программы

5-й набор астронавтов NASA

| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения или рождения и смерти | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Дата ухода из отряда |
|----|---|-------------------------------------|--|---------------|------------------------------|
| 1 | Brand, Vance DeVoe Бранд, Вэнс ДеВой | 09.05.1931 | Гражданский ЛИ | 4 | ...03.1992 астр.-менеджер |
| 2 | Bull, John Sumter Булл, Джон Самтер | 25.09.1934 | Лейтенант-командер ВМС, летчик | – | 19.07.1968 |
| 3 | Carr, Gerald Paul Карр, Джеральд Пол | 22.08.1932 | Капитан КМП, летчик | 1 | 25.06.1977 |
| 4 | Duke, Charles Moss Jr. Дьюк, Чарльз Мосс мл. | 03.10.1935 | Капитан ВВС, летчик | 1 | ...12.1975 |
| 5 | Engle, Joe Henry Энгл, Джо Генри | 26.08.1932 | Капитан ВВС, ЛИ | 2 | 30.11.1986 |
| 6 | Evans, Ronald Ellwin Эванс, Рональд Элвин | 10.11.1933 07.04.1990 | Лейтенант ВМС, летчик | 1 | 15.03.1977 |
| 7 | Givens Jr., Edward Galen Гивенс-мл., Эдвард Гейлен | 05.01.1930 06.06.1967 | Майор ВВС, летчик | – | 06.06.1967 |
| 8 | Haise Jr., Fred Wallace Хейз-мл., Фред Уоллис | 14.11.1933 | Гражданский ЛИ | 1 | 29.06.1979 |
| 9 | Irwin, James Benson Ирвин, Джеймс Бенсон | 17.03.1930 08.08.1991 | Капитан ВВС, летчик | 1 | 01.07.1972 |
| 10 | Lind, Don Leslie Линд, Дон Лесли | 18.05.1930 | Гражданский летчик, доктор наук (ядерная физика) | 1 | 30.11.1985 |
| 11 | Lousma, Jack Robert Лаусма, Джек Роберт | 29.02.1936 | Капитан КМП, летчик | 2 | 01.10.1983 |
| 12 | Mattingly II, Thomas Kenneth «Ken» Маттингли 2-й, Томас Кеннет «Кен» | 17.03.1936 | Лейтенант ВМС, летчик | 3 | 13.06.1985 |
| 13 | McCandless II, Bruce МакКэндлесс 2-й, Брюс | 08.06.1937 | Лейтенант ВМС, летчик | 2 | 31.08.1990 |
| 14 | Mitchell, Edgar Dean Митчелл, Эдгар Дин | 17.09.1930 | Лейтенант-командер ВМС, летчик | 1 | 01.10.1972 |
| 15 | Pogue, William Reid Поуг, Уильям Рид | 23.01.1930 | Майор ВВС, летчик | 1 | 01.09.1975 |
| 16 | Roosa, Stuart Allen Русса, Стюарт Аллен | 16.08.1933 12.12.1994 | Капитан ВВС, ЛИ | 1 | 01.02.1976 |
| 17 | Swigert Jr., John Leonard Свайгерт-мл., Джон Леонард | 30.08.1931 27.12.1982 | Гражданский ЛИ | 1 | ...04.1973 |
| 18 | Weitz, Paul Joseph Вейц, Пол Джозеф | 25.07.1932 | Лейтенант-командер ВМС, летчик | 2 | 29.02.1988 |
| 19 | Worden, Alfred Merrill Уорден, Альфред Меррилл | 07.02.1932 | Капитан ВВС, летчик | 1 | ...09.1972 |

Итого: покинувших отряд – 19 человек; совершивших: 4 полета – 1 человек, 3 полета – 1 человек, 2 полета – 4 человека, 1 полет – 11 человек; не слетавших в космос – 2 человека

Примечания:

Фред Хейз – летчик-испытатель Летно-исследовательского центра NASA на базе ВВС Эдвардс (Калифорния); Дон Линд являлся сотрудником Центра космических полетов имени Годдарда в г. Гринбелт (Мэриленд)



Астронавты 5-го набора. Стоят: Джон Свайгерт, Уильям Поуг, Рональд Эванс, Джек Лаусма, Джеймс Ирвин, Джеральд Карр, Стюарт Руса, Альфред Уорден, Томас Маттингли, Пол Вейц.

Сидят: Эдвард Гивенс, Эдгар Митчелл, Чарлз Дьюк, Дон Линд, Фред Хейз, Джо Энгл, Вэнс Бранд, Джон Булл, Брюс МакКэндлесс

«Спейс Шаттл» этим планам не суждено было сбыться. «Скайлэб» сошел с орбиты 11 июля 1979 г., а чуть раньше, 29 июня, Фред Хейз ушел из NASA.

Еще семеро астронавтов этого набора летали к Луне. Интересно отметить, что двое из них – Джеймс Ирвин и Чарлз Дьюк – после ухода из отряда астронавтов стали проповедниками, а Эдгар Митчелл основал фирму по исследованию паранормальных способностей человека. Основанный Ирвином фонд финансировал шесть экспедиций по поиску остатков Ноева ковчега на горе Арарат в Турции, а сам Ирвин принимал в них активное участие; правда, все эти экспедиции закончились неудачей, а во время последней Джеймс даже попал под арест по подозрению в шпионаже.

Четверо принимали участие в полетах на орбитальную станцию «Скайлэб», причем Джеральд Карр и Уильям Поуг вместе с Эдвардом Гибсоном из 4-го набора стали первым экипажем, который встретил Новый год на космической орбите. Вэнс Бранд вместе с Томасом Стаффордом и Дональдом Слейтоном участвовал в июле 1975 г. в совместном советско-американском полете по программе ЭПАС. После этого он совершил еще три космических полета в качестве командира шаттла, причем в последний из них, в декабре 1990 г., отправился почти 60-летним. Никто больше в таком возрасте не был командиром космического корабля.

Еще троим пришлось ждать первого полета по 15 лет и больше. Джо Энгл пришел в отряд NASA, уже имея «крылышки астронавта» за три полета на ракетном самолете X-15 на высоту более 50 миль. Он должен был совершить свой первый полет на «Аполлоне-17» в качестве пилота лунной кабины, но под давлением научного сообщества руководители NASA решили заменить его ученым-геологом Харрисоном Шмиттом. Лишь в 1981 г. Энгл поднялся на орбиту на «Колумбии», причем он был и остается единственным командиром шаттла, не имевшим ранее опыта орбитального полета. В 1985 г. он совершил еще один космический полет, возглавив экипаж, который произвел ремонт на орбите спутника Leasat 3. В ноябре 1986 г. Джо Энгл покинул отряд астронавтов NASA и стал консультантом ВВС Национальной гвардии Канзаса.

Брюс МакКэндлесс, самый молодой из астронавтов этого набора, не только дублировал Пола Вейца в первом экипаже «Скайлэба», но и принял самое деятельное участие в разработке устройств автономного перемещения астронавта AMU и MMU. Ему и доверили испытать «летающее кресло» MMU: в полете шаттла в феврале 1984 г. МакКэндлесс впервые отделился от корабля, не будучи связан с ним фалом, и удалился на 97.5 м. Во время второго полета в апреле 1990 г. Брюс МакКэндлесс участвовал в выводе на орбиту знаменитого телескопа имени Хаббла.

Дон Линд совершил космический полет последним из своего набора, в апреле 1985 г., через 19 лет после зачисления в отряд. Ему не откажешь в упорстве при достижении поставленной цели; ведь и в отряд астронавтов он пробился только с третьей попытки. В 1963 г. Линду для зачисления не хватило налета на реактивных самолетах (только 850 часов при 1000 необходимых). А когда в 1965 г. проводился набор первых астронавтов-ученых, Линда «завернули» по возрасту: он был уже на 79 дней старше, чем допускалось по нормам отбора. В сентябре 1973 г. Дон Линд мог стартовать в космос вместе с Вэнсом Брандом на пятиместном спасательном «Аполлоне», чтобы снять со «Скайлэба» второй экипаж. Однако с утечкой окислителя из двигателей ориентации пристыкованного к станции корабля удалось справиться, и полет спасателей не понадобился. Долгое ожидание не сломило Линда – он все-таки осуществил свою мечту и совершил полет в космос (1985 г.)!

Двое из этого набора не смогли податься к звездам. Эдвард Гивенс, который до прихода в отряд был разработчиком установки автономного перемещения AMU, разбился в авткатастрофе 6 июня 1967 г. Джон Булл в декабре 1966 г., сразу после окончания общекосмической подготовки, был назначен в экипаж поддержки третьего «Аполлона». Дик Слейтон выделял его среди товарищей по набору, и, скорее всего, Буллу предстояло участвовать в лунной экспедиции. Но в начале 1968 г. медики выявили у него редкое заболевание легких. Медицина помочь не могла – и дорога в космос для Джона Булла оказалась закрыта; 19 июля 1968 г. он ушел из отряда астронавтов. После демобилизации из

ВМФ он поступил в Стэнфордский университет и в 1973 г. получил докторскую степень. Затем Джон Булл долгое время работал в NASA, в Исследовательском центре NASA имени Эймса в г. Моффит-Филд (Калифорния). Многие годы Джон Булл оставался единственным астронавтом NASA, отчисленным из отряда по медицинским показателям.

6-й набор. 4 августа 1967 г.

В начале 1967 г. NASA объявило о начале второго набора астронавтов-ученых. Заявки подавались в NASA, затем Национальная академия наук ставила рейтинг претендентов по их научным достоинствам, и из верхушки этого списка комиссия NASA выбирала кандидатов. В мае для углубленного медицинского обследования вызвали 69 кандидатов-ученых, и 4 августа 1967 г. NASA объявило имена 11 новых астронавтов.

Группа астронавтов-ученых набиралась под обширную программу прикладных исследований Apollo Applications (AAP) на базе техники, разработанной для лунной экспедиции. Когда отбор стартовал, считалось, что таких полетов будет несколько десятков, и астронавты нового набора смогут полететь уже в 1970–71 гг. Но в январе 1967 г. сгорел на старте «Аполлон-1», и срочно потребовались средства на доработку корабля. А Конгресс не только не дал NASA дополнительных денег на 1968 финансовый год, но и урезал запрошенное на четверть. Стало ясно, что научных полетов по программе AAP будет мало и что пятых уже подготовленных астронавтов-ученых из набора 1965 г. для них в принципе достаточно. Поэтому 18 сентября, в первый день занятий новой группы, Дональд Слейтон честно сказал новым астронавтам, что по сути их отобрали зря. Оценив откровенность шефа, астронавты-ученые назвали себя группой XS-11, что означало «11 лишних». О'Лири и Ллевеллин покинули отряд уже в 1968 г.

Подготовка 6-го набора не была столь строгой и интенсивной, как предыдущих. После «Аполлона» и «Скайлэба» астронавты брали отпуск, чтобы поработать или заняться наукой вне NASA, потом возвращались... а Чепман и Холмквест ушли насовсем. Семеро оставшихся были вознаграждены за долготерпение и слетали в космос на шаттлах.



Астронавты 6-го набора.
 Стоят: Джозеф Аллен, Карл Хенице, Энтони Инглэнд, Дональд Холмквест, Стори Масгрейв, Уильям Ленуар, Брайан О'Лири.
 Сидят: Филип Чепман, Роберт Паркер, Уильям Торнтон, Джон Ллевеллин

Впервые в отряд астронавтов было отобрано два натурализованных американца, т.е. родившихся в других странах и принявших американское гражданство. Это были Филип Чепман, австралиец по происхождению, участник австралийской антарктической экспедиции 1958 г. (получил американское гражданство в мае 1967 г.), и Джон Ллевеллин, уроженец британского Уэльса (гражданин США с февраля 1966 г.). Правда, им обоим так и не довелось слетать в космос.

За астронавтами этого набора числится несколько рекордов. Джозеф Аллен оказался одним из самых низкорослых астронавтов-мужчин: его рост – 5 футов 6 дюймов (168 см). Энтони Инглэнду на момент отбора было всего 25 лет 2 месяца, а Карл Хенице в 1985 г. стал самым пожилым из астронавтов, впервые стартовавших в космос: ему тогда было 58 лет 9 месяцев. В 1993 г. 67-летний Хенице погиб при восхождении на Джомолунгму.

Билл Ленуар в 1989–1992 гг. возглавлял Управление пилотируемых полетов в штаб-квартире NASA. Дональд Холмквест в 1980 г. стал – в дополнение к двум своим докторским степеням – дипломированным юристом и партнером юридической фирмы Wood, Lucksinger & Epstein.

Однако самый известный астронавт этого набора, «человек-легенда», – это Стори Масгрейв, совершивший в 1983–1996 гг. шесть космических полетов. В двух из них он работал в открытом космосе, в двух – выполнял секретную военную программу, один начался с аварийного старта. В первый полет Стори отправился в возрасте 47 лет, в последний – в 61 год. Масгрейв – очень разносторонний и многогранный человек. После зачисления в отряд астронавтов он вместе со своими товарищами был направлен на летную подготовку и буквально влюбился в небо. Он заработал квалификацию летчика-испытателя и налетал с тех пор около 18000 часов (два полных года!), оставив далеко

позади признанных асов среди астронавтов Джона Янга и Джо Энгла. Степень магистра искусств по литературе, которую Масгрейв получил в 1987 г. в промежутке между полетами, стала шестой в его послужном списке. До этого он «заработал» двух бакалавров, двух магистров и докторскую степень по медицине. Кроме того, он пишет стихи, занимается фотографией, балетом, орнитологией, шахматами, садоводством и подводным плаванием.

Вплоть до 1989 г. Масгрейв сочетал должность астронавта NASA днем с должностью хирурга в денверском госпитале ночью. Он также был профессором физиологии в Университете Кентукки. Всего этого хватило бы с лихвой, чтобы полностью занять несколько человек, а Масгрейв со всем этим справлялся один. Когда он уходил из отряда астро-

навтов, Дэвид Листма, в то время директор Управления летной подготовки Центра Джонсона, сказал о Масгрейве: «Хотя Стори и не соответствует мнению большинства об астронавтах как о людях со «стальными глазами», он приносит в любое дело, за которое берется, философию свободного духа и выполняет любую, даже невыполнимую работу».

Даже сейчас известно лишь несколько ученых, которые проходили медицинское обследование в мае 1967 г., но не были зачислены в отряд. Одного из них просто нельзя не упомянуть. Это физик Джерард О'Нейлл (Gerard K. O'Neill), который получил известность благодаря своим проработкам космических поселений будущего. Он основал в США Институт космических исследований, который занимался различными проблемами освоения космического пространст-

6-й набор астронавтов NASA

| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения или рождения и смерти | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Дата ухода из отряда |
|----|---|-------------------------------------|--|---------------|------------------------------|
| 1 | Allen IV, Joseph Percival Аллен 4-й, Джозеф Персивал | 27.06.1937 | Доктор наук (ядерная физика) | 2 | ...1973 01.07.1985 |
| 2 | Chapman, Philip Kenyon Чепман, Филип Кеньон | 05.03.1935 | Доктор наук (физика, точные измерения) | – | ...07.1972 |
| 3 | England, Anthony Wayne Инглэнд, Энтони Уэйн | 15.05.1942 | Доктор наук (геофизика) | 1 | ...08.1972 ...10.1988 |
| 4 | Henize, Karl Gordon Хенице, Карл Гордон | 17.10.1926 05.10.1993 | Доктор наук (астрономия) | 1 | ...04.1986 |
| 5 | Holmquest, Donald Lee Холмквест, Дональд Ли | 07.04.1939 | Доктор наук (медицина), доктор наук (физиология) | – | ...09.1973 |
| 6 | Lenoir, William Benjamin Ленуар, Уильям Бенджамин | 14.03.1939 | Доктор наук (электротехника) | 1 | ...09.1984 |
| 7 | Clewellyn, John Anthony «Топу» Ллевеллин, Джон Энтони «Тони» | 22.04.1933 | Доктор наук (химия) | – | 06.09.1968 |
| 8 | Musgrave, Franklin Story Масгрейв, Франклин Стори | 19.08.1935 | Доктор наук (медицина) | 6 | 02.09.1997 |
| 9 | O'Leary, Brian Todd О'Лири, Брайан Тодд | 27.01.1940 | Доктор наук (астрономия) | – | ...04.1968 |
| 10 | Parker, Robert Allan Ridley Паркер, Роберт Аллан Ридли | 14.12.1936 | Доктор наук (астрономия) | 2 | ...01.1991 астр.-менеджер |
| 11 | Thornton, William Edgar Торнтон, Уильям Эдгар | 14.04.1929 | Доктор наук (медицина) | 2 | 31.05.1994 |

Итого: покинувших отряд – 11 человек; совершивших: 6 полетов – 1 человек, 2 полета – 3 человека, 1 полет – 3 человека; не слетавших в космос – 4 человека

Примечания:

Дж.Аллен покинул отряд астронавтов в 1973 г., вернулся в отряд 16 июня 1978 г.
 Э.Инглэнд покинул отряд в августе 1972 г., вернулся в июне 1979 г.

ва. Всю жизнь О'Нейлл мечтал о полете в космос, и в некотором смысле эта мечта осуществилась после его кончины 27 апреля 1992 г. Пять лет спустя частная компания Celestis, которая стала заниматься захоронениями в космосе, организовал вывод на орбиту капсул с прахом известных людей; среди них была и капсула с прахом Джерарда О'Нейлла.

7-й набор. 14 августа 1969 г.

Седьмого набора как такового не было. 10 июня 1969 г. была закрыта программа разведывательной станции MOL, и у ВВС США осталась «без дела» группа из 14 подготовленных астронавтов. И хотя перспективы пилотируемой программы NASA после Луны и орбитальной станции были еще очень туманны, а для программы «Аполлон» у NASA

| 7-й набор астронавтов NASA | | | | | |
|----------------------------|---|-------------------------------------|------------------------------------|---------------|------------------------------|
| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения или рождения и смерти | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Дата ухода из отряда |
| 1 | Bobko, Karol Joseph «Бо» Бобко, Кэрл Джозеф «Бо» | 23.12.1937 | Майор ВВС, летчик | 3 | 30.11.1988 |
| 2 | Crippen, Robert Laurel «Срп» Криппен, Роберт Лорел «Крип» | 11.09.1937 | Лейтенант-командер ВМС, летчик | 4 |1988 |
| 3 | Fullerton, Charles Gordon «Гордо» Фуллертон, Чарлз Гордон «Гордо» | 11.10.1936 | Майор ВВС, ЛИ | 2 | ...10.1986 астр.-менеджер |
| 4 | Hartsfield Jr., Henry Warren «Хэнк» Хартсфилд-мл., Генри Уоррен «Хэнк» | 21.11.1933 | Майор ВВС, ЛИ | 3 | 29.02.1988 |
| 5 | Overmyer, Robert Franklyn Овермайр, Роберт Франклин | 14.07.1936 22.03.1996 | Майор КМП, летчик | 2 | ...06.1986 |
| 6 | Peterson Sr., Donald Herod Петерсон-ст., Дональд Херод | 22.10.1933 | Майор ВВС, летчик, НС | 1 | ...12.1984 |
| 7 | Truly, Richard Harrison Трули, Ричард Харрисон | 12.11.1937 | Лейтенант-командер ВМС, летчик | 2 | 01.10.1983 |

Итого: покинувших отряд – 7 человек; совершивших: 4 полета – 1 человек, 3 полета – 2 человека, 2 полета – 3 человека, 1 полет – 1 человек

Примечания: ЛИ – летчик-испытатель; НС – научный сотрудник



Астронавты 7-го набора:

Кэрл Бобко, Гордон Фуллертон, Генри Хартсфилд, Роберт Криппен, Дональд Петерсон, Ричард Трули и Роберт Овермайр

уже были подготовленные астронавты, агентство все же согласилось принять «сирот» в свой отряд. Новый набор был ориентирован на перспективные космические программы, которые могли быть реализованы не раньше середины 1970-х годов. Поэтому основное требование при переходе было по возрасту: не более 36 лет. Таких в группе астронавтов ВВС оказалось семь человек, а особенно обидно было Джеймсу Абрахамсону, которому на момент отбора было 36 лет и 3 месяца.

Все новые астронавты были опытными летчиками, и было естественно, что после «поддержки» программы «Союз-Аполлон» их всех подключили к различным испытаниям по шаттлу. Ричард Трули и Гордон Фуллертон проводили летные испытания атмосферного аналога шаттла «Энтерпрайз», и все семеро получили назначения в первые экипажи шаттлов.

Роберт Криппен вместе с Джоном Янгом пилотировал «Колумбию» в ее первом полете. Символично, что первый старт по программе «Спейс Шаттл» состоялся 12 апреля 1981 г., в 20-ю годовщину полета Юрия Гагарина, соединяя две эпохи освоения космического пространства. Еще в трех полетах Криппен был командиром шаттла, и каждый из этих полетов был чем-то знаменателен. Во втором полете, в июне 1983 г., в его экипаже была первая американская женщина-астронавт Салли Райд. В тре-

тьем полете, в апреле 1984 г., впервые на орбите был проведен успешный ремонт спутника SMM. В четвертом и последнем полете в октябре 1984 г. Криппен впервые командовал экипажем из семи человек. В нем было две женщины, и одна из них, Кэтрин Салливан, первой среди американок вышла в открытый космос.

Остальные астронавты этого набора также летали на шаттле, более или менее удачно, чем Криппен. Гордон Фуллертон и Роберт Овермайр после ухода из отряда астронавтов вновь вернулись к работе летчика-испытателя. Ричард Трули стал единственным астронавтом, которому довелось возглавить NASA; он занимал пост администратора агентства с 1989 по 1992 г.

8-й набор. 16 января 1978 г.

Восьмой американский набор знаменателен во многих отношениях. Во-первых, он проводился для полетов на многооразовой системе «Спейс Шаттл». Во-вторых, он проходил после 9-летнего перерыва. В-третьих, это был один из двух самых больших наборов за всю историю NASA – 35 человек, причем все (!) астронавты 8-го набора слетали в космос. До этого только «великолепная семерка» 1-го набора NASA поднялась на орбиту в полном составе.

В-четвертых, среди отобранных астронавтов впервые были: шесть женщин

(среди них – первая американская женщина-астронавт Салли Райд), трое чернокожих американцев (первым из них в космос полетел Гийон Блуфорд) и несколько американцев с иностранными корнями (например, Эллисон Онузука происходил из семьи японских иммигрантов, обосновавшихся на Гавайях).

Кроме того, впервые был отобран представитель Армии США – Роберт Стюарт; до этого в космос поднимались только представители ВВС, ВМС, Корпуса морской пехоты и гражданские лица.

Интересно, что на момент отбора Терри Харт работал инженером в исследовательской лаборатории телефонной компании Bell Telephone, Джудит Резник – инженером в компании Херох, а Стивен Хаули – астрономом в обсерватории Серра-Тололо в Чили.

В-пятых, набор на шаттлы проводился по новым правилам и критериям. Теперь отбор производился отдельно на специальности «пилот» и «специалист полета», и если для пилотов требования по здоровью оставались высокими, то для специалистов полета они были снижены. Такой подход открыл широкую дорогу в космос для ученых, которые к тому времени успели принять участие только в четырех космических полетах («Аполлон-17» и три экспедиции на «Скайлаб»).

Претендент на кресло пилота должен был иметь высшее образование (степень бакалавра по техническим наукам, физике или математике) и, как минимум,

8-й набор астронавтов NASA

| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения или смерти | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Статус или дата ухода из отряда |
|----|---|--------------------------|---|---------------|---------------------------------|
| 1 | Bluford Jr., Guion Stewart «Guy» Блуфорд-мл., Гийон Стюарт «Гай» | 22.11.1942 | Майор ВВС, Летчик-инженер | 4 | ...07.1993 |
| 2 | Brandenstein, Daniel Charles Бранденштейн, Дэниел Чарлз | 17.01.1943 | Лейтенант-коммандер ВМС, ЛИ | 4 | 01.10.1992 |
| 3 | Buchli, James Frederick Бучли, Джеймс Фредерик | 20.06.1945 | Капитан КМП, инженер | 4 | ...08.1992 |
| 4 | Coats, Michael Loyd Коутс, Майкл Лойд | 16.01.1946 | Лейтенант-коммандер ВМС, ЛИ | 3 | 01.08.1991 |
| 5 | Covey, Richard Oswald Кови, Ричард Освальт | 01.08.1946 | Майор ВВС, ЛИ | 4 | 11.07.1994 |
| 6 | Creighton, John Oliver Крейтон, Джон Оливер | 28.04.1943 | Лейтенант-коммандер ВМС, ЛИ | 3 | 15.07.1992 |
| 7 | Fabian, John McCreary Фабьян, Джон МакКрири | 28.01.1939 | Майор ВВС, доктор философии (аэронавтика и астронавтика) | 2 | 31.12.1985 |
| 8 | Fisher, Anna Lee Фишер, Анна Ли | 24.08.1949 | Доктор медицины | 1 | активная |
| 9 | Gardner, Dale Allan Гарднер, Дейл Аллан | 08.11.1948 | Лейтенант ВМС, Летчик-инженер | 2 | ...1988 |
| 10 | Gibson, Robert Lee «Hoot» Гибсон, Роберт Ли «Хут» | 30.10.1946 | Лейтенант ВМС, ЛИ | 5 | ...01.1996 |
| 11 | Gregory, Frederick Drew Грегори, Фредерик Дрю | 07.01.1941 | Майор ВВС, ЛИ | 3 | 31.03.1992 астр.-менеджер |
| 12 | Griggs, Stanley David Григгс, Стэнли Дэвид | 07.09.1939 17.06.1989 | Гражданский летчик | 1 | 17.06.1989 |
| 13 | Hart, Terry Jonathan Харт, Терри Джонатан | 27.10.1946 | Инженер | 1 | 15.06.1984 |
| 14 | Hauck, Frederick Hamilton Хаук, Фредерик Хэмилтон | 11.04.1941 | Коммандер ВМС, ЛИ | 3 | 03.04.1989 |
| 15 | Hawley, Steven Alan Хаули, Стивен Алан | 12.12.1951 | Доктор философии (астрономия) | 5 | 02.07.2002 астр.-менеджер |
| 16 | Hoffman, Jeffrey Alan Хоффман, Джефффри Алан | 04.11.1944 | Астрофизик | 5 | ...1997 |
| 17 | Lucid, Shannon Wells Люсид, Шеннон Уэллс | 14.01.1943 | Доктор философии (биохимия) | 5 | 02.07.2002 астр.-менеджер |
| 18 | McBride, Jon Andrew МакБрайд, Джон Эндрю | 14.08.1943 | Лейтенант-коммандер ВМС | 1 | 12.05.1989 |
| 19 | McNair, Ronald Erwin МакНейр, Рональд Эрвин | 21.10.1950 28.01.1986 | Доктор философии (физика) | 1 | 28.01.1986 |
| 20 | Mullane, Richard Michael Маллейн, Ричард Майкл | 10.09.1945 | Капитан ВВС, инженер | 3 | 01.08.1990 |
| 21 | Nagel, Steven Ray Найджел, Стивен Рей | 27.10.1946 | Капитан ВВС, ЛИ | 4 | 01.03.1995 астр.-менеджер |
| 22 | Nelson, George Driver «Pinky» Нелсон, Джордж Драйвер «Пинки» | 13.07.1950 | Астроном | 3 | 30.06.1989 |
| 23 | Onizuka, Ellison Shoji Онизука, Эллисон Шоджи | 24.06.1946 28.01.1986 | Капитан ВВС, инженер | 1 | 28.01.1986 |
| 24 | Ride, Sally Kristen Райд, Салли Кристен | 26.05.1951 | Физик | 2 | 15.08.1987 |
| 25 | Resnik, Judith Arlene Резник, Джудит Арлен | 05.04.1949 28.01.1986 | Доктор философии (электроника) | 1 | 28.01.1986 |
| 26 | Scobee, Francis Richard Скоби, Фрэнсис Ричард | 19.05.1939 28.01.1986 | Майор ВВС, ЛИ | 1 | 28.01.1986 |
| 27 | Seddon, Margaret Rhea Седдон, Маргарет Рей | 08.11.1947 | Доктор медицины | 3 | 23.02.1998 |
| 28 | Shaw Jr., Brewster Hopkinson Шоу мл., Брюстер Хопкинсон | 16.05.1945 | Капитан ВВС, ЛИ | 3 | ...1991 |
| 29 | Shriver, Loren James Шривер, Лорен Джеймс | 23.09.1944 | Капитан ВВС, ЛИ | 3 | 30.11.1992 |
| 30 | Stewart, Robert Lee Стюарт, Роберт Ли | 13.08.1942 | Майор Армии, ЛИ | 2 | ...1986 |
| 31 | Sullivan, Kathryn Dwyer Салливан, Кэтрин Дуайер | 03.10.1951 | Докторант | 3 | 25.06.1992 |
| 32 | Thagard, Norman Earl Тагард, Норман Эрл | 03.07.1943 | Доктор медицины | 5 | 16.01.1996 |
| 33 | van Hoften, James Dougal Adrianus «Ох» ван Хофтен, Джеймс Дугал Адрианус «Окс» | 11.06.1944 | Доктор философии (механика жидкости) | 2 | 01.08.1986 |
| 34 | Walker, David Mathieson Уолкер, Дэвид Мэтисон | 20.05.1944 23.04.2001 | Лейтенант-коммандер ВМС, ЛИ | 4 | 15.04.1996 |
| 35 | Williams, Donald Edward Уильямс, Дональд Эдвард | 13.02.1942 | Лейтенант-коммандер ВМС, ЛИ | 2 | 01.03.1990 |

Итого: активных астронавтов – 1 человек (3%), покинувших отряд – 34 человека (97%); совершивших: 5 полетов – 5 человек (14%), 4 полета – 6 человек (17%), 3 полета – 10 человек (29%), 2 полета – 6 человек (17%), 1 полет – 8 человек (23%)

Примечания:

- 1) Курсивом выделены женщины-астронавты
- 2) ЛИ – летчик испытатель
- 3) Анна Фишер проходила отбор под фамилией Симс (Sims), а ее девичья фамилия Тингл (Tingle)
- 4) Шеннон Люсид – урожденная Матильда Шеннон Уэллс (Matilda Shannon Wells)
- 5) Дэвид Григгс летал в космос в качестве специалиста полета
- 6) Роберт Гибсон женат на Маргарет Седдон
- 7) Стивен Найджел женат на Линде Гудвин (астронавтке 11-го набора)
- 8) Стивен Хаули и Салли Райд были женаты до 1987 г.
- 9) Стивен Хаули выбыл из отряда 7 июня 1990, вернулся – 29 декабря 1996 г.

1000 часов налета на реактивных самолетах в качестве первого пилота. Здоровье кандидата должно было соответствовать «классу 1» по стандарту NASA; что интересно, кандидату разрешалось носить очки. Рост пилота должен был быть от 5 футов 4 дюйма (162.5 см) до 6 футов 4 дюйма (193 см). От специалиста полета также требовали научную степень бакалавра, но требования по здоровью были мягче – так называемый «класс 2». Специалист полета мог быть ниже пилота: нижнюю границу роста установили на 5 футах (152.5 см).

Наконец, впервые отбор кандидатов проходил максимально открыто, и в пресс-релизах NASA назывались не только имена новых астронавтов, но и имена всех претендентов-финалистов.

Итак, 8 июля 1976 г. было объявлено о наборе по крайней мере 15 пилотов и 15 специалистов полета. К 30 июня 1977 г. было получено 8079 заявлений. За период со 2 августа по 14 ноября 1977 г. на собеседовании в Хьюстоне побывало в общей сложности 208 претендентов (из них 21 женщина), разбитых на 10 групп, – и этот показатель все еще остается рекордным. «Сито» отбора прошли 20 пилотов и 15 специалистов полета, но... среди этих 15 оказалась всего одна женщина. И тогда пятерых пилотов из списка вычеркнули, а в число специалистов полета добавили еще пять женщин.

И вот, 16 января были объявлены имена 35 счастливчиков, которым предстояло продолжить дело освоения космического пространства; 15 пилотов и 20 специалистов были зачислены в штат Центра Джонсона на должность «кандидат в астронавты» и 1 июля приступили к общекосмической подготовке.

Правда, летчик Дэвид Григгс, первый астронавт, отобранный из числа сотруди-ников Космического центра имени Джонсона, готовился как пилот, а успел слетать только в качестве специалиста полета. До зачисления в отряд астронавтов Григгс был начальником отдела, отвечающего за эксплуатацию самолета – аналога шаттла STA.

Судьба астронавтов этого набора сложилась по-разному. Несколько человек совершили только один полет и покинули отряд NASA, чтобы заняться частным бизнесом, а кто-то вновь и вновь выходил на старт, чтобы подняться в безграничную черноту космоса. Пять астронавтов 8-го набора совершили по пять полетов, причем Шеннон Люсид по состоянию на конец 2004 г. является мировой рекордсменкой среди женщин как по продолжительности космического полета (188 дней), так и по суммарному налету (223 дня). Кэтрин Салливан в октябре 1984 г. стала первой американкой, работавшей в открытом космосе. Дэвид Григгс и Джефффри Хоффман совершили в апреле 1985 г. незапланированный выход в открытый космос для попытки ремонта спутника Syncom-4 F3.

Дэниел Бранденштейн с 1987 г. по 1992 г. возглавлял Отдел астронавтов NASA, т.е. являлся командиром отряда. Его сменил Роберт Гибсон, который проработал в этой должности до 1994 г.,



Астронавты 8-го набора

а в июне 1995 г. состыковал первый шаттл со станцией «Мир». Вместе с его экипажем возвратился на Землю после 115-суточного полета Норман Тагард, первый американец – участник длительной экспедиции в составе международного экипажа. Фредерик Грегори (первый афроамериканец – командир шаттла) был 15 декабря 2001 г. назначен первым заместителем администратора NASA.

На конец 2004 г. из 35 человек активным астронавтом числится только Анна Фишер, которая совершила свой первый и единственный полет в далеком 1984 г. Конечно, ее шансы вновь полететь в космос очень малы. Отметим также, что Фишер стала первой астронавткой-матерью, слетавшей в космос (ее дочь Кристин Энн родилась 29 июля 1983 г.). У всех женщин, стартовавших до Анны Фишер, дети родились уже после первого полета.

Еще несколько представителей этого набора работают в NASA на административных должностях. Они считаются «астронавтами-менеджерами» и теоретически могут быть привлечены к новой подготовке.

Шести астронавтов 8-го набора уже нет в живых. Чет-

веро (Фрэнсис Скоби, Рональд МакНейр, Эллисон Онизукa и Джудит Резник) погибли 28 января 1986 г. при взрыве «Челленджера». Дэвид Григгс погиб в авиакатастрофе 17 июня 1989 г., а Дэвид Уолкер умер от рака 23 апреля 2001 г.



Первые астронавтки около прототипа индивидуальной спасательной капсулы, которая так и не полетела.
Слева направо: Маргарет Седдон, Кэтрин Салливан, Джудит Резник, Салли Райд, Анна Фишер и Шеннон Люсид

Интересно проследить и судьбы некоторых претендентов-финалистов, не попавших в набор 1978 г. 35 человек из 173 пытались поступить в отряд астронавтов в следующих наборах, но лишь 12 были зачислены; из них 11 (!) в следующем, 9-м наборе в 1980 г.

Байрон Лихтенберг и Милли Хьюз-Фулфорд, носившая тогда фамилию Уили (Wiley), были отобраны и совершили полеты как специалисты по полезному грузу. Мэри Хелен Джонстон была дублером Лодевейка ван ден Берга при полете «Спейслэб-2» в апреле-мае 1985 г. Ричард Террайл (Richard J. Terrile) был среди шести полуфиналистов, отобранных в декабре 1977 г. для полета на «Спейслэб-1» и три раза безуспешно пытался пробиться в отряд астронавтов NASA. Лейтенант-командер ВМС Пол Шлейн был отобран в августе 1979 г. в 1-й набор военных инженеров-астронавтов, но отказался от этого назначения. Наибольших высот в карьере достиг лейтенант, а ныне адмирал ВМС США Джеймс Эллис (James O. Ellis Jr.), который недавно возглавил Стратегическое командование США.

9-й набор. 19 мая 1980 г.

Второй набор на шаттл объявили 1 августа 1979 г., и к 1 декабря было получено 3122 заявления. За период с 24 февраля по 27 апреля 1980 г. в Хьюстоне побывал в общей сложности 121 претендент (из них 22 женщины) в составе шести групп. 42 человека хотели стать пилотами, а 79 – специалистами. 25 претендентов из 121 уже проходили собеседование в 1977 г., но лишь 11 из них удалось попасть в отряд со второго раза.

19 мая 1980 г. были объявлены имена 19 новых астронавтов – 8 пилотов и 11 специалистов полета (двое из них – женщины). Интересно, что Роберт Спрингер в 1978 г. пытался стать пилотом, а в 1980 г. был зачислен в отряд как специалист полета.

Франклин Чанг-Диас, родившийся в семье китайского иммигранта в Коста-Рике, написал в середине 1960-х годов письмо Вернеру фон Брауну, где спрашивал, как стать астронавтом. Последовав совету фон Брауна, он приехал учиться в Штаты, получил гражданство и в 1980 г. осуществил свою детскую мечту. Чанг-Диас стал и первым американцем латиноамериканского происхождения, побывавшим в космосе. Стоит отметить и Уильяма Фишера, который пришел в отряд на два года позже своей жены Анны Фишер.

Любопытно, что в 9-й набор было зачислено четыре представителя Корпуса морской пехоты, что является наибольшим числом для этого рода войск за всю историю наборов в отряд NASA.

9-й набор астронавтов NASA

| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения или рождения и смерти | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Дата ухода из отряда |
|----|---|-------------------------------------|------------------------------------|---------------|------------------------------|
| 1 | Bagian, James Philip Бейджин, Джеймс Филип | 22.02.1952 | Доктор медицины, инженер | 2 | 18.08.1995 |
| 2 | Blaha, John Elmer Блаха, Джон Элмер | 26.08.1942 | Подполковник ВВС, ЛИ | 5 | 26.09.1997 |
| 3 | Bolden Jr., Charles Frank Болден-мл., Чарлз Фрэнк | 19.08.1946 | Майор КМП, ЛИ | 4 | 27.06.1994 |
| 4 | Bridges Jr., Roy Dubard Бриджес-мл., Рой Дьюбард | 19.07.1943 | Подполковник ВВС, ЛИ | 1 | ...05.1986 астр.-менеджер |
| 5 | Chang-Diaz, Franklin Ramon Чанг-Диас, Франклин Рамон | 05.04.1950 | Доктор наук (физика) | 7 | 02.07.2002 астр.-менеджер |
| 6 | Cleave, Mary Louise Клив, Мэри Луиза | 05.02.1947 | Доктор философии (электротехника) | 2 | 02.05.1991 астр.-менеджер |
| 7 | Dunbar, Bonnie Jean Данбар, Бонни Джин | 03.03.1949 | Доктор философии (механика) | 5 | 02.07.2002 астр.-менеджер |
| 8 | Fisher, William Frederick Фишер, Уильям Фредерик | 01.04.1946 | Доктор медицины | 1 | 31.01.1991 |
| 9 | Gardner, Guy Spruce Гарднер, Гай Спенс | 06.01.1948 | Майор ВВС, ЛИ | 2 | ...06.1991 |
| 10 | Grabe, Ronald John Грейби, Рональд Джон | 13.06.1945 | Майор ВВС, ЛИ | 4 | 11.04.1994 |
| 11 | Hilmers, David Carl Хилмерс, Дэвид Карл | 28.01.1950 | Капитан КМП, инженер | 4 | 01.11.1992 |
| 12 | Leestma, David Cornell Листма, Дэвид Корнелл | 06.05.1949 | Лейтенант-коммандер ВМС, инженер | 3 | 30.11.1992 астр.-менеджер |
| 13 | Lounge, John Michael Лаундж, Джон Майкл | 14.08.1943 | Инженер | 3 | 21.06.1991 |
| 14 | O'Connor, Bryan Daniel О'Коннор, Брайан Дэниел | 06.09.1946 | Майор КМП, ЛИ | 2 | 29.07.1991 астр.-менеджер |
| 15 | Richards, Richard Noel Ричардс, Ричард Ноуэл | 24.08.1946 | Лейтенант-коммандер ВМС, ЛИ | 4 | 28.06.1995 |
| 16 | Ross, Jerry Lynn Росс, Джерри Линн | 20.01.1948 | Капитан ВВС, инженер | 7 | 02.07.2002 астр.-менеджер |
| 17 | Smith, Michael John Смит, Майкл Джон | 30.04.1945 28.01.1986 | Лейтенант-коммандер ВМС, ЛИ | - | 28.01.1986 |
| 18 | Spring, Sherwood Clark «Woody» Спринг, Шервуд Кларк «Вуди» | 03.09.1944 | Майор Армии, инженер | 1 | ...08.1988 |
| 19 | Springer, Robert Clyde Спрингер, Роберт Клайд | 21.05.1942 | Майор КМП, ЛИ | 2 | 31.01.1991 |

Итого: покинувших отряд – 19 человек; совершивших: 7 полетов – 2 человека, 5 полетов – 2 человека, 4 полета – 4 человека, 3 полета – 2 человека, 2 полета – 5 человек, 1 полет – 3 человека; не слетавших в космос – 1 человек

Примечания:

- 1) Курсивом выделены женщины.
- 2) Майкл Смит погиб в катастрофе «Челленджера».
- 3) Бонни Данбар и Джон Лоундж являлись сотрудниками Космического центра имени Джонсона (JSC).



Бейджин Блаха Болден Бриджес Чанг-Диас Клив Данбар



Фишер Гарднер Грейби Хилмерс Листма Лаундж Николлье



Оккелс О'Коннор Ричардс Росс Смит Спринг Спрингер

Астронавты 9-го набора

Вместе с 9-м набором впервые в истории NASA проходили подготовку как специалисты полета два иностранца: голландец Вуббо Оккелс и швейцарец Клод Николлье. Отобранный вместе с ними от ЕКА немец Ульф Мербольд не был допущен к подготовке по состоянию здоровья (язва желудка). Это не помешало ему в ноябре 1983 г. стать первым

иностранцем, слетавшем в космос на американском корабле – Мербольд вошел в экипаж как специалист по полезному грузу, а к ним медицинские требования были еще ниже. (Эта подготовка европейцев долго оставалась исключением, и лишь с 1992 г. иностранные астронавты начали готовиться в каждом наборе наравне с американскими.)

Лишь одному астронавту 9-го набора не удалось побывать в космосе: 28 января 1986 г. в катастрофе «Челленджера» погиб его пилот Майкл Смит.

Представителей 9-го набора сейчас нет среди активных астронавтов, однако многие из них достигли замечательных успехов. Так, в 2002 г. сначала Джерри Росс, а затем Франклин Чанг-Диас совершили свои седьмые полеты и на конец 2004 г. являются рекордсменами по числу космических полетов. Джон Блаха (его предки происходят из Словакии) совершил длительный полет на станции «Мир». Рой Бриджес с 1997 г. по август 2003 г. возглавлял Космический центр имени Кеннеди, а сейчас является директором Исследовательского центра имени Лэнгли. Ключевые должности в американской пилотируемой программе занимают Дэвид Листма и Брайан О'Коннор.

Интересно, что доктор медицины и хирург Джеймс Бейджин в 1981 г., уже после поступления в отряд астронавтов, стал членом горноспасательной службы и инструктором по технике спасения на снегу и льду.

Среди кандидатов были Мэри Хелен Джонстон, вновь потерпевшая неудачу, и психолог Билл Уильямс, впоследствии отобранный в качестве специалиста по полезному грузу для полета по программе SLS-1.

**10-й набор.
23 мая 1984 г.**

К началу 1984 г. было подано 4934 заявления. За период с 12 февраля по 25 марта 1984 г. в Хьюстоне побывали в общей сложности 128 претендентов (из них 24 женщины), разбитые на шесть групп. 39 человек рассматривались как возможные пилоты, а 89 – как специалисты полета. 23 соискателя уже пытались попасть в отряд раньше, но лишь четверым это удалось.

Всего 23 мая 1984 г. было зачислено 17 человек – 7 пилотов и 10 специалистов полета (из них три женщины).

Всеобщий интерес вызвал Джордж Дэвид Лоу, отец которого Джордж Майкл Лоу был менеджером программы «Аполлон», первым заместителем администратора NASA, а в 1970–1971 гг. исполнял обязанности руководителя агентства. Беря пример с отца, Дэвид связал свою жизнь и работу с космосом и разрабатывал в Лаборатории реактивного движения в Пасадене различные АМС. Дэвид Лоу стал первым сотрудником этой Лаборатории, зачисленным в отряд астронавтов и совершившим полет в космос.

Сонни Картер поднялся на орбиту первым среди бывших профессиональных спортсменов: в 1970–73 гг. во время учебы в медицинской школе он играл в европейский футбол за команду «Атланта Чифс», выступающую в то время в Североамериканской футбольной лиге.

Кстати, многие из астронавтов этого набора уже работали в организации, связанных с исследованием космоса. Помимо Лоу, пятеро были сотрудниками Космического центра имени Джонсона, Сидни Гутьеррес служил летчиком-



Астронавты 10-го набора. Стоят: Чарлз Лэси Вич, Марша Айвинс, Майкл МакКалли, Марк Браун, Ллойд Хэммонд, Эллен Шулман (Бейкер), Джордж Лоу, Марк Ли, Сонни Картер, Кэтрин Торнтон, Сидни Гутьеррес.
Сидят: Джеймс Уэзерби, Уильям Шеперд, Джеймс Адамсон, Джон Каспер, Кеннет Камерон, Фрэнк Калбертсон

10-й набор астронавтов NASA

| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения или рождения и смерти | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Дата ухода из отряда |
|----|---|-------------------------------------|---|---------------|------------------------------|
| 1 | Adamson, James Craig Адамсон, Джеймс Крейг | 03.03.1946 | Майор Армии, ЛИ | 2 | ...11.1992 |
| 2 | Brown, Mark Neil Браун, Марк Нейл | 18.11.1951 | Капитан ВВС, инженер | 2 | ...07.1993 |
| 3 | Cameron, Kenneth Donald Камерон, Кеннет Дональд | 29.11.1949 | Майор КМП, ЛИ | 3 | 05.08.1996 астр.-менеджер |
| 4 | Carter Jr., Manley Lanier «Sonny» Картер-мл., Мэнли Ланиер «Сонни» | 15.08.1947 05.04.1991 | Коммандер ВМС, доктор медицины, летчик | 1 | 05.04.1991 |
| 5 | Casper, John Howard Каспер, Джон Хоувард | 09.07.1943 | Подполковник ВВС, летчик | 4 | ...1999? астр.-менеджер |
| 6 | Culbertson Jr., Frank Lee Калбертсон-мл., Фрэнк Ли | 15.05.1949 | Лейтенант-коммандер ВМС, летчик | 3 | 24.08.2002 |
| 7 | Gutierrez, Sidney McNeill Гутьеррес, Сидни МакНейлл | 27.06.1951 | Капитан ВВС, ЛИ | 2 | 08.08.1994 |
| 8 | Hammond Jr., Lloyd Blaine Хэммонд-мл., Ллойд Блейн | 16.01.1952 | Капитан ВВС, ЛИ | 2 | ...01.1998 |
| 9 | Ivins, Marsha Sue Айвинс, Марша Сью | 15.04.1951 | Инженер | 5 | активная |
| 10 | Lee, Mark Charles Ли, Марк Чарлз | 14.08.1952 | Капитан ВВС, инженер | 4 | 01.07.2001 |
| 11 | Low, George David Лоу, Джордж Дэвид | 19.02.1956 | Инженер | 3 | 20.02.1996 |
| 12 | McCulley, Michael James МакКалли, Майкл Джеймс | 04.08.1943 | Лейтенант-коммандер ВМС, ЛИ | 1 | ...10.1990 |
| 13 | Shepherd, William McMichael Шеперд, Уильям МакМайкл | 26.07.1949 | Лейтенант-коммандер ВМС, инженер | 4 | ...01.2002 |
| 14 | Shulman, Ellen Louise Шулман, Эллен Луиза | 27.04.1953 | Доктор медицины | 3 | 02.07.2002 астр.-менеджер |
| 15 | Thornton, Kathryn Cordell Торнтон, Кэтрин Корделл | 17.08.1952 | Доктор философии (физика) | 4 | 01.08.1996 |
| 16 | Veach, Charles Lacy Вич, Чарлз Лэси | 18.09.1944 03.10.1995 | Инженер | 2 | 03.10.1995 |
| 17 | Wetherbee, James Donald Уэзерби, Джеймс Дональд | 27.11.1952 | Лейтенант ВМС, ЛИ | 6 | 19.05.2003 астр.-менеджер |

Итого:

активных астронавтов – 1 человек, покинувших отряд – 16 человек;
совершивших: 6 полетов – 1 человек, 5 полетов – 1 человек, 4 полета – 4 человека,
3 полета – 4 человека, 2 полета – 5 человек, 1 полет – 2 человека

Примечания:

- 1) Курсивом выделены женщины.
- 2) Джеймс Адамсон, Марк Браун, Марша Айвинс, Чарлз Лэси Вич и Эллен Шулман являлись сотрудниками Космического центра имени Джонсона.
- 3) Сидни Гутьеррес служил летчиком-испытателем на базе ВВС Эдвардс (Калифорния).
- 4) Дэвид Лоу являлся сотрудником Лаборатории реактивного движения в Пасадене (Калифорния).
- 5) Эллен Шулман совершила все свои полеты под фамилией Эллен Шулман Бейкер (Ellen Shulman Baker).
- 6) Кэтрин Торнтон – урожденная Кэтрин Райан Корделл (Kathryn Ryan Cordell).
- 7) Кэтрин Торнтон – урожденная Кэтрин Райан Корделл (Kathryn Ryan Cordell).

испытателем на базе ВВС Эдвардс (Калифорния), а Джон Каспер был заместителем начальника Управления специальных проектов ВВС в Вашингтоне.

По состоянию на декабрь 2004 г. активным астронавтом остается лишь Марша Айвинс.

Многие астронавты 10-го набора оставили заметный след в истории освоения космоса. Так, Кэтрин Торнтон является на конец 2004 г. мировым рекордсменом среди женщин как по продолжительности выходов в открытый космос, так и по их количеству. Уильям Шеперд был командиром первой экспедиции на МКС, а Фрэнк Калбертсон сначала был руководителем программы «Мир-NASA», а затем возглавил третью экспедицию на МКС.

Во время подготовки к полету STS-47 Марк Ли женился на Джен Дэвис из 12-го набора. И хотя NASA старается не назначать в один экипаж семейные пары астронавтов, до полета оставалось не так много времени, и в виде исключения замену в экипаже производить не стали. В сентябре 1992 г. супруги благополучно совершили совместный полет в космос.

Двоих астронавтов уже нет в живых: Сонни Картер разбился в авиакатастрофе 5 апреля 1991 г., а Чарлз Лэси Вич умер от рака 3 октября 1995 г.

Среди претендентов на зачисление в 10-й набор были Джозеф Карретто, попавший вместо этого в третью группу инженеров-астронавтов ВВС и Уильям Герстенмайер (William H. Gerstenmaier), в настоящее время директор программы МКС с американской стороны.

11-й набор. 4 июня 1985 г.

Данный набор примечателен по нескольким причинам. Прежде всего, это единственный набор эпохи шаттлов, о ходе которого NASA почти ничего не со-



Астронавты 11-го набора.

Нижний ряд: Чарлз Гемар, Пьер Тюот, Роберт Кабана и Теренс Хендрикс.

Средний ряд: Карл Мид, Тамара Джерниган, Линда Гудвин и Джером Эпт.

Верхний ряд: Стивен Торн, Майкл Бейкер, Ричард Хиб, Брайан Даффи и Стивен Освальд

11-й набор астронавтов NASA

| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения или рождения и смерти | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Дата ухода из отряда |
|----|--|-------------------------------------|------------------------------------|---------------|---------------------------|
| 1 | Art III, Jerome «Jay» Эпт 3-й, Джером «Джей» | 28.04.1949 | Доктор философии (физика), инженер | 4 | 31.05.1997 |
| 2 | Baker, Michael Allen Бейкер, Майкл Аллен | 27.10.1953 | Лейтенант-командер ВМС, летчик | 4 | 02.07.2002 астр.-менеджер |
| 3 | Cabana, Robert Donald Кабана, Роберт Дональд | 23.01.1949 | Майор КМП, летчик | 4 | 02.07.2002 астр.-менеджер |
| 4 | Duffy, Brian Даффи, Брайан | 20.06.1953 | Капитан ВВС, летчик, | 4 | 13.06.2001 |
| 5 | Gemar, Charles Donald «Sam» Гемар, Чарлз Дональд «Сэм» | 04.08.1955 | Капитан Армии, инженер | 3 |1998 ? |
| 6 | Godwin, Linda Maxine Гудвин, Линда Мэксин | 02.07.1952 | Доктор философии (физика), инженер | 4 | 2.07.2002 астр.-менеджер |
| 7 | Henricks, Terence Thomas Хенрикс, Теренс Томас | 05.07.1952 | Майор ВВС, летчик | 4 | 17.10.1997 |
| 8 | Hieb, Richard James Хиб, Ричард Джеймс | 21.09.1955 | Инженер | 3 | 31.03.1995 |
| 9 | Jernigan, Tamara Elizabeth Джерниган, Тамара Элизабет | 07.05.1959 | Астроном | 5 | ...09.2001 |
| 10 | Meade, Carl Joseph Мид, Карл Джозеф | 16.11.1950 | Капитан ВВС, ЛИ, инженер | 3 | ...02.1996 |
| 11 | Oswald, Stephen Scot Освальд, Стивен Скот | 30.06.1951 | Гражданский летчик | 3 | 31.01.2000 |
| 12 | Thorne, Stephen Douglas Торн, Стивен Дуглас | 11.02.1953 24.05.1986 | Лейтенант-командер ВМС, летчик | - | 24.05.1986 |
| 13 | Thuot, Pierre Joseph Тюот, Пьер Джозеф | 19.05.1955 | Лейтенант ВМС, инженер | 3 | 28.06.1995 |

Итого: покинувших отряд – 13 человек; совершивших: 5 полетов – 1 человек, 4 полета – 6 человек, 3 полета – 5 человек; не слетавших в космос – 1 человек

Примечания:

1) Курсивом выделены женщины.

3) Джером Эпт, Линда Годвин, Ричард Хиб и Стивен Освальд являлись сотрудниками Космического центра имени Джонсона.

4) Карл Мид служил летчиком-испытателем на базе ВВС Эдвардс.

5) Тамара Джерниган являлась сотрудником Исследовательского центра имени Эймса в Моффет-Филд.

общило. В момент отбора было объявлено лишь, что рассматривались 33 «гражданских» и 133 представителя Вооруженных сил, из которых на собеседование вызывали 59 человек с лучшим рейтингом. И даже сейчас неизвестно, кто именно входил в апреле 1985 г. в каждую из трех групп претендентов.

Вторая особенность: пока 11-й является самым маленьким набором современности – всего 13 человек, 6 пилотов и 7 специалистов полета. Из 13 зачисленных восемь человек уже пытались поступить в отряд, причем Джером Эпт, Линда Гудвин и Стивен Освальд сделали это лишь с третьей попытки. Тамара

Джерниган остается пока самым молодым астронавтом, отобранным в этот период. Ей на момент зачисления было 25 лет и 11 месяцев. Кроме того, она стала первым астронавтом из Исследовательского центра имени Эймса в Моффет-Филд (Калифорния). Набор 1985 года остается пока и самым «молодым» в эпоху шаттлов: средний возраст астронавтов составил 32,2 года.

Одному из пилотов этого набора, Стивену Торну, не довелось подняться к звездам. 24 мая 1986 г. он погиб в авиакатастрофе.

Пьер Тюот, Ричард Хиб и Томас Эйкерс (из 12-го набора) в течение 9 лет,

до марта 2001 г., были рекордсменами по длительности одного выхода в космос и до сих пор удерживают рекорд по числу астронавтов, участвовавших в одном выходе.

Сейчас все астронавты 11-го набора уже покинули отряд, хотя некоторые из них продолжают работать на административных должностях. Роберт Кабана с 1994 по 1997 г. был командиром отряда астронавтов, в 2000–04 гг. возглавлял Управление летной подготовки в Космическом центре имени Джонсона, а с марта 2004 г. работает первым заместителем директора этого центра.

12-й набор. 17 августа 1987 г.

Это был первый набор после катастрофы «Челленджера», и он показал, что несмотря на все опасности космос все так же притягивает к себе людей.

К началу 1987 г. было подано 2061 заявление. За период с 22 февраля по 28 апреля 1987 г. в Хьюстоне побывало в общей сложности 117 кандидатов (из них 24 женщины), разделенных на шесть групп. А 17 августа 1987 г. в отряд были зачислены 15 кандидатов – семь пилотов и восемь специалистов полета (из них две женщины). Для пяти человек из 15 это была вторая попытка, а для Билла Ридди и Майкла Фоула – третья.

Впервые в отряд астронавтов попала афроамериканка – доктор медицины Мэй Джемисон. До этого, с января 1983 по июнь 1985 г., Джемисон работала врачом в Корпусе мира в Западной Африке (Сьерра-Леоне и Либерия). Уже после ухода из отряда астронавтов, в марте 1993 г., Мэй снялась в эпизодической роли в легендарном фантастическом сериале «Звездный путь» (Star Trek). По сообщениям прессы, эту роль она получила после того, как взяла с собой в полет капсулу с частью праха Джина Родденберри, который много лет был главным сценаристом этого сериала.

Кроме того, впервые в отряд был зачислен представитель Береговой охраны – командер Брюс Мелник.

Некоторые из 12-го набора до зачисления в отряд работали на довольно «экзотических» для астронавтов должностях. Так, Марио Ранко после окончания полицейской академии целый год проработал полицейским в штате Нью-Джерси. Томас Эйкерс в студенческие годы, с 1972 по 1975 г., летом подрабатывал лесничим в Национальном парке Элли-Спрингс, а после окончания университета Миссури с 1975 по 1979 г. работал учителем математики и завучем школы. Майкл Фоул, англичанин по рождению, в студенческие годы участвовал в научных экспедициях по изучению морского дна, в т.ч., по соглашению с правительством Греции, по исследованию остатков древнегреческой цивилизации на дне Средиземного моря. Осенью 1981 г. он участвовал в погружениях к затонувшему в 1543 г. галеону «Мэри Роуз».

А у Джен Дэвис было «ракетное детство» – она родилась на авиабазе ВВС Патрик, административном центре Восточного испытательного полигона.



Астронавты 12-го набора.

Первый ряд: Марио Ранко, Дональд МакМонэгл, Кеннет Райтлер, Томас Эйкерс, Уильям Ридди.
Второй ряд: Нэнси Джен Дэвис, Грегори Харбо, Мэй Джемисон, Кеннет Бауэрсокс, Брюс Мелник.
Третий ряд: Джеймс Восс, Кевин Чилтон, Кёртис Браун, Эндрю Аллен, Майкл Фоул

12-й набор астронавтов NASA

| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения или рождения и смерти | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Статус или дата ухода из отряда |
|----|---|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------|---------------------------------|
| 1 | Akers, Thomas Dale Эйкерс, Томас Дейл | 20.05.1951 | Капитан ВВС, инженер | 4 | 01.08.1997 |
| 2 | Allen, Andrew Michael Аллен, Эндрю Майкл | 04.08.1955 | Капитан КМП, летчик | 3 | 01.10.1997 |
| 3 | Bowersox, Kenneth Dwane «Сок» Бауэрсокс, Кеннет Дуэйн «Сокс» | 14.11.1956 | Лейтенант ВМС, летчик | 5 | 15.01.2004 астр.-менеджер |
| 4 | Brown Jr., Curtis Lee Браун-мл. Кёртис Ли | 11.03.1956 | Капитан ВВС, летчик, | 6 | ...02.2001 |
| 5 | Chilton, Kevin Patrick «Chili» Чилтон, Кевин Патрик «Чили» | 03.11.1954 | Майор ВВС, летчик | 3 | 31.07.1998 |
| 6 | Dozier, Jan Davis Дозьер, Джен Дэвис | 01.11.1953 | Доктор философии (механика), инженер | 3 | 21.06.1999 астр.-менеджер |
| 7 | Foale, Colin Michael Фоул, Колин Майкл | 06.01.1957 | Доктор философии (астрофизика) | 6 | 15.11.2004 астр.-менеджер |
| 8 | Harbaugh, Gregory Jordan Харбо, Грегори Джордан | 15.04.1956 | Инженер | 4 | ...04.2001 |
| 9 | Jemison, Mae Carol Джемисон, Мэй Карол | 17.10.1956 | Доктор медицины | 1 | 08.03.1993 |
| 10 | McMonagle, Donald Ray МакМонэгл, Дональд Рей | 14.05.1952 | Майор ВВС, летчик | 3 | 15.08.1997 |
| 11 | Melnick, Bruce Edward Мелник, Брюс Эдвард | 05.12.1949 | Лейтенант командер БО, инженер | 2 | ...07.1992 |
| 12 | Readdy, William Francis Ридди, Уильям Фрэнсис | 24.01.1952 | Гражданский летчик | 3 | 02.07.2002 астр.-менеджер |
| 13 | Reightler Jr., Kennet Stanley Райтлер мл., Кеннет Стэнли | 24.03.1951 | Лейтенант командер ВМС, летчик | 2 | 28.06.1995 |
| 14 | Runco Jr., Mario Ранко-мл., Марио | 26.01.1952 | Лейтенант командер ВМС, ИС | 3 | 02.07.2002 астр.-менеджер |
| 15 | Voss, James Shelton Восс, Джеймс Шелтон | 03.03.1949 | Майор Армии, инженер | 5 | 02.07.2002 |

Итого: покинувших отряд – 15 человек; совершивших: 6 полетов – 2 человека, 5 полетов – 2 человека, 4 полета – 2 человека, 3 полета – 6 человек, 2 полета – 2 человека, 1 полет – 1 человек

Примечания:

- 1) Курсивом выделены женщины-астронавты
- 2) БО – Береговая охрана США
- 3) Грегори Харбо, Майкл Фоул, Уильям Ридди являлись сотрудниками Космического центра им. Джонсона (JSC)
- 4) Джен Дозьер в детстве носила имя Нэнси Джен Смозерман (Nancy Jan Smotherman), позднее взяла фамилию отчима Дэвис. В отряд она была зачислена под фамилией первого мужа, но затем развелась и совершила все свои полеты под именем Нэнси Джен Дэвис (Nancy Jan Davis)

Любопытный факт: в этом наборе не было ни одного летчика-испытателя ни среди пилотов, ни среди специалистов! Такое произошло впервые в истории NASA, если, конечно, не считать наборы ученых 1965 и 1967 гг.

15 ноября 2004 г. последним из набора отряд покинул Майкл Фоул, участвовавший в двух длительных экспедициях на «Мире» и МКС. Он же, проведя в космосе 374 дня, держит американский ре-

корд суммарной продолжительности космических полетов.

Джеймс Восс вместе со Сьюзен Хелмс (из 13-го набора) в марте 2001 г. совершили самый продолжительный выход в открытый космос в истории космонавтики – 8 часов 56 минут.

Джен Дэвис – единственная женщина в мире, которая в сентябре 1992 г. совершила полет в одном экипаже со своим мужем Марком Ли. Кроме того, Джен

Дэвис стала первым сотрудником Центра космических полетов имени Маршалла в Хантсвилле (Алабама), совершившим полет в космос.

Уильям Ридди является заместителем администратора NASA и возглавляет Директорат космических операций.

Отметим, что среди кандидатов был бывший военный астронавт Уильям Пейлз из второй группы астронавтов-инженеров ВВС США, уже совершивший космический полет в октябре 1985 г.

13-й набор.
17 января 1990 г.

NASA не один раз объявляло о регулярном проведении наборов в отряд астронавтов, но лишь в 1990–2000 гг. наборы действительно проводились «по расписанию», каждые два года. Заявления о приеме обычно принимались до 1 июля нечетного года, осенью и зимой проходили собеседования, и, наконец, в середине четного года происходило зачисление.

Итак, до 1 июля 1989 г. было подано 1945 заявлений. За период с 17 сентября по 12 ноября в Хьюстоне побывало 106 претендентов (из них 15 женщин), разбитых на пять групп. Из них 25 уже пытались попасть в отряд раньше, но это удалось лишь двенадцати.

17 января 1990 г. в отряд были зачислены 23 человека – 7 пилотов и 16 специалистов полета. Впервые среди них оказалась женщина-пилот Айлин Коллинз. Айлин успешно прошла все этапы подготовки и слетала сначала пилотом, а в июле 1999 г. – уже командиром шаттла. Интересно, что трое астронавтов этого набора (Карл Уолз, Рональд Сига и Дональд Томас) оказались уроженцами Кливленда. Томас Джоунз с 1989 по 1990 г. работал инженером по программному управлению в Управлении разработок и техники ЦРУ в Вашингтоне.

Джеймс Ньюмен родился на Подопечной территории Тихоокеанских островов (ныне – независимая Микронезия). У Лероя Чиао оказались китайские корни, а Эллен Очоа – американка мексиканского происхождения и первая испаноговорящая женщина в космосе.

В этом наборе были зачислены сразу восемь (!) сотрудников Космического центра имени Джонсона, что является рекордом за всю историю наборов NASA.

На декабрь 2004 г. активными остаются 6 астронавтов этого набора.

Кеннет Кокрелл, бывший командиром отряда астронавтов с 1997 по 1999 г., поступил в отряд с четвертой попытки, причем в первый раз он пытался поступить еще в 1980 г. (!). С четвертой попытки поступили также Джеймс Ньюман, являющийся сейчас представителем NASA в России, и Майкл Клиффорд, покинувший отряд в 1997 г.

Четверо астронавтов 13-го набора совершили по пять полетов, причем Джеймс Хэлселл до катастрофы «Колумбии» был назначен командиром STS-120 и может совершить и шестой полет. Бернард Харрис стал первым аф-



13-й набор астронавтов NASA

| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения | Должность, звание на момент отбора | Число полетов или дата ухода из отряда | Статус |
|----|---|---------------|--|--|---------------------------|
| 1 | Bursch, Daniel Wheeler Бёрш, Дэниел Уилер | 25.07.1957 | Лейтенант-командер ВМС, ЛИ, инженер | 4 | ...01.2003 астр.-менеджер |
| 2 | Chiao, Leroy Чиао, Лерой | 28.08.1960 | Доктор философии (хим. механика) | 4 | активный |
| 3 | Clifford, Michael Richard Uram «Rich» Клиффорд, Майкл Ричард Юрэм «Рич» | 13.10.1952 | Майор Армии, ЛИ, инженер | 3 | 06.01.1997 |
| 4 | Cockrell, Kenneth Dale Кокрелл, Кеннет Дейл | 09.04.1950 | Гражданский ЛИ | 5 | 31.03.2004 астр.-менеджер |
| 5 | Collins, Eileen Marie Коллинз, Айлин Мэри | 19.11.1956 | Майор ВВС, ЛИ | 3 | активная |
| 6 | Gregory, William George Грегори, Уильям Джордж | 14.05.1957 | Капитан ВВС, ЛИ | 1 |07.1999 |
| 7 | Halsell Jr., James Donald Хэлселл-мл., Джеймс Дональд | 29.09.1956 | Майор ВВС, ЛИ | 5 | активный |
| 8 | Harris Jr., Bernard Anthony Харрис-мл., Бернанд Энтони | 26.06.1956 | Доктор медицины | 2 | 15.04.1996 |
| 9 | Helms, Susan Jane Хелмс, Сьюзен Джейн | 26.02.1958 | Капитан ВВС, инженер | 5 | ...06.2002 |
| 10 | Jones, Thomas David Джоунз, Томас Дэвид | 22.01.1955 | Доктор философии (планетарные науки), инженер | 4 | 18.07.2001 |
| 11 | McArthur Jr., William Surlis МакАртур-мл., Уильям Сёрлес | 26.07.1951 | Майор Армии, инженер | 3 | активный |
| 12 | Newman, James Hansen Ньюман, Джеймс Хансен | 16.10.1956 | Доктор философии (физика) | 4 | ...01.2003 астр.-менеджер |
| 13 | Ochoa, Ellen Lauri Очоа, Эллен Лори | 10.05.1958 | Доктор философии (электромеханика) | 4 | ...01.2003 астр.-менеджер |
| 14 | Prescott, Charles Joseph Прекурт, Чарлз Джозеф | 29.06.1955 | Майор ВВС, ЛИ | 4 | 02.07.2002 астр.-менеджер |
| 15 | Searfoss, Richard Alan Сизерфосс, Ричард Алан | 05.06.1956 | Майор ВВС, ЛИ | 3 | Конец 1998 |
| 16 | Sega, Ronald Michael Сига, Рональд Майкл | 04.12.1952 | Доктор философии (электромеханика), профессор университета | 2 | 01.07.1996 |
| 17 | Sherlock, Nancy Jane Шерлок, Нэнси Джейн | 29.12.1958 | Капитан Армии, инженер | 4 | 2.07.2002 астр.-менеджер |
| 18 | Thomas, Donald Alan Томас, Дональд Алан | 06.05.1955 | Доктор философии (материаловедение) | 4 | 30.07.2003 астр.-менеджер |
| 19 | Voss, Janice Elaine Восс, Дженис Элейн | 08.10.1956 | Доктор философии (астронавтика), менеджер OSC | 5 | 30.07.2003 астр.-менеджер |
| 20 | Walz, Carl Erwin Уолз, Карл Эрвин | 06.09.1955 | Капитан ВВС, инженер | 4 | 17.06.2003 астр.-менеджер |
| 21 | Wilcutt, Terrence Wade «Terry» Уилкатт, Терренс Уэйд «Терри» | 31.10.1949 | Майор КМП, ЛИ | 4 | активный |
| 22 | Wisoff, Peter Jeffrey Kelsey «Jeff» Уайзофф, Питер Джеффри Келси «Джефф» | 16.08.1958 | Доктор философии (физика), ассистент профессора | 4 | ...09.2001 |
| 23 | Wolf, David Alexander Вулф, Дэвид Александер | 23.08.1956 | Доктор медицины | 3 | активный |

Итого: активных астронавтов – 6 человек; покинувших отряд – 17 человек; совершивших: 5 полетов – 4 человека, 4 полета – 11 человек, 3 полета – 5 человек, 2 полета – 2 человека, 1 полет – 1 человек

Примечания:

- 1) Курсивом выделены женщины-астронавты
- 2) Майкл Клиффорд, Кеннет Кокрелл, Бернанд Харрис, Уильям МакАртур, Джеймс Ньюман, Нэнси Шерлок, Дональд Томас, Дэвид Вулф являлись сотрудниками Космического центра имени Джонсона
- 3) Эллен Очоа являлась сотрудником Исследовательского центра имени Эймса
- 4) Лерой Чиао являлся сотрудником Национальной лаборатории имени Лоуренса в Ливерморе
- 5) Рональд Сига женат на астронавтке 9-го набора Бонни Данбар

Астронавты 13-го набора.

Сидят: Чарлз Прекурт, Дженис Восс, Эллен Очоа, Дэвид Вулф, Айлин Коллинз, Дэниел Бёрш.

Средний ряд: Карл Уолз, Дональд Томас, Томас Джоунз, Кеннет Кокрелл, Лерой Чиао, Сьюзен Хелмс, Нэнси Карри (Шерлок).

Позади: Уильям Грегори, Питер Уайзофф, Ричард Сизерфосс, Джеймс Хэлселл, Джеймс Ньюман, Бернанд Харрис, Рональд Сига, Уильям МакАртур, Майкл Клиффорд, Терренс Уилкатт

роамериканцем, совершившим выход в открытый космос. Сьюзен Хелмс вместе с Джеймсом Воссом является мировой рекордсменкой по длительности выхода в открытый космос. Чарлз Прекурт был командиром отряда астронавтов NASA с 1999 по 2002 г. Нэнси Карри свой первый космический полет совершила под фамилией Шерлок (Sherlock).

Среди претендентов 13-го набора были доктор медицины Джей Баки (он предпринял еще одну неудачную попытку в 1996 г., но совершил полет в космос в качестве специалиста по полезному грузу в апреле 1998 г.); Пол Ронни, дважды дублировавший специалиста по полезному грузу лаборатории MSL-1 (в апреле и июле 1997 г.); Филип Энглеауф, бывший в середине 1990-х годов сменным руководителем полета и сопредседателем рабочей группы полетных операций и системной интеграции программы «Мир-Шаттл»; Марк Стаки и Дейна Пьюрифой – тест-пилоты Исследовательского центра имени Драйдена в середине 1990-х; Альберт Йен (еще две попытки в 1992 и 2000 г.), ведущий специалист-физик Лаборатории реактивного движения, и Дороти Цукор, заместитель начальника Директората наук о Земле Центра космических полетов имени Годдарда.

**14-й набор.
31 марта 1992 г.**

К 1 июля 1991 г. было подано 2054 заявления. За период с 8 декабря 1991 г. по 12 января 1992 г. было приглашено для отбора в общей сложности 87 претендентов, составивших четыре группы.



Астронавты 14-го набора и пять иностранных специалистов.

Сидят: Венди Лоренс, Крис Хэдфилд (Канада, CSA), Мэри Эллен Вебер, Маурицио Чели (Италия), Джерри Линенджер, Чарлз Брейди, Даниэл Барри, Джон Грунсфелд, Эндрю Томас, Уинстон Скотт.

Стоят: Скотт Хоровитц, Джозеф Таннер, Катерина Коулман, Коити Ваката (Япония, NASDA), Марк Гарно (Канада, CSA), Жан-Франсуа Клервуа (Франция, CNES), Майкл Лопес-Алегрía, Ричард Линнехан, Brent Джетт, Кент Роминджер, Скотт Паразински, Майкл Гернхардт, Кевин Крегел и Стивен Смит

14-й набор астронавтов NASA

| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Статус или дата ухода из отряда |
|----|---|---------------|--|---------------|---------------------------------|
| 1 | Barry, Daniel Thomas Барри, Дэниел Томас | 30.12.1953 | Доктор медицины, доктор философии (электротехника) | 3 | активный |
| 2 | Brady Jr., Charles Eldon Брейди-мл., Чарлз Элдон | 12.08.1951 | Коммандер ВМС, доктор медицины | 1 | ...08.2001 |
| 3 | Coleman, Catherine Grace «Cady» Коулман, Катерина Грейс «Кэди» | 14.12.1960 | Капитан ВВС, доктор философии (науки о полимерах) | 2 | активная |
| 4 | Gernhardt, Michael Landan Гернхардт, Майкл Лэндан | 04.05.1956 | Доктор философии (биоинженерия) | 4 | активный |
| 5 | Grunsfeld, John Mace Грунсфелд, Джон Мейс | 10.10.1958 | Доктор философии (физика) | 4 | активный |
| 6 | Horowitz, Scott Jay «Док» Хоровитц, Скотт Джей «Док» | 24.03.1957 | Капитан ВВС, ЛИ | 4 | 21.10.2004 |
| 7 | Jett Jr., Brent Ward Джетт-мл., Brent Уорд | 05.10.1958 | Лейтенант-коммандер ВМС, ЛИ | 3 | активный |
| 8 | Kregel, Kevin Richard Крегел, Кевин Ричард | 16.09.1956 | Гражданский ЛИ | 4 | 02.07.2002 |
| 9 | Lawrence, Wendy Berrien Лоренс, Венди Берриен | 2.07.1959 | Лейтенант-коммандер ВМС, НС | 3 | активная |
| 10 | Linenger, Jerry Michael Линенджер, Джерри Майкл | 16.01.1955 | Коммандер ВМФ, доктор медицины, доктор философии (эпидемиология) | 2 | 23.02.1998 |
| 11 | Linnehan, Richard Michael Линнехан, Ричард Майкл | 19.09.1957 | Капитан Армии, доктор ветеринарной медицины | 3 | активный |
| 12 | Lopez-Alegria, Michael Eladio Лопес-Алегрía, Майкл Эладио | 30.05.1958 | Лейтенант-коммандер ВМФ, инженер | 3 | активный |
| 13 | Parazynski, Scott Edward Паразински, Скотт Эдвард | 28.07.1961 | Доктор медицины | 4 | активный |
| 14 | Rominger, Kent Vernon Роминджер, Кент Вернон | 07.08.1956 | Лейтенант-коммандер ВМФ, летчик | 5 | 02.07.2002 астр.-менеджер |
| 15 | Scott, Winston Elliott Скотт, Уинстон Эллиотт | 06.08.1950 | Коммандер ВМФ, инженер | 2 | 31.07.1999 |
| 16 | Smith, Steven Lee Смит, Стивен Ли | 30.12.1958 | Инженер | 4 | 02.07.2002 астр.-менеджер |
| 17 | Tanner, Joseph Richard Таннер, Джозеф Ричард | 06.05.1955 | Гражданский летчик, инженер | 3 | активный |
| 18 | Thomas, Andrew Sydney Withiel Томас, Эндрю Сидни Уитиэл | 18.12.1951 | Доктор философии (механика) | 3 | активный |
| 19 | Weber, Mary Ellen Вебер, Мэри Эллен | 24.08.1962 | Доктор философии (химия) | 2 | ...12.2002 |

Итого: активных астронавтов – 11 человек; покинувших отряд – 8 человек; совершивших: 5 полетов – 1 человек, 4 полета – 6 человек, 3 полета – 7 человек, 2 полета – 4 человека, 1 полет – 1 человек

Примечания:

1) Курсивом выделены женщины

2) ЛИ – летчик-испытатель

3) НС – научный сотрудник

4) Кевин Крегел, Стивен Смит и Джозеф Таннер являлись сотрудниками Космического центра имени Джонсона

5) Эндрю Томас являлся сотрудником Лаборатории реактивного движения в Пасадене (Калифорния)

31 марта 1992 г. в отряд были зачислены 19 человек – 4 пилота и 15 специалистов полета. Майкл Гернхардт с 1977 по 1984 г. работал профессиональным водолазом, а на момент зачисления был вице-президентом и генеральным менеджером компании Oceanengineering Space Systems. Астронавт 14-го набора Уинстон Скотт – разносторонний человек с обширными интересами. Он одновременно имеет степень бакалавра искусств по музыке и черный пояс 2-й степени по карате.

Майкл Лопес-Алегрía пополнил собой «испаноговорящую диаспору» отряда NASA, но – в отличие от других ее представителей, являющихся выходцами из Латинской Америки, – Майкл родился в Испании. А Эндрю Томас попал в отряд NASA первым среди выходцев с «зеленого континента» – Австралии – и вторым (после океанографа Пола Скалли-Пауэра, специалиста по полезному грузу) побывал в космосе. Э.Томас стал последним американцем, совершившим длительную экспедицию на ОС «Мир» (в январе – июне 1998 г.). Вначале он был дублером, но после того, как в октябре 1995 г. основной кандидат Скотт Паразински был отстранен от подготовки из-за слишком высокого роста, а заменившая его Венди Лоренс в июле 1997 г. – из-за слишком низкого (!), Томас стал основным кандидатом. Перед самым стартом его тоже чуть не отстранили от полета, так как российский скафандр оказался ему мал (ну вырос немножко астронавт, с кем не бывает!). К счастью, этот инцидент благополучно разрешился.

На 1 января 2005 г. активными остаются 11 астронавтов этого набора. Кент Роминджер в конце 2002 г. сменил Чарльза Прекурта на должности командира отряда астронавтов.

**15-й набор.
8 декабря 1994 г.**

До 1 июля 1993 г. было подано 2962 заявления. За период с 26 июня по 28 августа 1994 г. в Хьюстоне побывало в общей сложности 122 претендента, разбитых на шесть групп.

8 декабря 1994 г. в отряд были зачислены 19 человек – 10 пилотов (из них две женщины) и девять специалистов полета (из них три женщины).

Примечательно, что впервые с 1978 г. в отряд астронавтов не попал ни один сотрудник Центра Джонсона. Зато Кэтрин Хайэр, Стивен Робинсон и Джо Эдвардс стали первыми сотрудниками Космического центра имени Кеннеди, Исследовательского центра имени Лэнгли и Пентагона соответственно, совершившими полет в космос.

По интересному совпадению, Эдвард Лу (китаец по происхождению) и Дженет Каванди родились в городах с одинаковым названием Спрингфилд, правда, Лу – в штате Массачусеттс, а Каванди – в штате Миссури.

Участник 15-го набора геолог Джеймс Рейлли в 1977–78 гг. работал в исследовательской экспедиции в Антарктиде.

Одной из «звезд» этого набора была Калпана Чаула, которая родилась в Индии и была очень популярна на своей родине. До нее в космос летал всего один индус – Ракеш Шарма. После трагической гибели Чаулы на «Колумбии» один из индийских спутников был переименован в ее честь и стал называться Kalpana-1.

А Карлос Норьега родился в Перу, учился в Штатах и в 1990–94 гг., до зачисления в отряд астронавтов, служил в Центре космического наблюдения Космического командования США в Колорадо-Спрингс. Он наблюдал за российскими космическими аппаратами и руководил модернизацией компьютерного

15-й набор астронавтов NASA

| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения или рождения и смерти | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Статус или дата выхода из отряда |
|----|--|-------------------------------------|---|---------------|----------------------------------|
| 1 | Altman, Scott Douglas Альтман, Скотт Дуглас | 15.08.1959 | Лейтенант-командер ВМС, летчик | 3 | активный |
| 2 | Anderson, Michael Philip Андерсон, Майкл Филип | 25.12.1959 01.02.2003 | Майор ВВС, летчик | 2 | 01.02.2003 |
| 3 | Ashby, Jeffrey Shears Эшби, Джеффри Шизэрс | 16.06.1954 | Командер ВМС, летчик | 3 | 25.03.2004 астр.-менеджер |
| 4 | Bloomfield, Michael John Блумфилд, Майкл Джон | 16.03.1959 | Майор ВВС, летчик | 3 | активный |
| 5 | Chawla, Kalpana Чаула, Калпана | 01.07.1961 01.02.2003 | Доктор философии (аэрокосмический инженер) | 2 | 01.02.2003 |
| 6 | Curbeam Jr., Robert Lee Кербим-мл., Роберт Ли | 05.03.1962 | Лейтенант-командер ВМС, летчик, инженер | 2 | активный |
| 7 | Edwards Jr., Joe Frank Эдвардс-мл., Джо Фрэнк | 03.02.1958 | Лейтенант-командер ВМС, летчик | 1 | 30.04.2000 |
| 8 | Gorie, Dominic Lee Pudwill Гори, Доминик Ли Падвилл | 02.05.1957 | Командер ВМС, летчик | 3 | активный |
| 9 | Hire, Kathryn Patricia «Kay» Хайэр, Кэтрин Патриция «Кей» | 26.08.1959 | Инженер | 1 | активная |
| 10 | Husband, Rick Douglas Хазбанд, Рик Дуглас | 12.07.1957 01.02.2003 | Майор ВВС, ЛИ | 2 | 01.02.2003 |
| 11 | Kavandi, Janet Lynn Каванди, Дженет Линн | 19.09.1957 | Капитан Армии, доктор ветеринарной медицины | 3 | активная |
| 12 | Lindsey, Steven Wayne Линдси, Стивен Уэйн | 24.08.1960 | Майор ВВС, ЛИ | 3 | активный |
| 13 | Lu, Edward Tsang Лу, Эдвард Цан | 01.07.1963 | Доктор философии (прикладная физика) | 3 | активный |
| 14 | Melroy, Pamela Ann Мелрой, Памела Энн | 17.09.1961 | Майор ВВС, ЛИ | 2 | активная |
| 15 | Noriega, Carlos Ismael Норьега, Карлос Исмаэль | 08.10.1959 | Майор КМП, инженер | 2 | 27.07.2004 астр.-менеджер |
| 16 | Reilly II, James Francis Рейлли 2-й, Джеймс Фрэнсис | 18.03.1954 | Доктор философии (геология) | 2 | активный |
| 17 | Robinson, Stephen Kern Робинсон, Стивен Керн | 26.10.1955 | Доктор философии (механика) | 2 | активный |
| 18 | Still, Susan Leigh Стилл, Сьюзен Лей | 24.10.1961 | Лейтенант ВМС, летчик | 2 | 02.07.2002 |
| 19 | Sturckow, Frederick Wilford Стёркоу, Фредерик Уилфорд | 11.08.1961 | Капитан КМП, ЛИ | 2 | активный |

Итого: активных астронавтов – 12 человек; покинувших отряд – 7; совершивших: 3 полета – 7 человек, 2 полета – 10 человек, 1 полет – 2 человека

Примечания:

- 1) Курсивом выделены женщины
- 2) Кэтрин Хайэр являлась сотрудником Космического центра имени Кеннеди
- 3) Стивен Робинсон являлся сотрудником Исследовательского центра имени Лэнгли в Хэмптоне (Вирджиния)
- 4) Полное имя Норьеги – Карлос Исмаэль Норьега Хименес (Carlos Ismael Noriega Jimenez)
- 5) Дженет Каванди – урожденная Дженет Селлерс (Janet Sellers)
- 6) После двух космических полетов Сьюзен Стилл вышла замуж и стала носить фамилию Килрейн (Kilrain)
- 7) Доминик Гори – урожденный Доминик Ли Падвилл (Dominic Lee Pudwill)



Астронавты 15-го набора.

Верхний ряд: Дженет Каванди, Эдвард Лу, Стивен Робинсон, Роберт Кёрбим, Доминик Гори, Джо Эдвардс, Стивен Линдси, Жан-Лу Кретьен (CNES, Франция). Средний ряд: Памела Мелрой, Майкл Андерсон, Мишель Тонини (CNES, Франция), Кэтрин Хайэр, Калпана Чаула, Карлос Норьега, Сьюзен Стилл, Такао Дои (NASDA, Япония), Фредерик Стёркоу. Нижний ряд: Джеффри Эшби, Дэвид Уильямс (CSA, Канада), Джеймс Рейлли, Скотт Альтман, Рик Хазбанд, Майкл Блумфилд

| 16-й набор астронавтов NASA | | | | | |
|-----------------------------|--|-------------------------------------|---|---------------|----------------------------------|
| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения или рождения и смерти | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Статус или дата выхода из отряда |
| 1 | Brown, David McDowell Браун, Дэвид МакДауэлл | 16.04.1956 01.02.2003 | Командер ВМС, доктор медицины, летчик, | 1 | 01.02.2003 |
| 2 | Burbank, Daniel Christopher Бёрбанк, Дэниел Кристофер | 27.07.1961 | Лейтенант-командер БО, летчик-инженер | 1 | активный |
| 3 | Cagle, Yvonne Darlene Кэгл, Ивонна Дарлин | 24.04.1959 | доктор медицины | – | активная |
| 4 | Caldeiro, Fernando «Frank» Калдейро, Фернандо «Фрэнк» | 12.06.1958 | Инженер | – | активный |
| 5 | Camarda, Charles Joseph Камарда, Чарлз Джозеф | 08.05.1952 | Доктор философии (аэрокосм. инженер) | – | активный |
| 6 | Carey, Duane Gene «Digger» Кэри, Дуэйн Джин «Диггер» | 30.04.1957 | Майор ВВС, ЛИ | 1 | 21.10.2004 |
| 7 | Clark, Laurel Blair Salton Кларк, Лорел Блейр Солтон | 10.03.1961 01.02.2003 | Лейтенант-командер ВМС, доктор медицины | 1 | 01.02.2003 |
| 8 | Fincke, Edward Michael «Mike» Финк, Эдвард Майкл «Майк» | 14.03.1967 | Капитан ВВС, летчик-инженер | 1 | активный |
| 9 | Forrester, Patrick Graham Форрестер, Патрик Грэм | 31.03.1957 | Подполковник Армии, инженер | 1 | активный |
| 10 | Frick, Stephen Nathaniel Фрик, Стивен Натаниэл | 30.09.1964 | Лейтенант-командер ВМС, ЛИ | 1 | активный |
| 11 | Herrington, John Bennett Херрингтон, Джон Беннетт | 14.09.1958 | Лейтенант-командер ВМС, инженер | 1 | активный |
| 12 | Higginbotham, Joan Elizabeth Miller Хиггинботам, Джоан Элизабет Миллер | 03.08.1964 | Инженер | – | активная |
| 13 | Hobaugh, Charles Owen Хобо, Чарлз Оуэн | 05.11.1961 | Капитан КМП, ЛИ | 1 | активный |
| 14 | Kelly, James McNeal «Vegas» Келли, Джеймс МакНил «Вегас» | 14.05.1964 | Капитан ВВС, ЛИ | 1 | активный |
| 15 | Kelly, Mark Edward Келли, Марк Эдвард | 21.02.1964 | Лейтенант ВМС, ЛИ | 1 | активный |
| 16 | Kelly, Scott Joseph Келли, Скотт Джозеф | 21.02.1964 | Лейтенант ВМС, ЛИ | 1 | активный |
| 17 | Lockhart, Paul Scott Локхарт, Пол Скотт | 28.04.1956 | Майор ВВС, ЛИ | 2 | 15.01.2004 астр.-менеджер |
| 18 | Loria, Christopher Joseph «Gus» Лориа, Кристофер Джозеф «Гас» | 09.07.1960 | Майор КМП, ЛИ | – | 30.07.2003 астр.-менеджер |
| 19 | Magnus, Sandra Hall Магнус, Сандра Холл | 30.10.1964 | Доктор философии (материаловедение) | 1 | активная |
| 20 | Massimino, Michael James Массимино, Майкл Джеймс | 19.08.1962 | Доктор философии (механич. инженер.) | 1 | активный |
| 21 | Mastracchio, Richard Alan Мастраккио, Ричард Алан | 11.02.1960 | Инженер | 1 | активный |
| 22 | McCool, William Cameron МакКул, Уильям Камерон | 23.09.1961 01.02.2003 | Лейтенант-командер ВМС, ЛИ | 1 | 01.02.2003 |
| 23 | Morin, Lee Miller Emile Морин, Ли Миллер Эмиль | 09.09.1952 | Командер ВМС, доктор медицины, доктор философии (микробиология) | 1 | 25.03.2004 астр.-менеджер |
| 24 | Nowak, Lisa Marie Новак, Лайза Мэри | 10.05.1963 | Лейтенант-командер ВМС, инженер | – | активная |
| 25 | Pettit, Donald Roy Петтит, Дональд Рой | 20.04.1955 | Доктор философии (химия) | 1 | активный |
| 26 | Phillips, John Lynch Филлипс, Джон Линч | 15.04.1951 | Доктор философии (геофизика) | 1 | активный |
| 27 | Polansky, Mark Lewis «Roman» Полански, Марк Льюис «Роман» | 02.06.1956 | Гражданский ЛИ | 1 | активный |
| 28 | Richards, Paul William Ричардс, Пол Уильям | 20.05.1964 | Инженер | 1 | ...2002 астр.-менеджер |
| 29 | Sellers, Piers John Селлерс, Пирс Джон | 11.04.1955 | Доктор философии (биометеорология) | 1 | активный |
| 30 | Stefanyshyn-Piper, Heidemaite Marita Стефанишин-Пайпер, Хайдемари Марта | 07.02.1963 | Лейтенант-командер ВМС, инженер | – | активная |
| 31 | Tani, Daniel Michio Тани, Дэниел Мичио | 01.02.1961 | Менеджер компании OSC | 1 | активный |
| 32 | Walheim, Rex Joseph Уолхейм, Рекс Джозеф | 10.10.1962 | Капитан ВВС, инженер | 1 | активный |
| 33 | Whitson, Peggy Annette Уйтсон, Пегги Аннетт | 09.02.1960 | Доктор философии (биохимия) | 1 | 27.10.2003 астр.-менеджер |
| 34 | Williams, Jeffrey Nels Уильямс, Джеффри Нелс | 18.01.1958 | Майор Армии, инженер | 1 | активный |
| 35 | Wilson, Stephanie Diana Уилсон, Стефани Диана | 27.09.1966 | Инженер | – | активная |

Итого: активных астронавтов – 26 человек; покинувших отряд – 9 человек; совершивших: 2 полета – 1 человек, 1 полет – 26 человек; не слетавших в космос – 8 человек

Примечания:

- 1) Курсивом выделены женщины
- 2) БО – Береговая охрана, ЛИ – летчик-испытатель
- 3) Ивонна Кэгл, Патрик Форрестер, Ричард Мастраккио, Марк Полански и Пегги Уйтсон являлись сотрудниками Космического центра имени Джонсона
- 4) Фернандо Калдейро и Джоан Хиггинботам являлись сотрудниками Космического центра имени Кеннеди
- 5) Чарлз Камарда являлся сотрудником Исследовательского центра имени Лэнгли
- 6) Дональд Петтит и Джон Филлипс являлись сотрудниками Национальной лаборатории имени Лоуренса
- 7) Пол Ричардс и Пирс Селлерс являлись сотрудниками Центра космических полетов имени Годдарда
- 8) Стефани Уилсон являлась сотрудником Лаборатории реактивного движения
- 9) Лорел Кларк – урожденная Лорел Солтон (Laurel Salton)
- 10) Сандра Магнус – урожденная Сандра Джин Холл (Sandra Jean Hall)
- 11) Лайза Новак – урожденная Лайза Капуто (Lisa Caputo)

комплекса системы контроля космического пространства и предупреждения о ракетном нападении. По иронии судьбы, свой первый полет он совершил на российский станцию «Мир».

Интересно, что Стивен Робинсон до зачисления в отряд являлся активным участником интернет-конференции ASCANs, которая была создана американскими энтузиастами космонавтики. В ней обсуждались различные вопросы поступления в отряд астронавтов NASA.

Астронавт Джеффри Эшби, первоначально назначенный пилотом в экипаж «Дискавери» для полета STS-85, через некоторое время был заменен на Кента Роминджера. Такие замены в экипажах шаттлов бывают чрезвычайно редко. NASA не объявило о причине вывода Дж.Эшби из экипажа; по неофициальной информации, он попросил освободить его от подготовки из-за тяжелой болезни жены. Несмотря на все трудности, дальнейшая космическая карьера Джеффри Эшби сложилась хорошо, и он совершил три успешных космических полета.

На 1 января 2005 г. активными остаются 12 участников этого набора. Трое астронавтов – Рик Хазбанд, Майкл Андерсон и Калпана Чаула – погибли при возвращении на Землю КК «Колумбия» 1 февраля 2003 г.

16-й набор. 1 мая 1996 г.

Зачем в 1996 г. NASA потребовалось сразу 35 новых астронавтов, объяснить очень трудно. До этого такую группу набирали лишь однажды, в 1978 г., когда на полном серьезе планировалось по 24 полета шаттла в год, а в отряде оставалось всего 30 человек. Восемнадцать лет спустя, наоборот, автономные полеты шаттлов близились к завершению. В обозримом будущем планировалось примерно семь полетов к МКС ежегодно, а активных астронавтов было более ста.

До 30 июня 1995 г. было подано 2432 заявления. В период с 15 октября 1995 по 26 января 1996 г. в Хьюстоне побывало в общей сложности 123 претендента (из них 23 женщины), разбитых на 6 групп.

1 мая 1996 г. в отряд были зачислены 10 пилотов и 25 специалистов полета (из них восемь женщин). Из 35 новых кандидатов 10 сумели пройти отбор со второй попытки, четверо – с третьей попытки, а Дональд Петтит – с четвертой, причем первая была еще в 1984 г. Необычайно много астронавтов набрали «из внутренних резервов» – из нескольких центров NASA.

Интересно отметить, что впервые в одном наборе были зачислены сразу три человека, носящие одну фамилию Келли, причем двое из них, Марк и Скотт – братья-близнецы.

В отряд прошли три афроамериканки (Ивонна Кэгл, Джоан Хиггинботам и Стефани Уилсон). «Азиатская диаспора» пополнилась двумя представителями: Дэниелом Тани (по происхождению японец) и Марком Полански (фамилия у него польская, а корни китайские). Еще на два человека (Ричард Мастраккио и



Астронавты 16-го набора.

Первый ряд: Умберто Гуидони (Италия), Майкл Финк, Стефани Уилсон, Жюли Пайетт (Канада), Лайза Новак, Фернандо Калдейро, Скотт Келли, Лорел Кларк, Рекс Уолхейм, Марк Келли, Джоан Хиггинботам, Чарлз Камарда.
 Второй ряд: Педро Дуке (Испания), Соити Ногути (Япония), Мамору Мори (Япония), Герхард Тиле (Германия), Марк Полански, Сандра Магнус, Пол Ричардс, Ивонна Кэгл, Джеймс Келли, Патрик Форрестер, Дэвид Браун.
 Третий ряд: Филипп Перрэн (Франция), Дэниел Бёрбанк, Майкл Массимино, Ли Морин, Пирс Селлерс, Джон Филлипс, Ричард Мастраккио, Кристофер Лориа, Пол Локхарт, Чарлз Хобо, Уильям МакКул.
 Четвертый ряд: Кристер Фуглесанг (Швеция), Джон Херрингтон, Стивен МакЛин (Канада), Пегги Уитсон, Стивен Фрик, Дуэйн Кэри, Дэниел Тани, Хайдемари Стефанишин-Пайпер, Джеффри Уильямс, Дональд Петтит

Майкл Массимино) стало больше выходцев с Апеннинского полуострова, американцев итальянского происхождения. С приходом аргентинца Фернандо Калдейро пополнилась и «испаноговорящая диаспора». Впервые в отряд астронавтов была зачислена украинка по происхождению Хайдемари Стефанишин-Пайпер, хотя ее имя свидетельствует о наличии у нее и немецких корней. И, наконец, в отряд был зачислен еще один (после Майкла Фоула) американец, родившийся на берегах Туманного Альбиона, – Пирс Селлерс.

Оказались в этом наборе и земляки: Дуэйн Кэри и Хайдемари Стефанишин-Пайпер родились в городе Сент-Пол в штате Миннесота, а Стивен Фрик и Майкл Финк – в Питтсбурге, в Пеннсилвании.

В 16-ю группу были зачислены очень разные люди, с разными судьбами, но объединенные одной общей мечтой о космосе. Наиболее ярко это можно проследить на примере Майкла Финка.

С детства он хотел стать астронавтом и делал все для осуществления своей мечты. Финк поступил в Массачусеттский технологический институт, а летом 1989 г. по специальной программе обмена студентами приезжал в Москву, где в Московском авиационном институте изучал курс по космонавтике. После окончания института Майкл поступил на службу в ВВС США, в 1994 г. окончил известную школу летчиков-испытателей на базе Эдвардс, а еще через два года с первой попытки был зачислен в отряд астронавтов

NASA. Несмотря на то что Финк был самым молодым в наборе, вскоре после окончания общекоsmической подготовки он получил назначение в дублирующий экипаж МКС-4Д. В декабре 2001 г. он вместе с товарищами по экипажу Геннадием Падалкой и Стивеном Робинсоном провозжал на мысе Канаверал основной экипаж МКС-4 – Юрия Онуфриенко, Дэниела Берша и Карла Уолза. Затем Майкл вместе со своим командиром Г.Падалкой и бортинженером Олегом Кононенко стали основным экипажем МКС-9. Из-за катастрофы «Колумбии» экипаж станции пришлось сократить до двух человек, и Падалка и Финк в апреле 2004 г. отправились на нее не на шаттле, а на «Союзе». Вместе с ними на пересменку прибыл астронавт ЕКА Андре Кёйперс.

Отметим, что и Джон Филлипс помимо докторской степени по геофизике имеет степень бакалавра по русскому языку.

Дэвид Браун во время учебы в колледже входил в команду гимнастов и даже выступал в цирке Circus Kingdom в качестве акробата, ходил на ходулях и ездил на одноколесном велосипеде. Кроме того, в 1988 г. он был отобран для подготовки в качестве летчика – первым из авиационных врачей за 10 лет, а в 1990 г. стал военно-морским летчиком, первым в своем выпуске.

Лорел Кларк в 1989 г. окончила курсы подготовки врачей-подводников и в 1989–1991 гг. служила в должности начальника медицинской службы 14-й эскадры подводных лодок ВМС США в Холли-Лох (Шотландия). В этот период она

многократно совершала погружения в воду, в т.ч. в составе 2-го специального подразделения боевых пловцов ВМС «Морские котики», участвовала в эвакуации больных военнослужащих с борта подводных лодок.

В 1995 г., еще до зачисления в отряд астронавтов, Пегги Уитсон была присуждена награда имени Уильяма Лавлейса Американского астронавтического общества за выдающиеся достижения в области космической науки и техники. Этой награды раньше удостоивались такие известные специалисты по космической науке и технике, как Чарлз Дрейпер, Кристофер Крафт, Глинн Ланни, а в 1997 г. лауреатом этой награды стал генеральный директор Росавиакосмоса Юрий Коптев. В экспедиции на МКС Пегги проводила над собой и товарищами по экипажу эксперимент, который сама же и разработала.

Астронавт Джон Херрингтон стал первым американским индейцем, вышедшим в открытый космос. А поскольку он работал вместе с испанцем по происхождению Лопесом-Алегрриа, это была самая «неамериканская» пара астронавтов, выходявших в открытый космос за всю историю NASA.

Неудачей завершилась первая попытка полететь в космос для Кристофера Лориа. Назначенный пилотом в экипаж «Индевор» (полет STS-113), он в августе 2002 г., всего за три месяца до старта, по причине бытовой травмы был заменен на Пола Локхарта, который только что вернулся из своего первого

полета. Таким образом, за 5,5 месяцев Локхарт совершил два космических полета. Это второй результат за всю историю космонавтики, показавший гибкость системы подготовки экипажей (независимости от непредвиденных обстоятельств).

Вместе с астронавтами 16-го набора проходили подготовку сразу девять иностранных астронавтов (наибольшее число за всю историю программы «Спейс Шаттл»), причем двое из них, японец Мамору Мори и канадец Стивен Мак-Лин, к этому времени уже летали в космос на шаттлах в качестве специалистов по полезному грузу. Оновременно на подготовке находились 44 кандидата, что является абсолютным рекордом за всю историю отряда астронавтов NASA. Участников этого набора в шутку прозвали «сардинами», по аналогии с множеством рыбешек в консервной банке.

На 1 января 2005 г. 27 астронавтов из 35 совершили полеты в космос, а большинство остальных имели назначения в экипажи. Но из-за необъяснимого решения NASA набрать 35 астронавтов вместо 15–20, как это было ранее, возник избыток «нелетающих» астронавтов.

Еще тяжелее положение в отряде стало после гибели «Колумбии». Вполне возможно, что скоро астронавты 16-го набора начнут уходить, устав ждать своего второго полета, а может, и первого. Первым отряд покинул в начале 2002 г. Пол Ричардс из-за конфликта с руководством. Кстати, он был первым сотрудником Центра космических полетов имени Годдарда, совершившим полет в космос.

С гибелью «Колумбии» 16-й набор понес тяжелую утрату: погибли Уильям МакКул, Дэвид Браун и Лорел Кларк.

Дополнительный набор. 16 января 1998 г.

16 января 1998 г. в группу астронавтов NASA была зачислена без прохождения собеседования учительница Барбара Морган, которая еще в 1985–1986 гг. проходила подготовку в качестве участника космического полета и была дублером Кристи МакОлифф, погибшей в катастрофе «Челленджера». Барбара Морган стала самым старшим кандидатом в астронавты (46 лет 6 месяцев на момент зачисления) за всю историю отряда астронавтов NASA. Общекосмическую подготовку она проходила в составе 17-го набора астронавтов NASA.

17-й набор. 4 июня 1998 г.

С 14 мая по 30 июня 1997 г. было подано 2621 заявление. За период с 5 октября 1997 по 11 января 1998 г. в Хьюстоне побывали в общей сложности 121 претендент (из них 21 женщина), составивших 6 групп. 34 из них подали заяв-



| 17-й набор астронавтов NASA | | | | | |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|---------------|----------------------------------|
| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения или рождения и смерти | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Статус или дата выхода из отряда |
| 1 | Anderson, Clayton Conrad Андерсон, Клейтон Конрад | 23.02.1959 | Менеджер, инженер | – | активный |
| 2 | Archambault, Lee Joseph Аршамбо, Ли Джозеф | 25.08.1960 | Майор ВВС, ЛИ | – | активный |
| 3 | Caldwell, Tracy Ellen Колдвелл, Трейси Эллен | 14.08.1969 | Доктор философии (химия) | – | активный |
| 4 | Chamitoff, Gregory Errol Чамитофф, Грегори Эррол | 06.08.1962 | Доктор наук (астронавтика), инженер фирмы U.S.A. | – | активный |
| 5 | Chretien, Jean-Loup Jacques Marie Кретьен, Жан-Лу Жак Мари | 20.08.1938 | Бригадный генерал ВВС Франции в отставке | 3 | ...04.2001 |
| 6 | Creamer, Timothy John «ТД» Кример, Тимоти Джон «Ти-Джей» | 15.11.1959 | Майор Армии, инженер | – | активный |
| 7 | Ferguson, Christopher John Фергюсон, Кристофер Джон | 01.09.1961 | Лейтенант-командер ВМС, летчик | – | активный |
| 8 | Foreman, Michael James Форман, Майкл Джеймс | 29.03.1957 | Коммандер ВМС, инженер | – | активный |
| 9 | Fossum, Michael Edward Фоссум, Майкл Эдвард | 19.07.1957 | Инженер | – | активный |
| 10 | Ham, Kenneth Todd Хэм, Кеннет Тодд | 12.12.1964 | Лейтенант-командер ВМС, ЛИ | – | активный |
| 11 | Hilliard, Patricia Consolatrix Хиллиард, Патриция Консолатрикс | 12.03.1963 24.05.2001 | Доктор медицины | – | 24.05.2001 |
| 12 | Johnson, Gregory Carl Джонсон, Грегори Карл | 30.07.1954 | Гражданский ЛИ | – | ...06.2004 астр.-менеджер |
| 13 | Johnson, Gregory Harold Джонсон, Грегори Гарольд | 12.05.1962 | Майор ВВС, летчик | – | активный |
| 14 | Love, Stanley Glen Лав, Стэнли Глен | 08.06.1965 | Доктор философии (астрономия) | – | активный |
| 15 | Melvin, Leland Devon «Lee» Мелвин, Леланд Девон «Ли» | 15.02.1964 | Научный сотрудник | – | активный |
| 16 | Morgan, Barbara Radding Морган, Барбара Рэддинг | 28.11.1951 | Учительница | – | активный |
| 17 | Oefelein, William Anthony Оффилейн, Уильям Энтони | 29.03.1965 | Лейтенант ВМС, летчик | – | активный |
| 18 | Olivas, John Daniel «Danny» Олиवास, Джон Дэниел «Дэнни» | 25.05.1966 | Доктор философии (механика) | – | активный |
| 19 | Patrick, Nicholas James McDonald Патрик, Николас Джеймс МакДональд | 22.03.1964 | Доктор философии (механика) | – | активный |
| 20 | Poindexter, Alan Goodwin Пойндекстер, Алан Гудвин | 05.11.1961 | Лейтенант-командер ВМФ, летчик | – | активный |
| 21 | Reisman, Garrett Erin Рейзман, Гарретт Эрин | 10.02.1968 | Доктор философии (механика) | – | активный |
| 22 | Swanson, Steven Roy Свонсон, Стивен Рой | 03.12.1960 | Доктор философии (компьютерные науки) | – | активный |
| 23 | Wheelock, Douglas Harry Уилок, Дуглас Гарри | 05.05.1960 | Майор Армии США, инженер | – | активный |
| 24 | Williams, Sunita Lyn Уильямс, Сунита Лин | 19.09.1965 | Лейтенант-командер ВМС, инженер | – | активный |
| 25 | Woodward III, Neil Whitney Вудворд 3-й, Нейл Уитни | 26.07.1962 | Лейтенант ВМС, инженер | – | 27.07.2004 астр.-менеджер |
| 26 | Zamka, George David Замка, Джордж Дэвид | 29.06.1962 | Майор КМП, ЛИ | – | активный |

Итого: активных астронавтов – 22 человека; покинувших отряд – 4 человека; совершивших: 3 полета – 1 человек; не слетавших в космос – 25 человек

Примечания:

- 1) Курсивом выделены женщины
- 2) Тимоти Кример и Дуглас Уилок являлись офицерами Космического Командования армии США
- 3) Клейтон Андерсон, Майкл Фоссум, Патриция Хиллиард, Грегори К. Джонсон и Стивен Свонсон являлись сотрудниками Космического центра имени Джонсона
- 4) Стэнли Лав и Джон Олиवास являлись сотрудниками Лаборатории реактивного движения
- 5) Леланд Мелвин являлся сотрудником Исследовательского центра имени Лэнгли
- 6) Николас Патрик являлся инженером корпорации Boeing в Сиэтле
- 7) Патриция Хиллиард после зачисления в отряд вышла замуж и стала носить фамилию Робертсон (Robertson)
- 8) Барбара Морган – урожденная Барбара Рэддинг (Barbara Radding)
- 9) Сунита Уильямс – урожденная Сунита Пандья (Sunita Pandya)

ления в отряд не в первый раз. Особым упорным был Майкл Фоссум, который в первый раз подал заявление в 1987 г. и для которого эта попытка была уже пятой (!).

4 июня 1998 г. было зачислено 25 человек (из них 11 – после двух или нескольких попыток) – 8 пилотов и 17 специалистов. Интересно, что впервые в отряд были зачислены два человека, у которых совпадали фамилия и основное имя – Грегори Карл Джонсон и Грегори Гарольд Джонсон. Две участницы набора имели азиатские корни – Сунита Уильямс (она родилась в США в семье

индийского происхождения) и Патриция Хиллиард (у нее индонезийские корни). По одному человеку добавилось в «испаноязычную» часть отряда (Джон Олиवास, по происхождению мексиканец) и в представительство Туманного Альбиона (Николас Патрик).

Этот набор оказался довольно спортивным и разносторонним. Клейтон Андерсон в студенческие годы играл в баскетбольной команде Университета штата Айова, кроме того, он сочиняет музыку, поет и играет на органе. Трейси Колдвелл, будучи студенткой, занималась легкой атлетикой, принимала учас-



Астронавты 17-го набора.

Первый ряд: Бьярни Триггвасон (Канада), Дуглас Уилок, Грегори Гарольд Джонсон, Патриция Хиллиард, Маркус Понтес (Бразилия), Гарретт Рейзман, Барбара Морган, Леопольд Эйартц (Франция), Трейси Колдвелл, Сунита Уилльямс.

Второй ряд: Тимоти Кример, Роберто Виттори (Италия), Ли Аршамбо, Уилльям Офилейн, Грегори Карл Джонсон, Нейл Вудворд, Майкл Форман, Кристофер Фергюсон, Джордж Замка, Кеннет Хэм.

Третий ряд: Паоло Несполи (Италия), Стэнли Лав, Ханс Шлегель (Германия), Джон Олиवास, Леланд Мелвин, Майкл Фоссум, Алан Пойндкестер, Грегори Чамитофф, Николас Патрик, Стивен Свонсон, Клейтон Андерсон

тие в соревнованиях по спринту и прыжкам в длину; она свободно говорит по-русски и по-испански. Грегори Чамитофф занимается айкидо. Леланд Мелвин в студенческие годы углубленно занимался американским футболом. В 1986 г. он был выбран в команду «Детройские львы» в 11-м раунде драфта Национальной футбольной лиги, но все-таки предпочел исследование космоса карьере профессионального футболиста.

Следует заметить, что 17-й набор оказался самым возрастным за всю историю NASA. Средний возраст астронавтов составил 36.4 года. Это говорит о том, что сейчас на орбите необходимы опытные профессионалы, качественно выполняющие свою работу, а не молодые, полные энтузиазма исследователи, как в начале космической эры.

На 1 января 2005 г. никто из этого набора не летал в космос, но несколько человек назначены в экипажи.

К большому сожалению, этот набор уже потерял одного астронавта: Патриция Робертсон умерла от ран и ожогов, полученных в авиакатастрофе 25 мая 2001 г. В космос она так и не слетала.

Дополнительный набор. Апрель 2000 г.

В апреле 2000 г. в отряд NASA был зачислен первый французский космонавт Жан-Лу Кретьен. Собственно, он был прикомандирован к отряду астронавтов NASA в качестве иностранного специалиста полета еще в 1994 г. После того, как Кретьен в звании бригадного генерала был вынужден уйти в отставку по возрасту из ВВС и, как следствие, из отряда космонавтов CNES, он решил попытать счастья в Америке (его вторая

жена – американка). Он подал запрос и вскоре получил гражданство США, а следовательно – и право поступить в отряд астронавтов NASA. Американцы пошли Кретьену навстречу, и после непродолжительной подготовки (ведь он уже был опытным космонавтом и трижды летал в космос) его назначили в экипаж STS-105. Увы, в 2001 г. Жан-Лу попал в аварию, получил травму и был снят с подготовки.

18-й набор. 27 июля 2000 г.

До 30 июня 1999 г. было подано 3015 заявлений. За период с 20 сентября 1999 по 6 февраля 2000 г. в Хьюстоне побывали в общей сложности 123 претендента (в т.ч. 21 женщина). Из них 28 уже пытались попасть в отряд раньше.

4 июня 1998 г. были зачислены 17 человек, причем для четверых это была уже не первая попытка. На 1 января 2005 г.



Астронавты 18-го набора.

Первый ряд: Роберт Бенкен, Николь Стотт, Кевин Форд, Эрик Боу, Тимоти Копра.

Второй ряд: Терри Вёртс, Бенджамин Дрю, Карен Найберг, Меган МакАртур, Майкл Барратт, Эндрю Фейстел. Третий ряд: Стивен Боуэн, Майкл Гуд, Барри Уилмор, Дуглас Хёрли, Доминик Антонелли, Рональд Гаран

18-й набор астронавтов NASA

| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Статус |
|----|---|---------------|---|---------------|----------|
| 1 | Antonelli, Dominic Anthony «Тони» Антонелли, Доминик Энтони «Тони» | 23.08.1967 | Лейтенант ВМС, ЛИ | – | активный |
| 2 | Barratt, Michael Reed Барратт, Майкл Рид | 16.04.1959 | Доктор медицины | – | активный |
| 3 | Behnken, Robert Louis Бенкен, Роберт Луис | 07.07.1970 | Капитан ВВС, доктор философии (механика) | – | активный |
| 4 | Boe, Eric Allen Боу, Эрик Аллен | 01.10.1964 | Майор ВВС, летчик | – | активный |
| 5 | Bowen, Stephen Gerard Боуэн, Стивен Джерард | 13.02.1964 | Лейтенант-командер ВМС, инженер | – | активный |
| 6 | Drew Jr., Benjamin Alvin Дрю-мл., Бенджамин Элвин | 05.11.1962 | Майор ВВС, летчик, инженер | – | активный |
| 7 | Feustel, Andrew Jay Фейстел, Эндрю Джей | 25.08.1965 | Доктор философии (сейсмология) | – | активный |
| 8 | Ford, Kevin Anthony Форд, Кевин Энтони | 07.07.1960 | Подполковник ВВС, летчик, доктор философии (астронавт. техника) | – | активный |
| 9 | Garan Jr., Ronald John Гаран-мл., Рональд Джон | 30.10.1961 | Майор ВВС, летчик | – | активный |
| 10 | Good, Michael Timothy Гуд, Майкл Тимоти | 13.10.1962 | Майор ВВС, инженер | – | активный |
| 11 | Hurley, Douglas Gerald Хёрли, Дуглас Джеральд | 21.10.1966 | Майор КМП, летчик | – | активный |
| 12 | Kopra, Timothy Lennart Копра, Тимоти Леннарт | 09.04.1963 | Майор Армии США, инженер | – | активный |
| 13 | McArthur, Katherine Megan МакАртур, Катерина Меган | 30.08.1961 | Доктор философии (океанография) | – | активный |
| 14 | Nyberg, Karen Lujan Найберг, Карен Луджин | 07.10.1969 | Доктор философии (механика) | – | активный |
| 15 | Stott, Nicole Passonno Стотт, Николь Пассонно | 19.11.1962 | Инженер | – | активный |
| 16 | Virts Jr., Terry Wayne Вёртс-мл., Терри Уэйн | 01.12.1967 | Капитан ВВС, ЛИ | – | активный |
| 17 | Wilmore, Barry Eugene «Butch» Уилмор, Барри Юджин «Батч» | 29.12.1962 | Лейтенант-командер ВМС, ЛИ | – | активный |

Итого: активных астронавтов – 17 человек, не слетавших в космос – 17 человек

Примечания:
 1) Курсивом выделены женщины
 2) Майкл Барратт, Тимоти Копра, Карен Найберг и Николь Стотт являлись сотрудниками Космического центра имени Джонсона
 3) Николь Стотт – урожденная Николь Мэри Пассонно (Nicole Marie Passonno)

никто из этого набора не летал в космос и не имеет назначения в экипаж, но у них еще все впереди. Наиболее известен из астронавтов этого набора доктор медицины Майкл Барратт. В январе 1994 г., участвуя в программе «Мир-Шаттл», он был откомандирован в Звездный городок, где занимался подготовкой и медицинским обеспечением длительного полета американского астронавта на станции «Мир». В 1995 г. ему вместе с Норманом Тагардом и Дэвидом Уордом была присуждена награда имени Мелбурна Бойтона Американского астронавтического общества за выдающиеся достижения в области биомедицины космического полета.

Отметим, что пилот майор ВВС Рональд Гаран дополнительно к инженерному образованию имеет еще степень бакалавра по экономике, в свободное время тренирует детские команды по бейсболу и футболу и преподает в воскресной школе. Подполковник ВВС Кевин Форд, поступивший в отряд астронавтов NASA с третьей попытки, стал первым пилотом, имеющим докторскую степень. Кроме того, в мае 2000 г. он окончил специальный курс испытаний аэрокосмических аппаратов, который ориентирован на подготовку военных специалистов по испытаниям разрабатываемых в настоящее время аэрокосмических аппаратов нового поколения. И если на смену шаттлу будет разработан новый космолан, вполне возмож-

но, что именно Кевин Форд может стать его командиром.

Участница 18-го набора Меган МакАртур параллельно со своей основной работой океанографа проводила доступные для публики демонстрационные исследования в Берч-Аквариуме (Южная Калифорния). Они включали погружения в новых аквалаангах, работу в подводной лаборатории, использование новейших видов подводной связи, работу с различными морскими животными.



Астронавты 19-го набора:

Сидят: Роберт Сатчер, Дороти Меткалф-Линденбургер, Кристофер Кэссиди, Ричард Арнольд, Рэндольф Брезник и Томас Маршбёрн;
 Стоят: Акихико Хосиде (JAXA), Шеннон Уолкер, Джозеф Акаба, Джеймс Даттон-мл., Роберт Кимброу, Сатоси Фурукава (JAXA), Хосе Эрнандес, Наоко Ямадзаки (JAXA)

С приходом этой группы в отряд на одного человека увеличилось число астронавтов итальянского происхождения (Доминик Антонелли).

19-й набор.
6 мая 2004 г.

Девятнадцатый набор должен был состояться еще в марте 2002 г., но новое руководство NASA официально отменило его 4 апреля 2001 г. в целях экономии бюджетных средств и из-за переизбытка нелетавших астронавтов в отряде. Гибель «Колумбии» нанесла американской программе жестокий удар, но очередной набор все же провели.

За период с 7 сентября по 17 ноября 2003 г. в Хьюстоне побывало в общей сложности 99 человек (в т.ч. 22 женщины). Из них 15 уже пытались попасть в отряд, но лишь троем новая попытка удалась. Особенностью этого набора является то, что, кроме пилотов и специалистов полета, проводился отбор на новую должность – «специалист полета-учитель». К 30 апреля 2003 г. было подано 7581 заявление от учителей из разных концов США, но лишь 35 из них попали в число финалистов.

По неофициальной информации, медицинское обследование кандидатов на этот раз было ужесточено, так как было ясно, что новые астронавты полетят не раньше чем через 10 лет. Ведь после возобновления полетов шаттлы будут летать не чаще 4–5 раз в год, а нелетавших астронавтов из более ранних наборов еще достаточно много.

6 мая 2004 г. в отряд было зачислено 11 человек – два пилота, шесть специалистов полета и три специалиста полета-учителя. Таким образом, этот набор стал самым малочисленным за всю эпоху шаттлов, а кроме того – самым «возрастным» за всю историю NASA. Средний возраст новых астронавтов составил почти 38 лет. Это подтверждает наметившуюся в середине 1990-х годов тенденцию повышения среднего возраста профессиональных астронавтов. Новый набор стал еще и самым «гражданским» за всю эпоху шаттлов, так как впервые число гражданских ас-

тронатов в наборе (семь) почти в два раза превысило число военных (четверо).

Трое новобранцев ранее уже пытались стать астронавтами, но неудачно. Шэннон Уолкер попала в отряд только с пятой (!) попытки – первую она предприняла в 1994 г.

Двое из новых астронавтов на момент зачисления работали за пределами США: Ричард Арнольд преподавал в Американской международной школе в Бухаресте (Румыния), а Кристофер Кэссиди проходил службу в Афганистане. На двух человек стало больше в «испаноговорящей диаспоре» отряда астронавтов – Джозеф Акаба по происхождению пуэрториканец, а у Хосе Эрнандеса корни мексиканские.

В начале июня 2004 г. кандидаты 19-го набора прибыли в Космический центр имени Джонсона и приступили к общекосмической подготовке. Вместе с ними двухгодичный курс ОКП проходят и три японских астронавта из отряда JAXA: Наоко Ямадзаки, Сатоси Фурукава и Акихико Хосиде.

Ближайшие планы

Когда состоится очередной, 20-й по счету, набор астронавтов NASA, пока не известно; возможно, в 2006 г., но скорее всего, позже – в 2008 или 2010 г. Вероятно, он тоже будет небольшим (10–15 человек). И вполне возможно, что астронавты будущего юбилейного набора уже будут готовиться к полетам на новых космических кораблях.

Подведем итог. Всего в 1959–2004 гг. в отряд астронавтов NASA в составе 19-ти наборов были зачислены 322 человека. По состоянию на 1 января 2005 г. выполнили космические полеты 245 астронавтов NASA (из них 31 женщина).

19-й набор астронавтов NASA

| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения | Должность, звание на момент отбора |
|----|---|---------------|--|
| 1 | Acaba, Joseph Michael Акаба, Джозеф Майкл | 17.05.1967 | Учитель |
| 2 | Arnold II, Richard Robert Арнольд 2-й, Ричард Роберт | 26.11.1963 | Учитель |
| 3 | Bresnik, Randolph James Брезник, Рэндольф Джеймс | 11.09.1967 | Майор КМП, летчик |
| 4 | Cassidy, Christopher John Кэссиди, Кристофер Джон | 04.01.1970 | Лейтенант-коммандер ВМФ, инженер |
| 5 | Dutton Jr., James Patrick Даттон-мл., Джеймс Патрик | 20.11.1968 | Майор ВВС, летчик-испытатель |
| 6 | Hernandez, Jose Moreno Эрнандес, Хосе Морено | 07.08.1962 | Инженер |
| 7 | Kimbrough, Robert Shane Кимброу, Роберт Шейн | 04.06.1967 | Майор Армии, инженер |
| 8 | Marshburn, Thomas Henry Маршбёрн, Томас Генри | 29.08.1960 | Доктор медицины |
| 9 | Metcalf-Lindenburger, Dorothy Marie «Dottie» Меткалф-Линденбургер, Дороти Мэри «Дотти» | 02.05.1975 | Учительница |
| 10 | Satcher Jr, Robert Lee Сатчер-мл., Роберт Ли | 22.09.1965 | Доктор медицины, Доктор философии (химия) |
| 11 | Walker, Shannon Уолкер, Шеннон | 04.06.1965 | Доктор философии (космич. физика) |

На 1 января 2005 г. все являлись кандидатами в астронавты

Примечания:
1) Курсивом выделены женщины
2) Хосе Эрнандес, Роберт Кимброу, Томас Маршбёрн и Шеннон Уолкер являлись сотрудниками Космического центра имени Джонсона

Пилоты ракетного самолета X-15

В 1957 г. была создана группа опытных летчиков-испытателей, которые должны были летать на экспериментальном ракетном самолете X-15. Набора как такового не было – просто три заказчика проекта (НАСА, ВВС и ВМС США) и головной подрядчик (фирма North American Aviation) выделили своих самых опытных летчиков-испытателей.

Первый планирующий полет на X-15 (6 июня 1959 г.) и первый полет с включенным двигателем (23 января 1960 г.) совершил летчик-испытатель North American Скотт Кроссфилд. Будучи еще пилотом НАСА, он вошел в историю авиации 20 ноября 1953 г., впервые в мире превысив в 2 раза скорость звука на самолете D-558-2 Skyrocket. С 1955 г. он перешел в North American на должность летчика-испытателя X-15. Только Кроссфилд летал на двух первых X-15 до сдачи их заказчикам. Его 14-й и последний полет состоялся 6 декабря 1960 г.

Основным же пилотом X-15 в сентябре 1957 г. был назначен капитан ВВС Айвен Кинчлоу. Его популярность в США в 1950-е годы можно сравнить с популярностью Валерия Чкалова в 1930-е годы в СССР. 7 сентября 1956 г. он установил на ракетоплане X-2 мировой рекорд высоты – 38466 м, после чего американские журналисты стали называть его «Мистер Космос».

Быть может, именно Кинчлоу с его молодой энергией смог бы сделать из X-15 настоящий космический корабль, а сам стал бы космонавтом задолго до Гагарина. Однако судьба распорядилась по-своему: 26 июня 1958 г. при взлете на F-104 у Айвена заглох двигатель, а парашют не успел раскрыться. Вся Америка скорбела об этой потере. В его память была названа авиабаза – одна из высших почестей, которую могут оказать ВВС, а Общество летчиков-испытателей США учредило ежегодный приз Кинчлоу.

И все-таки Кинч – так звали его друзья – побывал в космосе, пусть и символически. В июле 1995 г. экипаж «Дискавери» взял с собой на орбиту лазерный диск с записью биографии легендарного пилота.

Дублер Кинчлоу, майор Роберт Уайт, первым из пилотов X-15 превысил 50-мильную отметку, которая в США считалась официальной границей космоса: 17 июля 1962 г. он поднялся на высоту 95936 м. За этот полет командование ВВС присвоило Уайту звание астронавта, и в присутствии президента Кеннеди ему был вручен специальный нагрудный знак «Крылья астронавта ВВС». После ухода из программы X-15 в декабре 1962 г. Р.Уайт продолжил испытывать самолеты других типов.

Летчик-испытатель NASA Джозеф Уолкер поднялся за 50-мильную отметку вторым – 17 января 1963 г. на 82814 м – и еще дважды достигал космических высот, причем полет 22 августа 1963 г. на высоту 107960 м оставался непревзойденным более

40 лет. После него Уолкер ушел из программы X-15, но продолжал испытывать космическую технику, и в частности – летный имитатор лунного модуля «Аполлона». Джо погиб в авиационной катастрофе 8 июня 1966 г., столкнувшись на F-104 с бомбардировщиком XB-70, который пилотировал его соратник по X-15 Элвин Уайт.

Эл Уайт, земляк Кроссфилда (родился в г. Беркли, Калифорния) и его «вечный» дублер в North American, тоже участвовал в проекте X-15 с самого начала, а формально вошел в группу в 1958 г. в 40-летнем возрасте. В апреле 1962 г., будучи уже шеф-пилотом фирмы, он дважды пытался выполнить полет на X-15, но обе попытки сорвались! А вот в катастрофе 1966 г. Уайт уцелел...

В 1958 г. в группу X-15 вошли еще четыре человека. В августе пришел лейтенант-коммандер Форрест Петерсен, единственный представитель ВМС США, и первым из четверки 23 сентября 1960 г. слетал на X-15. Однако вскоре флот отозвал его от участия в проекте, и на счету Петерсена осталось всего пять полетов. Зато он сделал блестящую карьеру, дослужившись до звания вице-адмирала.

Затем настала очередь опытного летчика-испытателя NASA Джона МакКея. Он впервые поднялся в небо на X-15 28 октября 1960 г., а в своем 8-м полете (9 ноября 1962 г.) попал в серьезную аварию. X-15 был сильно поврежден, а у Джона были сломаны три позвонка. После нескольких месяцев упорных тренировок МакКей был признан полностью годным для летной работы и уже 25 апреля 1963 г. вновь пилотировал X-15. «Крылышки» астронавта ВВС (за полет 28 сентября 1965 г. на высоту 90099 м) стали достойной наградой этому упрямому вирджинцу. Однако отдаленные



А.Кроссфилд

А.Кинчлоу

Дж.Уолкер

Р.Уайт

Наборы пилотов X-15

| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения или рождения и смерти | Должность, звание на момент отбора | Число полетов на X-15 | Дата выхода из отряда |
|------------------------|---|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1957 г. | | | | | |
| 1 | Crossfield, Albert Scott Кроссфилд, Альберт Скотт | 02.10.1921 | Гражданский ЛИ (NAA) | 14 | 1960 |
| 2 | Kincheloe Jr., Iven Carl Leroy Кинчлоу-мл., Айвен Карл Лерой | 02.07.1928 26.07.1958 | Капитан ВВС, ЛИ | – | 26.07.1958 |
| 3 | Walker, Joseph Albert Уолкер, Джозеф Альберт | 20.02.1921 08.06.1966 | Гражданский ЛИ | 24 (3) | 1963 |
| 4 | White, Robert Michael Уайт, Роберт Майкл | 03.04.1923 | Капитан ВВС, ЛИ | 16 (1) | 1962 |
| 1958 г. | | | | | |
| 1 | Armstrong, Neil Alden Армстронг, Нейл Олден | 05.08.1930 | Гражданский ЛИ (NASA) | 7 | 1962 |
| 2 | McKay, John Barron МакКей, Джон Баррон | 08.12.1922 24.04.1975 | Гражданский ЛИ (NASA) | 29 (1) | 1966 |
| 3 | Petersen, Forrest Silas Петерсен, Форрест Сайлас | 16.05.1922 08.12.1990 | Лейтенант-командер ВМС, ЛИ | 5 | 1962 |
| 4 | Rushworth, Robert Aitken Рашуорт, Роберт Эйкен | 09.10.1924 17.03.1993 | Капитан ВВС, ЛИ | 34 (1) | 1966 |
| 5 | White, Alvin Swauger Уайт, Элвин Сваугер | 09.12.1918 | Гражданский ЛИ (NAA) | – | неизв. |
| Июнь 1963 г. | | | | | |
| 1 | Engle, Joe Henry Энгл, Джо Генри | 26.08.1932 | Капитан ВВС, ЛИ | 16 (3) | 1966 |
| 2 | Thompson, Milton Orville Томпсон, Милтон Орвилл | 04.05.1926 06.08.1993 | Гражданский ЛИ (NASA) | 14 | 1966 |
| 21 июля 1965 г. | | | | | |
| 1 | Dana, William Harvey Дейна, Уильям Харви | 03.11.1930 | Гражданский ЛИ (NASA) | 16 (2) | 12.1968 |
| 2 | Knight, William Joseph Найт, Уильям Джозеф | 18.11.1929 07.05.2004 | Капитан ВВС, ЛИ | 16 (1) | 12.1968 |
| 20 июля 1966 г. | | | | | |
| 1 | Adams, Michael James Адамс, Майкл Джеймс | 05.05.1930 15.11.1967 | Майор ВВС, ЛИ | 7 (1) | 15.11.1967 |

Примечания:

1) В скобках – количество полетов на высоту, превышающую 50 миль (80467 м); 2) ЛИ – летчик-испытатель



Дж.Энгл, Р.Рашуорт, Дж.МакКей, У.Найт, М.Томпсон, У.Дейна



Н.Армстронг



Ф.Петерсен

последствия аварии 1962 г. заставили МакКея в 1966 г. уйти из программы, и от них же 27 апреля 1975 г. он умер.

Капитан ВВС Роберт Рашуорт пришел в программу в апреле 1958 г. как дублер Боба Уайта и совершил свой первый полет 4 ноября 1960 г. Именно Рашуорт выполнил на X-15 больше всех полетов (34), в том числе полет 27 июня 1963 г. на 86868 м. Он ушел из программы в 1966 г., занимал ряд команд-

астронавтов NASA и ступил на Луну.

Здесь нужно отметить, что в марте-октябре 1958 г. параллельно с X-15 в ВВС США шла разработка орбитального корабля по проекту MISS, который впоследствии превратился в «Меркурий». И практически те же самые люди, что в 1957–1958 гг. пришли на X-15, одновременно числились и в группе будущих пилотов MISS: Кроссфилд, Кинчлоу, Боб и Эл Уайты, МакКей, Уолкер, Армстронг и Рашуорт. А девятым был испытатель фирмы Douglas Уильям Бриджман.

Два новичка пришли на X-15 в июне 1963 г. и заменили Уайта и Армстронга. Капитан ВВС Джо Энгл трижды поднимался за 50 миль, а 4 апреля 1966 г. был зачислен в 5-й набор NASA. Уже в 1980-е годы он совершил два космических по-

лета на шаттле. Из всех пилотов, получивших «крылышки астронавта» на X-15, стать «настоящим» астронавтом удалось только Энглу.

Летчик-испытатель NASA Милтон Томпсон «дезертировал» из проекта X-20, предчувствуя его скорый конец. На X-15 он слетал 14 раз, но космических высот не достиг. В 1975 г. Милт был назначен главным инженером Центра Драйдена и занимал эту должность до самой смерти в 1993 г. Томпсон написал очень интересную книгу, посвященную программе X-15, – «На краю космоса» («At the Edge of Space»).

21 июля 1965 г. в программу пришли летчик-испытатель NASA Уильям Дейна и капитан ВВС Уильям Найт, которые и летали на X-15 «до последнего».

Дейна пришел в NASA в 1959 г. и три года, с 1960 по 1963 г., работал на проект X-20. На самолете X-15 он дважды слетал «за 50 миль», и именно Дейна совершил 24 октября 1968 г. последний, 199-й полет. После этого он продолжал испытывать другие экспериментальные аппараты серии X, и по иронии судьбы 23 сентября 1975 г. он был пилотом в последнем полете X-24В, закрыв таким образом страницу в истории аэрокосмических исследований, которая началась первым полетом ракетоплана X-1 в 1947 г.

Найт, как и Томпсон, сначала был отобран на X-20 и после его закрытия добился назначения на X-15. Он был рожденным летчиком-испытателем, влюбленным в небо, и еще в 1954 г. в возрасте 25 лет выиграл приз им. Эллисона Национального аэрошоу в Дейтоне (шт. Огайо).

Последним к программе подключился майор ВВС Майкл Адамс – 20 июля 1966 г. он перевелся из отряда астронавтов MOL. Адамс очень хотел полететь в космос, и 15 ноября 1967 г. ему удалось осуществить свою мечту, поднявшись на 81077 м. Но при возвращении ракетоплан потерпел катастрофу и Адамс погиб. «Крылья астронавта» ВВС США были присвоены ему посмертно.

Эта катастрофа приблизила ожидаемый конец X-15. В 1968 г. состоялось всего восемь полетов, и в декабре программу закрыли.

Всего в программе участвовало 14 летчиков-испытателей, которые совершили 199 полетов на трех экземплярах ракетоплана X-15. В 13 из них была превышена высота 50 миль, и восемь пилотов получили звание «Астронавт ВВС». Двое (Армстронг и Энгл) позже совершили космические полеты по программам NASA. Все остальные тоже не были обделены вниманием прессы и стали довольно известными людьми. Заметим, что это было заслуженное внимание к людям, которые рискуют жизнью на пути в неизведанное. Тем, что сделали эти пилоты, испытывая X-15, они заслужили свое почетное место в истории современной авиации и космонавтики.



Майкл Адамс

Набор ВВС США для программы X-20 «Дайна-Сор»

20 сентября 1962 г. был произведен первый официальный набор астронавтов ВВС. Было отобрано шесть летчиков, которым предстояло стать пилотами ракетоплана X-20 «Дайна-Сор». Испытания ракетоплана на околоземной орбите планировались тогда на июль 1966 г.

Самым опытным летчиком-испытателем из группы был майор Джеймс Вуд. Еще в 1959 г. он был среди 32 кандидатов-финалистов в 1-й набор NASA. Теперь представился новый шанс, и Вуд хотел использовать его полностью. Все его показатели за время работы в группе были лучшими. По неофициальной информации, именно майор Вуд рассматривался как основной кандидат на 1-й полет на X-20. Но он так и не смог подняться в космос, поскольку 10 декабря 1963 г. программа была закрыта. Вуд вернулся к своей любимой испытательской работе, воевал во Вьетнаме, а по окончании активной работы в качестве

| Набор ВВС США для программы «Дайна-Сор» | | | | | |
|--|--|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------|----------------------|
| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения или рождения и смерти | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Дата ухода из отряда |
| 1 | Crews Jr., Albert Hanlin Круз-мл., Альберт Хэнлин | 23.03.1929 | Капитан ВВС, летчик | – | 10.12.1963 |
| 2 | Gordon, Henry Charles Гордон, Генри Чарлз | 23.12.1925 24.09.1996 | Майор ВВС, летчик | – | 10.12.1963 |
| 3 | Knight, William Joseph Найт, Уильям Джозеф | 18.11.1929 07.05.2004 | Капитан ВВС, летчик-испытатель | – | 10.12.1963 |
| 4 | Rogers, Russell Lee Роджерс, Расселл Ли | 12.04.1928 13.09.1967 | Майор ВВС, летчик-испытатель | – | 10.12.1963 |
| 5 | Thompson, Milton Orville Томпсон, Милтон Орвилл | 04.05.1926 06.08.1993 | Гражданский летчик-испытатель (NASA) | – | 13.06.1963 |
| 6 | Wood, James Wayne Вуд, Джеймс Уэйн | 09.08.1924 01.01.1990 | Майор ВВС, летчик-испытатель | – | 10.12.1963 |
| Итого: покинувших группу – 7 человек; не слетавших в космос – 7 человек | | | | | |

ве летчика-испытателя и до ухода в отставку в 1978 г. был руководителем испытательных полетов на базе Эдвардс.

Остальные кандидаты тоже были опытными летчиками и имели инженерное образование. Майор Гордон участвовал в Корейской войне и совершил несколько десятков боевых вылетов.

Томпсон и Найт позднее получили известность как пилоты X-15, а капитан Круз, не расставаясь с мечтой о космическом полете, добился зачисления в 1-й набор ВВС по программе MOL. Но в 1969 г. и эта программа была закрыта. Многие астронавты, оставшиеся к тому времени в отряде ВВС, были зачислены в отряд NASA, но Круза не было среди этих семерых счастливых. И все же он остался верен своей любви к космосу и перешел на работу в Космический центр имени Джонсона, где и проработал 25 лет. Только в 1994 г. в возрасте 65 лет Круз ушел в отставку.



Альберт Круз



Генри Гордон



Уильям Найт



Рассел Роджерс



Милтон Томпсон



Джеймс Вуд

Наборы ВВС США для программы MOL

1-й набор. 12 ноября 1965 г.

12 ноября 1965 г. ВВС произвели первый набор астронавтов-пилотов по программе орбитальной станции MOL. В наборе были и два представителя ВМС, заинтересованных в получении разведывательных данных с военной орбитальной станции.

Наиболее известным из первой восьмерки был майор Круз, который в 1962–63 гг. входил в группу астронавтов ВВС по программе X-20. Майор Адамс (в 1963 г.) и капитан Нейбек (в 1962 г.) пытались стать астронавтами NASA, но

зачислены не были. Ричард Трули был самым молодым и пошел дальше всех.

Сроки первого пилотируемого полета все время сдвигались «вправо», но астронавты ждали, надеялись и тренировались. Лишь самый нетерпеливый из них, и в то же время один из самых опытных, – майор Адамс предпочел «синицу в руках» и 20 июня 1966 г. перевелся в программу X-15. Он погиб 15 ноября 1967 г. во время возвращения из полета на высоту 50 миль...

По неофициальной информации, из астронавтов первого набора был выбран 1-й экипаж, которому предстояло полететь на станцию в начале 1972 г. В него вошли самые опытные астронавты: командир – майор Тейлор, пилот – майор Круз.

2-й набор. 17 июня 1966 г.

17 июня 1966 г. были объявлены пять астронавтов

2-го набора. Среди них были три летчика ВВС и по одному представителю Корпуса морской пехоты и ВМС. Все они были молоды, амбициозны и очень хотели полететь в космос.

3-й набор. 30 июня 1967 г.

Несмотря на нечеткие перспективы, через год был произведен очередной набор. В отличие от первых двух, в него были зачислены не пилоты, а летчики-инженеры.

Впервые в качестве астронавта был отобран афроамериканец – майор Лоренс. К большому сожалению, так и не успев закончить курс подготовки, он по-



Кэрл Бобко



Роберт Криппен



Чарлз Фуллертон



Майкл Адамс



Альберт Круз



Джон Финли



Ричард Лойер



Лаклан Маклей



Фрэнсис Нейбек



Джеймс Тейлор



Ричард Трули



Генри Хартсфилд



Роберт Овермайр

Джеймс
Абрахамсон

Роберт Херрес



Роберт Лоренс



Дональд Петерсон

гиб 8 декабря 1967 г. в авиакатастрофе. Через 30 лет его мечта полететь в космос осуществилась, пусть и символически. В сентябре 1997 г. экипаж «Атлантика» (STS-86) взял с собой в космос нагрудную эмблему Лоуренса, а его имя было выбито на «Зеркале славы» на мысе Канаверал, где увековечены имена погибших астронавтов.

Первый полет все дальше сдвигался «вправо», а сама программа все больше и больше «пробуксовывала», денег выделялось все меньше и меньше. И хотя уже были изготовлены многие узлы орбитальной лаборатории, перспективы полета становились все более призрачными...

В апреле 1968 г., устав от неопределенности, покинул отряд лейтенант-командер Финли. Вскоре после этого, по неофициальной информации, из двух оставшихся моряков был сформирован еще один экипаж: командир – лейтенант-командер ВМС Трули, пилот – лейтенант ВМС Криппен. Им был запланирован специальный полет в интересах ВМС.

В середине 1969 г. должен был состояться 4-й набор и даже были отобраны кандидаты для медицинского обследования, но... 10 июня 1969 г. программа MOL была закрыта. Терять опытных и подготовленных астронавтов было бы глупо, и NASA предложило им перейти в свой отряд. Было наложено только одно ограничение: возраст астронавта на момент перехода не должен был превышать 36 лет.

| Наборы астронавтов-пилотов MOL | | | | | |
|---|---|-------------------------------------|---|---------------|-----------------------|
| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения или рождения и смерти | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Дата выхода из отряда |
| 1-й набор. 12 ноября 1965 г. | | | | | |
| 1 | Adams, Michael James Адамс, Майкл Джеймс | 05.05.1930 15.11.1967 | Майор ВВС, летчик-испытатель | – | 20.07.1966 |
| 2 | Crews Jr., Albert Hanlin Круз-мл., Альберт Ханлин | 23.03.1929 | Майор ВВС, летчик | – | 10.06.1969 |
| 3 | Finley, John Lawrence Финли, Джон Лоренс | 22.12.1935 | Лейтенант-командер ВМФ, летчик | – | 04.1968 |
| 4 | Lawyer, Richard Earl Лойер, Ричард Эрл | 08.11.1932 | Капитан ВВС, летчик | – | 10.06.1969 |
| 5 | Macleay, Lachlan Маклей, Лаклан | 13.06.1931 | Майор ВВС, летчик | – | 10.06.1969 |
| 6 | Neubeck, Francis Gregory Нейбек, Фрэнсис Грегори | 11.04.1932 | Капитан ВВС, летчик | – | 10.06.1969 |
| 7 | Taylor, James Martin Тейлор, Джеймс Мартин | 27.11.1930 04.09.1970 | Майор ВВС, летчик | – | 10.06.1969 |
| 8 | Truly, Richard Harrison Трули, Ричард Харрисон | 12.11.1937 | Лейтенант ВМС, летчик | 2 | 10.06.1969 |
| 2-й набор. 17 июня 1966 г. | | | | | |
| 1 | Bobko, Karol Joseph Бобко, Кэрл Джозеф | 23.12.1937 | Капитан ВВС, летчик | 3 | 10.06.1969 |
| 2 | Crippen, Robert Laurel Криппен, Роберт Лорел | 11.09.1937 | Лейтенант ВМС, летчик | 4 | 10.06.1969 |
| 3 | Fullerton, Charles Gordon Фуллerton, Чарлз Гордон | 11.10.1936 | Капитан ВВС, летчик-испытатель | 2 | 10.06.1969 |
| 4 | Hartsfield Jr., Henry Warren Хартсфилд-мл., Генри Уоррен | 21.11.1933 | Капитан ВВС, летчик-испытатель | 3 | 10.06.1969 |
| 5 | Overmyer, Robert Franklyn Овермайр, Роберт Франклин | 14.07.1936 22.03.1996 | Капитан КМП, летчик | 2 | 10.06.1969 |
| 3-й набор. 30 июня 1967 г. | | | | | |
| 1 | Abrahamson, James Alan Абрахамсон, Джеймс Алан | 19.05.1933 | Майор ВВС, летчик, научный сотрудник | – | 10.06.1969 |
| 2 | Herres, Robert Tralles Херрес, Роберт Траллис | 01.12.1932 | Подполковник ВВС, летчик, научный сотрудник | – | 10.06.1969 |
| 3 | Lawrens Jr., Robert Henry Лоренс-мл., Роберт Генри | 02.10.1935 08.12.1967 | Майор ВВС, летчик, научный сотрудник, доктор наук (ядерная химия) | – | 08.12.1967 |
| 4 | Peterson Sr., Donald Herod Петерсон-ст., Дональд Херод | 22.10.1933 | Майор ВВС, летчик, научный сотрудник | 1 | 10.06.1969 |
| Итого: покинувших отряд – 17 человек; совершивших: 4 полета – 1 человек, 3 полета – 2 человека, 2 полета – 3 человека, 1 полет – 1 человек, не- летавших в космос – 10 человек | | | | | |

Этому условию удовлетворяла ровно половина отряда – весь 2-й набор и по одному человеку из 1-го и 3-го.

Судьбы остальных семерых сложились по-разному. Майор Тейлор вернулся к испытательской работе и погиб в авиакатастрофе 4 сентября 1970 г. Ветеран вьетнамской войны майор Абрахамсон сделал блестящую карьеру: в 1984–89 гг. он руководил работами по Стратегической оборонной инициативе (СОИ), затем работал в корпорации Hughes и комиссии Белого дома по

авиационной безопасности и вышел в отставку в чине генерал-лейтенанта. А ведь будь Абрахамсон на несколько месяцев младше – и ждал бы 14 лет полета на шаттле, как его товарищ по набору Петерсон.

Еще дальше продвинулся в карьерном росте подполковник Херрес. В 1984–86 гг. он возглавлял Космическое командование ВВС, а закончил карьеру в ранге «четырёхзвездного» генерала, вице-председателя Объединенного комитета начальников штабов.

Наборы ВВС США для программы MSE

1-й набор. Август 1979 г.

Во время проектирования шаттлов ВВС США намеревались широко их использовать. Был достигнута договоренность с NASA о создании мощных разгонных блоков и изготовлении на деньги ВВС трех кораблей (номера от OV-105 до 107). Военные начали строить свой стартовый комплекс и свой центр управления. Постепенно эти грандиозные планы они стали тихо «сворачивать», и уже не имело смысла набирать собственных пилотов для своих шаттлов.

Но можно ли было доверить «гражданским» запуск в космос сверхсекретных и весьма дорогих военных спутников? Риторический вопрос... И ВВС ре-

шили создать группу «инженеров для пилотируемых космических полетов» (Manned Spaceflight Engineers, MSE).

В январе 1979 г. заместитель министра ВВС Ханс Марк занялся созданием нового подразделения. Предполагалось, что астронавты будут проходить службу в группе MSE 4–6 лет, а затем, обогащенные космическим опытом, возвращаться к обычной военной карьере.

Были объявлены требования к претендентам: срок службы – от 3 до 10 лет; звание от 1-го лейтенанта и выше; наличие летного опыта; научная степень не ниже бакалавра в технических областях; опыт не менее двух лет в космических или ракетных программах.

Из 222 финалистов было отобрано 14 счастливых. И тут произошел беспрецедентный случай в истории американской астронавтики. Двое (!) отобранных кандидатов – майор ВВС Карл Мартин Хэттилид и лейтенант-командер ВМС Пол Баррон Шлейн – отказались от назначения. Факт тем более странный, что эти двое как до этого, так и после пытались пробиться в отряд астронавтов NASA, а Шлейн был даже среди финалистов 8-го набора 1978 г. Вместо Хэттилида в группу был включен капитан ВВС Гэри Пейтон.

В феврале 1980 г. все 13 астронавтов приступили к подготовке, и сразу же возник конфликт между NASA и Минобороны.

Группа считалась засекреченной, и военные не соглашались направлять своих астронавтов на открытую подготовку в NASA. Позднее отношения удалось уладить, и астронавты 1-го набора прошли ряд сложных тренировок на тренажерах NASA, в т.ч. по выходам. Несомненно, они были подготовлены на голову лучше иностранных и коммерческих специалистов по полезному грузу. Закончив подготовку в декабре 1981 г., все они надеялись совершить один-два полета в космос.

2-й набор. Август 1982 г.

Летом 1982 г. среди военнослужащих ВВС США был проведен второй набор. В августе из 66 финалистов было отбрано 14 человек. В отличие от чисто мужского и «белого» состава 1-го набора, среди них были две женщины и один афроамериканец.

В июне–июле 1982 г. во время полета STS-4 астронавты 1-го набора получили первый опыт сопровождения военной полезной нагрузки и ведения сеансов связи. Чуть раньше, в июне, были отбраны семь астронавтов (Пейтон – Райт, Детройте – Сандберг – Уоттерсон и Кассерино – Джозеф) для трех полетов по военной программе, которые должны были состояться в 1983–84 гг. Но только первая пара благополучно прошла всю подготовку, и лишь в январе 1985 г. майор ВВС Пейтон стал первым представителем отряда MSE, совершившим полет в космос.

Правда, еще в апреле 1984 г. на 41-С в космос мог стартовать командер ВМС Видрайн, который даже провел несколько тренировок с экипажем Криппена. Решение оставалось за генерал-майором Ральфом Якобсоном, руководителем Управления специальных проектов ВВС, но он счел нецелесообразным участие военного астронавта в «чисто гражданском» полете.

В октябре 1984 г. в первый полет с космодрома на базе ВВС Ванденберг были назначены Уоттерсон и Одл, а их дублером – Мантц. Тогда же первые полетные назначения получили представители 2-го набора Пейлз и Буэн.

И все же постепенно ВВС «охладевало» к своему отряду. График запусков шаттлов постоянно срывался, несколько спутников потеряли из-за отказов разгонных блоков. В начале 1985 г. новый замминистра ВВС Олдридж добился закупки 10 РН «Титан-4» для военных спутников. А последней «каплей» для отряда MSE стало распоряжение министра ВВС Верна Орра о ротации кадров и служебной карьере. Тех, кто «засиживался» на одном месте более 4 лет, штрафовали. Под санкции попадал весь 1-й набор MSE, и почти все астронавты этого набора, не имеющие назначений на подготовку, вскоре покинули отряд.

3-й набор. Август 1985 г.

Несмотря на отсутствие ясных перспектив, в августе 1985 г. был произведен еще один набор. Из 160 кандидатов зачислили пятерых (в т.ч. одну женщину).

В октябре 1985 г. в космос стартовал майор ВВС Пейлз; он стал вторым и последним представителем отряда MSE

| Наборы ВВС США для программы MSE | | | | | |
|--|---|-------------------------------------|------------------------------------|---------------|----------------------------------|
| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения или рождения и смерти | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Статус или дата выхода из отряда |
| 1-й набор. Август 1979 г. | | | | | |
| 1 | Casserino, Frank James Кассерино, Фрэнк Джеймс | 21.07.1955 | 1-й лейтенант ВВС, инженер | – | 05.1985 |
| 2 | Delroye, Jeffrey Eliot Детройте, Джеффри Элиот | 14.01.1955 | 1-й лейтенант ВВС, инженер | – | 08.1985 |
| 3 | Hamel, Michael Anthony Хэмел, Майкл Энтони | 24.12.1950 | Капитан ВВС, инженер | – | 05.1985 |
| 4 | Higbee, Terry Alan Хигби, Терри Алан | 03.12.1949 | Капитан ВВС, инженер | – | 08.1985 |
| 5 | Joseph, Daryl James Джозеф, Дэрил Джеймс | 17.12.1949 | Капитан ВВС, инженер | – | 08.1985 |
| 6 | Lydon, Malcolm Webb Лайдон, Малколм Вебб | 03.06.1946 | Капитан ВВС, инженер | – | 08.1986 |
| 7 | Payton, Gary Eugene Пейтон, Гэри Юджин | 20.06.1948 | Капитан ВВС, инженер | 1 | 08.1985 |
| 8 | Rij, Jerry Jerome Ридж, Джерри Джером | 23.02.1950 | Капитан ВВС, инженер | – | 08.1985 |
| 9 | Sefchek, Paul Andrew Сефчек, Пол Эндрю | 07.07.1946– 24.07.1997 | Майор ВВС, инженер | – | 08.1985 |
| 10 | Sundberg, Eric Edward Сандберг, Эрик Эдвард | 10.04.1945 | Майор ВВС, инженер | – | 08.1985 |
| 11 | Viridine, David Matthew Видрайн, Дэвид Мэттью | 21.11.1943 | Лейтенант-командер ВМФ, инженер | – | 10.1984 |
| 12 | Watterson, John Brett Уоттерсон, Джон Бретт | 10.09.1949 | Капитан ВВС, инженер | – | 06.1986 |
| 13 | Wright, Keith Charles Райт, Кейт Чарлз | 31.08.1947 | Капитан ВВС, инженер | – | 05.1985 |
| 2-й набор. Август 1982 г. | | | | | |
| 1 | Armor Jr., James Burton Армор-мл., Джеймс Бёртон | 25.09.1950 | Капитан ВВС, инженер | – | 1985 |
| 2 | Booen, Michael Warren Буэн, Майкл Уоррен | 30.05.1957 | 1-й лейтенант ВВС, инженер | – | 1987 |
| 3 | Holder Jr., Livingston Lionel Холдер-мл., Ливингстон Лайонел | 29.09.1956 | Капитан ВВС, инженер | – | 07.1988 |
| 4 | James, Larry Dean Джеймс, Ларри Дин | 08.08.1956 | Капитан ВВС, инженер | – | 12.1987 |
| 5 | Jones, Charles Edward Джоунз, Чарлз Эдвард | 08.11.1952 11.09.2001 | Капитан ВВС, инженер | – | 01.1987 |
| 6 | LaComb, Maureen Cecile ЛаКомб, Морин Сесиль | 16.11.1956 | 1-й лейтенант ВВС, инженер | – | 09.1990 |
| 7 | Mantz, Michael Ray Мантц, Майкл Рей | 16.02.1953 | Капитан ВВС, инженер | – | 1987 |
| 8 | Odle, Randy Thomas Одл, Рэнди Томас | 08.09.1951 | Капитан ВВС, инженер | – | 1986 |
| 9 | Pailes, William Arthur Пейлз, Уильям Артур | 26.06.1952 | Капитан ВВС, инженер | 1 | 07.1987 |
| 10 | Puz, Craig Anton Паз, Крейг Антон | 24.06.1954 | Капитан ВВС, инженер | – | 09.1990 |
| 11 | Roberts, Katherine Eileen Робертс, Катерина Эйлин | 26.05.1954 | Капитан ВВС, инженер | – | 1987 |
| 12 | Sponable, Jess Mitchell Спонэбл, Джекс Митчелл | 29.11.1955 | Капитан ВВС, инженер | – | 1987 |
| 13 | Thompson, William David Томпсон, Уильям Дэвид | 14.01.1956 | Капитан ВВС, инженер | – | 1988 |
| 14 | Yeakel, Glenn Scott Йикел, Гленн Скотт | 28.05.1956 | Капитан ВВС, инженер | – | 07.1988 |
| 3-й набор. Август 1985 г. | | | | | |
| 1 | Carretto Jr., Joseph Anthony Карретто-мл., Джозеф Энтони | 30.01.1957 | Капитан ВВС, инженер | – | 07.1988 |
| 2 | Strombie, Robert Buck Кромби, Роберт Бак | 27.02.1954 | Капитан ВВС, инженер | – | 07.1988 |
| 3 | DeArmond, Frank Maxton ДеАрмонд, Фрэнк Мэкстон | 27.11.1954 | Капитан ВВС, инженер | – | 07.1988 |
| 4 | Staub Jr., David Paul Стейб-мл., Дэвид Пол | 20.06.1955 | Капитан ВВС, инженер | – | 07.1988 |
| 5 | Stevens, Theresa Mary Стивенс, Тереза Мэри | 25.11.1960 | 1-й лейтенант ВВС, инженер | – | 07.1988 |
| Итого: покинувших отряд – 32 человека; совершивших: 1 полет – 2 человека, нелетавших в космос – 30 человек Примечания: 1) Курсивом выделены женщины; 2) Катерина Робертс – урожденная Спаркс (Sparks); 3) Морин ЛаКомб после ухода из отряда вышла замуж и стала носить фамилию Годетт (Gaudette); 4) Тереза Стивенс после зачисления в отряд вышла замуж и стала носить фамилию Титтл (Tittle). | | | | | |

в космосе. Через месяц еще шесть астронавтов были назначены в будущие полеты, но 28 января 1986 г. взорвался «Челленджер», и по сути это стало концом программы MSE. Астронавты 3-го набора в январе 1987 г. благополучно закончили подготовку, но шансов на полет у них уже не было.

В апреле 1987 г. состоялось последнее полетное назначение: майор Паз и капитан ЛаКомб были назначены специалистами по полезному грузу для полета «Старлэб». Однако в сентябре 1990 г. эта миссия была отменена и Морин ЛаКомб вернулась на службу в ВВС. Так завершилась история отряда MSE.



Фрэнк Кассерино Джеффри Детройе Майкл Хэмел Терри Хигби Дэрил Джозеф Малколм Лайдон Гэри Пейтон Джерри Ридж



Пол Сефчек Эрик Сандберг Дэвид Видрайн Джон Уоттерсон Кейт Райт Джеймс Армор Майкл Буэн Ливингстон Холдер



Ларри Джеймс Чарлз Джоунз Морин ЛаКомб Майкл Мантц Рэнди Одл Уильям Пейлз Крейг Паз Катерина Робертс



Джесс Спонэбл Уильям Томпсон Гленн Иикел Джозеф Карретто Роберт Кромби Фрэнк ДеАрмонд Дэвид Стейб Тереза Стивенс

Целевые наборы

Целевые наборы ученых для космических полетов, как правило, проводились в США под конкретную программу. В экипаже они значились как специалисты по полезному грузу (Payload Specialist), и по функциям их можно сравнить с советскими космонавтами-исследователями (КИ). Но наши отечественные исследователи были все же «полноценными» космонавтами и во время своих вторых полетов очень часто выполняли уже роль бортинженеров. Кто же они – специалисты по полезному грузу (СПГ)? Самое простое определение – непрофессиональные астронавты. Если говорить более точно, СПГ – это специалисты в какой-либо из отраслей науки или производства, отобранные для выполнения в космическом полете работы, непосредственно связанной с их «земными» обязанностями. Подготовка СПГ к полету включает в основном отработку экспериментов и задач, тренировки по работе с научным оборудованием, участие в составлении программы экспериментов и т.д. Небольшой объем занятий по «технике безопасности», тренировки на переносимость невесомости и перегрузок – этим ограничивалась их «космическая» подготовка.

«Львиная доля» наборов СПГ осуществлялась для проведения исследова-

ний и экспериментов на орбите в лаборатории «Спейслэб». Отдельные группы составляют целевые наборы под конкретные военные программы, а также наборы, введенные коммерческими пользователями шаттлов, и наборы «гражданских наблюдателей – участников полета».

Всего в США было отобрано 66 СПГ, среди которых было шесть женщин. Совершить полет смогли 18 мужчин и две женщины.

Для полетов на шаттлах в качестве СПГ отбирались и представители других стран. Некоторые из них состояли в национальных отрядах, но чаще набор проводился на разовой основе под конкретную программу.

Наборы американских и иностранных ученых по программе «Спейслэб»

«Спейслэб-1» (1978 г.)

Первый набор специалистов по полезному грузу проводился для участия в совместном американо-европейском полете шаттла с первой лабораторией «Спейслэб», который тогда намечался на декабрь 1980 г. В экипаж предстояло включить двух исследователей, представляющих ЕКА и США.

В США отбирали двух человек – основного кандидата и дублера. Отбор проводился в 1977 г. среди нескольких сотен ученых и исследователей самого широкого профиля. В ноябре выбрали 18 кандидатов, а 22 декабря были названы имена шести финалистов, которые и приступили к начальной подготовке: Крейг Фишер (Craig L. Fischer), Майкл Лэмптон (Michael L. Lampton), Байрон Лихтенберг (Byron K. Lichtenberg), Роберт Мензис (Robert T. Menzies), Ричард Террайл (Richard J. Terrile) и Энн Уиткер (Ann F. Whitaker).

Окончательный выбор был сделан 18 мая 1978 г., и он не был счастливым для Энн Уиткер из Центра Маршалла NASA, единственной женщины из шестерки. Отборочная комиссия, составленная из авторов научных экспериментов для «Спейслэба», предпочла двух мужчин: Майкла Лэмптона и Байрона Лихтенберга. Что интересно, оба они были из штата Пеннсильвания.



Майкл Лэмптон



Байрон Лихтенберг



Ульф Мербольд



Клод Николье



Вуббо Оккелс

20 сентября 1982 г. тайным голосованием совместной американско-европейской группы исследователей Лихтенберг и Мербольд были выбраны основными кандидатами, а Лэмптон и Оккелс – дублерами.

28 ноября 1983 г. Байрон Лихтенберг и Ульф Мербольд стали первыми специалистами по полезному грузу, стартовав в 10-суточный полет на «Колумбии».

«Спейслэб-2» (1978 г.)

Второй полет лаборатории «Спейслэб», запланированный на 1981 г., планировался как чисто американский эксперимент для исследований в области солнечной и звездной астрономии. Однако принять в нем участие в качестве исследователей могли и иностранные ученые.

Набор начался в 1977 г. Отобрать нужно было четырех человек, но на орбиту предстояло отправиться только двум.

Приглашение принять участие в отборе получили более 1000 ученых из США и Великобритании. К декабрю 1977 г. из них были выбраны 59 человек (47 американцев и 12 англичан). 19 апреля 1978 г. NASA объявило фамилии восьми финалистов, из которых предстояло отобрать четверых для непосредственной подготовки. Шестеро из них были американцами: Лорен Эктон (Loren W. Acton), Джон-Дэвид Барто (John-David F. Bartoe), Джон Уоррен Харви (John Warren Harvey), Норман Паттерсон (Norman P. Patterson), Дайэнн Принз (Dianne K. Prinz) и Джордж Саймон (George W.



Лорен Эктон



Джон-Дэвид Барто



Дайэнн Принз



Джордж Саймон

Simon). Еще два кандидата были англичанами: Брюс Пэтчетт (Bruce E. Patchett) и Кейт Стронг (Keith T. Strong).

Таким образом, после неудачи во время набора ЕКА у представителей Туманного Альбиона появился второй шанс подняться в космос. Но эти надежды просуществовали только четыре месяца. 9 августа 1978 г. были объявлены имена тех, кому предстояло начать подготовку к полету, и англичан среди них не оказалось. Правда, в списке финалистов оказалась женщина – Дайэнн Принз – и первый представитель ВВС США Джордж Саймон, а вместе с ними Лорен Эктон и Джон-Дэвид Барто.

Все четверо готовились вместе, и основные кандидаты были выбраны только в мае 1984 г. А 7 июня NASA объявило, что полетят Эктон и Барто, а Принз и Саймон останутся дублерами.

Семидневный полет с 29 июля по 6 августа 1985 г. прошел в целом удачно, хотя «Челленджер» не удалось вывести на расчетную орбиту. Лорен Эктон и Джон-Дэвид Барто смогли провести 13 экспериментов, в т.ч. с рентгеновским телескопом, и получили за один полет больше снимков Солнца, чем все экипажи станции «Скайлаб».

Летом 1985 г. уже Дайэнн Принз и Джордж Саймон были выбраны основными специалистами по полезной нагрузке для полета по программе «Санлаб-1» (Sunlab-1), во время которого предполагалось использовать тот же рентгеновский телескоп, что и на «Спейслэб-2». Этот полет был намечен на сентябрь 1987 г., однако из-за катастрофы шаттла «Челленджер» он был сначала отложен, а затем и отменен.

Больше никто из этой четверки к подготовке не привлекался.

«Спейслэб-3» (1983 г.)

Этот полет лаборатории «Спейслэб» планировался третьим, но состоялся раньше, чем задержавшийся второй. Программа полета была почти полностью американская (11 экспериментов из 13 плюс один французский и один индийский). На орбите предстояло провести эксперименты в области материаловедения, исследования атмосферы, поведения жидкостей, биологии и медицины.

5 июня 1983 г. рабочая группа исследователей объявила имена четверых кандидатов для непосредственной подготовки к полету, запланированному на конец 1984 г. Ими стали Мэри Хелен Джонстон, Лодевейк ван дер Берг, Тейлор Уонг и Юджин Трин.

Летом 1984 г. окончательно определились основные члены экипажа (ван ден Берг и Уонг) и дублеры (Джонстон и Трин). Правда, постановщики экспериментов вышли с предложением включить в экипаж троих СПГ, и третьей была Мэри Хелен Джонстон. Ее полет оказался невозможен только из-за того, что «Челленджер» к то-

му времени не был оборудован для восьми членов экипажа. Год спустя это было сделано, но в 1985 г. Мэри Хелен пришлось остаться на Земле, в Центре управления полезной нагрузкой в Хантсвилле вместе с Юджином Трино.

У Мэри Хелен Джонстон настойчивый и упорный характер. К этому времени она уже два раза успела принять участие в отборе астронавтов NASA (в 8-м и 9-м наборах), и оба раза ей удалось пробиться в финальную часть. Но попасть в отряд она так и не смогла – неудачи словно преследовали ее!

Очень интересное и многозначительное совпадение было в судьбах трех остальных кандидатов: все они были иммигрантами, получившими американское гражданство. Ван ден Берг приехал из Нидерландов, а Тейлор Уонг на самом деле носил имя Ван Гуньцин и родился в Шанхае. Американское гражданство они получили лишь в 1975 г. А Юджин Трин родился в Сайгоне, во Вьетнаме, уехал с родителями во Францию, а в США перебрался уже в возрасте 18 лет. Таким образом, единственной «стопроцентной» американкой в этой четверке была Мэри Хелен Джонстон, и именно она так и не слетала в космос.

Лодевейк ван дер Берг и Тейлор Уонг успешно выполнили программу работ на борту «Челленджера» с 24 апреля по 6 мая 1985 г. А это значит, что первый китаец побывал в космосе за 18 лет до Ян Ливэя.

«Спейслэб-4» (1984 г.)

Полет «Спейслэб-4» был целиком посвящен медико-биологическим экспериментам, и, чтобы в его назначении не было сомнений, миссия получила второе, более полное название: Spacelab Life Sciences (SLS), или «Науки о жизни в лаборатории «Спейслэб»». Все последующие полеты этой лаборатории обозначались по выполняемой программе (астрономическая, медицинская, материаловедческая) и номеров не имели.

Набор СПГ для миссии SLS начался в 1983 г. К осени рабочая группа сформировала список из восьми человек. И вновь, как и в наборе «Спейслэб-2», среди них был иностранец, и опять англичанин – Джон Пэдди. Вновь Британия приблизилась к космосу, и снова неудача...

9 января 1984 г. рабочая группа разработчиков экспериментов назвала четверку, которой предстояло готовиться к



Мэри Джонстон



Лодевейк ван дер Берг



Тейлор Уонг



Юджин Трин



Милли
Хьюз-Фулфорд



Фрэнсис Гаффни



Роберт Филлипс



Билл Уильямс

полету: Милли Фулфорд, Фрэнсис Гаффни, Роберт Филлипс и Билл Уильямс.

Милли Фулфорд и Билл Уильямс уже пытались стать астронавтами NASA: Милли – в 1978 г., Билл – в 1980 г. Для остальных это была «первая попытка».

Вначале предполагалось отобрать для полета двоих, а у оставшихся было немного шансов вновь пройти всю процедуру отбора. В апреле 1985 г. в графике появлялся второй полет SLS-2; казалось, теперь смогут слетать все четверо. Но – группа поредела еще до назначений в экипажи: 11 февраля 1985 г. Билл Уильямс отказался от дальнейшей подготовки по личным причинам.

В апреле 1985 г. администратор NASA Джеймс Беггс назначил Роберта Филлипса и Фрэнсиса Гаффни в полет SLS-1 (в графике шаттлов он обозначался 61-D). Милли Хьюз-Фулфорд была назначена на SLS-2 (полет 71-G). Первый полет планировался на январь 1986 г., второй – на февраль 1987 г.

К концу 1985 г. оба полета были отложены – первый на год, второй на полтора. А катастрофа «Челленджера» привела к тому, что подготовка по всем программам была приостановлена, а группа ученых-астронавтов распущена.

К проекту SLS вернулись в феврале 1989 г. Теперь полет получил номер STS-40 и планировался на июнь 1990 г. Пару Филлипс–Гаффни было решено не разбивать, Милли Хьюз-Фулфорд осталась дублером. Во второй полет по программе SLS теперь планировались Филлипс и Хьюз-Фулфорд.

1 ноября 1989 г. в экипаже произошла замена. Роберт Филлипс не смог пройти очередное медицинское освидетельствование, и в основном экипаже его заменила Хьюз-Фулфорд.

Во время 9-дневного полета шаттла «Колумбия» STS-40 с 5 по 16 июня 1991 г. Милли Хьюз-Фулфорд и Фрэнсис Гаффни наконец-то смогли реализовать программу, для которой были отобраны семью годами раньше. А вот для второго полета взяли совсем других людей...

EOM (1984 г.), ATLAS-1 (1989 г.)

Еще одним направлением программы «Спейслэб» были три специализированных полета для наблюдения и зондирования Земли из космоса, названные EOM (Earth Observation Mission). В конце 1983 г. было решено повторить и развить

в ходе этих полетов отдельные эксперименты из программы «Спейслэб-1», и в частности – те задачи по наблюдению и съемке Земли, которые оказалось невозможно выполнить после переноса STS-9 с осеннего времени на зимнее.

Первый полет EOM-1 (51-H) планировался тогда на июнь 1985 г. Времени подготовить новых специалистов по полезному грузу оставалось мало, и договорились привлечь отобранных ранее. В мае 1984 г. было решено назначить в экипаж обоим американских СПГ из группы «Спейслэб-1», а 7 июня состав экипажа был объявлен официально. Байрон Лихтенберг и Майкл Лэмптон снова оказались вместе, и на этот раз должны были отправиться в космос оба. В этот же экипаж включили и астронавта ЕКА Клода Николлье, причем в должности специалиста полета.

К этому моменту полет 51-H с заданием EOM-1 был уже перенесен на ноябрь 1985 г. Однако в связи с разными техническими проблемами график шаттлов «трещал по швам», и в январе 1985 г. было принято решение отменить миссию EOM-1 и объединить ее с EOM-2. Новый полет получил обозначение 61-K и был запланирован на сентябрь 1986 г.

Программа его оказалась очень обширной, и потребовалось увеличить группу специалистов, которым предстояло ее выполнять. В середине 1985 г. было решено отобрать еще двух СПГ. Предполагалось, что они будут дублерами в полете EOM-1/2 и основным экипажем во время полета EOM-3. Но лишь 27 декабря эти два человека были названы.

США представлял Чарлз Чеппелл, координатор программы «Спейслэб-1» и руководитель ее международной научной группы. Вторым стал бельгиец Дирк Фримаут, и неудивительно. Еще в 1977 г. ученый из Гентского университета рассматривался как кандидат в специалисты по полезному грузу во время первого европейского набора, а с 1978 по 1984 г. он был координатором европейских экспериментов для «Спейслэб-1» и подготовки экипажа к их проведению.

Полностью сформированная группа для выполнения программы EOM в двух полетах выглядела так: Майкл Лэмптон, Байрон Лихтенберг, Дирк Фримаут и Чарлз Чеппелл. При этом Лэмптон и Лихтенберг оставались основными членами экипажа 61-K, а Фримаут и Чеппелл были назначены дублерами.

Прошел месяц – и грянула катастрофа «Челленджера», унесшая семь жизней и сорвавшая все планы. Полеты были отменены, экипажи распущены, но запланированные программы сохранялись. Правда, у EOM сменилось название, и теперь программа называлась – «Атмосферная лаборатория для науки и приложений» (Atmospheric Laboratory for Applications and Science, сокращенно – ATLAS). В конце 1980-х она стала частью первой фазы большой многолетней про-



Чарлз Чеппелл



Дирк Фримаут

граммы «Полет к планете Земля».

Так как задачи миссии ATLAS-1 в основном повторяли программу EOM, 29 сентября 1989 г. Лэмптон и Лихтенберг были вновь назначены в экипаж, а Фримаут и Чеппелл снова стали дублерами. Начался новый этап подготовки.

Полет «Атлантика» с номером STS-45 планировался тогда на март 1991 г., однако состоялся на год позже – целая серия технических проблем задержала полеты по программе «Спейс Шаттл». Эта задержка стала фатальной для космической карьеры Майкла Лэмптона: у него обнаружили рак, и он был отстранен от подготовки по состоянию здоровья. А вот Дирку Фримауту повезло – 10 сентября 1991 г. он был переведен в основной экипаж.

24 марта 1992 г. в космос отправились два очередных СПГ, причем полет Дирка Фримаута был первым не только для него, но и для всей Бельгии! А Байрон Лихтенберг стал первым СПГ из научного мира, выполнившим второй полет.

Astro-1 и Astro-2 (1984–1993 гг.)

Идея осуществить полет, целиком посвященный астрономическим наблюдениям, возникла еще в 1978 г., когда NASA объявило о возможности проведения различных научных экспериментов с помощью оборудования и инструментов, размещаемых на лабораторном модуле «Спейслэб». Однако лишь в мае 1984 г. в графике полетов шаттлов появились три полета с общим названием Astro, и первый из них был запланирован на март 1986 г. В каждом полете работать на орбите с телескопами должны были два специалиста по полезному грузу.

20 июня 1984 г. были названы фамилии будущих исследователей: Сэмьюэл Дарранс, Кеннет Нордсик и Рональд Пэриз. Каждый из них должен был слетать по два раза, и поэтому – в отличие от многих других наборов – ждать результатов подготовки не стали, и Сэмьюэл Дарранс и Рональд Пэриз сразу были названы основными СПГ для первого полета, а Кеннет Нордсик – дублером.

Рон Пэриз, работая в Центре Годдарда, дважды (в 1978 и 1980 гг.) подавал заявление в отряд астронавтов NASA, но не попал даже в число финалистов. На момент отбора он работал в компании Computer Science Corp. Сэм Дарранс из Университета Джона Гопкинса был одним из разработчиков Ультрафиолетового телескопа Гопкинса (Hopkins Ultraviolet Telescope), входившего в состав комплекса Astro. Наконец, Кен Нордсик был сотрудником Университета Висконсина, где для Astro был спроектирован ультрафиолетовый фотопляриметр WUPPE (Wisconsin Ultraviolet Photo-Polarimeter Experiment).

Подготовка миссии Astro-1 шла успешнее, чем у стартовавшей одновременно программы EOM. К январю 1986 г.



Сэмьюэл Дарранс



Кеннет Нордиск



Рональд Пэриз



Скотт Ванген

ного полета со 2 по 10 декабря 1990 г. Дарранс и Пэриз впервые в мире провели одновременные астрономические наблюдения с орбиты с помощью ультрафиолетового и рентгеновского телескопов.

Полет Astro-1 прошел успешно, однако будущее программы было туманно. Лишь в августе 1991 г. в график полетов шаттлов был включен второй полет Astro-2.

В мае 1993 г. началась непосредственная подготовка, и были выбраны кандидаты на должности СПГ: Сэмьюэл Дарранс, Рональд Пэриз и Скотт Ванген. Но когда 10 января 1994 г. NASA объявило экипаж Astro-2, были названы лишь два имени: Дарранс и Пэриз. Очевидно, удачно отработавшую на орбите пару решили не разбивать, а Скотт Ванген подготовку прекратил. Дублера у Дарренса и Пэриса не было.

Скотт Ванген был очень упорным, целеустремленным человеком! В течение 10 лет он пять раз принимал участие в отборе в отряд астронавтов NASA, и четыре раза (во время 14-го, 16-го, 17-го и 18-го наборов) доходил до финальной стадии. Увы – не взяли!

IML-1 (1989 г.)

Особенностью набора для программы «Международной микрогравитационной лаборатории» (International Microgravity Laboratory – IML) было то, что два СПГ специализировались по научным направлениям – один по материаловедению

и один по биологии и медицине, а «конкурс» проводился отдельно на каждое место СПГ. Одно из них заняли ученые США и Канадой, которая в основном готовила медицинскую программу полета, на второе претендовали ученые США и ЕКА. Канада и ЕКА просто делегировали в группу подготовки астронавтов из своих отрядов, а в США проводился отбор.

Выбранные кандидаты были названы 11 января 1989 г. Представителями Канады стали Роберта Бондар и Кеннет Мани, а на место СПГ по материаловедению были выбраны Ульф Мербольд от ЕКА и Роджер Крауч от США.

19 января 1990 г., после консультаций с ЕКА и Канадой и с учетом рекомендаций рабочей группы поставщиков экспериментов, NASA объявило, что основными специалистами по полезному грузу назначены Роберта Бондар и Ульф Мербольд.

Успешно отработав дублером в январе 1992 г., через несколько лет Роджер Крауч был назначен основным СПГ в другой экипаж и по другой программе.

Spacelab-J (1985–1989 г.)

Этот полет готовился очень долго и тщательно. Идея организовать совместный американско-японский полет возникла в начале 1979 г., и уже в августе началась подготовка к миссии Spacelab J. Буква «J» в названии говорила о том, что большую часть экспериментов (35 из 44) подготовило и финансировало японское космическое агентство NASDA. Проводить их должен был японский специалист по полезному грузу.

В начале 1983 г. было решено, что полет состоится в начале 1988 г. Катастрофа «Челленджера» отодвинула его на четыре года.

Три японских кандидата (Такао Дои, Мамору Мори и Тиаки Мукаи) были отобраны летом 1985 г. Американский член группы был официально утвержден только 4 октября 1989 г. Им стал Стэнли Кошелак, сотрудник Университета Калифорнии в Риверсайте.

Совместная подготовка продолжалась до апреля 1990 г., когда предстояло определиться, кто же отправится в полет. Собственно, выбор предстояло сделать японской стороне, так как место СПГ было только одно. Выбран был Мамору Мори.

Почему в экипаж был назначен только один СПГ, не ясно до сих пор, но очень похоже, что вмешалась политика. Дело в том, что еще 29 сентября 1989 г. в экипаж STS-47 была назначена Мэй Джемисон –



Роджер Крауч



Роберта Бондар



Кеннет Мани

первая чернокожая астронавтка NASA, пришедшая в отряд в 1987 г. в составе 12-го набора. И в официальном пресс-релизе NASA ее должность была названа очень странно: «специалист по полезному грузу – научный специалист полета». Ни до этого, ни после ни один человек, прошедший подготовку в отряде NASA в качестве специалиста полета, не обозначался таким странным образом. Именно ей было поручено выполнение американских экспериментов на орбите, а Стэнли Кошелак был назначен дублером.

Самое занятное, что в последующих документах Мэй Джемисон значилась уже как специалист полета. Таким образом, в первый и последний раз специалист по полезному грузу официально считался дублером специалиста полета.

После такого начала «космической карьеры» нет ничего удивительного в том, что Стэнли Кошелак решил стать полноценным профессиональным астронавтом. Он много раз подавал заявления в отряд астронавтов NASA и трижды, во время 15-го, 16-го и 17-го наборов (в 1994, 1996 и 1998 г. соответственно), доходил до финальной части набора. Но попасть в отряд ему так и не удалось.

Таким образом, когда в сентябре 1992 г. «Индевор» вывел лабораторию «Спейслэб-J» на орбиту, ни одного американского СПГ на ее борту не было. По крайней мере – официально.

USML-1 (1990 г.)

Эта программа была начата в 1986 г. с образования Целевой группы по оценке научных исследований по материаловедению в невесомости (Micro-gravity Materials Science Assessment Task Force), председателем которой была астронавт NASA Бонни Данбар (Bonnie Dunbar). В задачи этой группы входило разработать план проведения исследований в этой области на беспилотных аппаратах, шаттлах и орбитальной станции «Фридом». И в феврале 1988 г. в графике полетов шаттлов появилась первая «Американская микрогравитационная лаборатория» (U.S. Microgravity Laboratory, USML-1).

Круг претендентов на участие в полетах USML ограничивался требованиями по универсализму и по здоровью. Желательно также было, чтобы кандидат являлся разработчиком хотя бы одного



Стэнли Кошелак



Такао Дои



Мамору Мори



Тиаки Мукаи



Лоренс ДеЛукас



Джозеф Прал



Альберт Сакко

планируемого эксперимента. В результате только один человек был включен в группы подготовки дважды.

Выбор четырех ученых для первого полета USML, запланированного на 1992 г., был сделан на основе рекомендаций Рабочей группы разработчиков экспериментов. 6 августа 1990 г. были объявлены кандидаты: Лоренс ДеЛукас, Джозеф Прал, Юджин Трин и Альберт Сакко. Из них только у Трина уже был опыт космической подготовки (в 1983–1985 гг. он входил в группу СПГ для полета «Спейслэб-3»). Остальным предстояло пройти подготовку впервые, зато все они были авторами готовившихся экспериментов.

2 мая 1991 г. основными кандидатами были названы Лоренс ДеЛукас и Юджин Трин. Работать во время полета в Центре управления ПГ в Хантсвилле предстояло Джозефу Пралу и Альберту Сакко.

«Мы живем в ориентированном на успех обществе, – позднее говорил Сакко. – Я видел, как менялись лица людей, когда я говорил им, что не включен в экипаж. Я чувствовал себя полным неудачником...»

А ДеЛукас и Трин успешно осуществили полет по программе USML-1 («Колумбия», STS-50) в июне–июле 1992 г.

SLS-2 (1991 г.)

Сразу после завершения полета SLS-1 в июне 1991 г. началась подготовка ко второй миссии по медико-биологической программе и соответственно отбор кандидатов – специалистов по полезной нагрузке. До полета оставалось два года.

12 ноября 1991 г. семь человек были вызваны для недельного медицинского осмотра и собеседований в Центр Джонсона в Хьюстоне. Одним из них был Александер Данлап (который повторит свою попытку через 5 лет). Подтверждением высокого качества научных исследований в знаменитом Масачусеттском технологическом институте было то, что в «семерке» оказалось сразу два его представителя: профессор Лоренс Янг и д-р Дэниел Мерфельд (Daniel Merfeld).

6 декабря 1991 г. были объявлены финалисты: Джей Баки, Мартин Феттман и Лоренс Янг. Они готовились к полету год без разделения на основных и дублеров. Только к осени 1992 г. NASA окончательно определилось с составом экипажа. После рассмотрения предложенных вариантов (вообще без СПГ, с одним или с двумя СПГ) был принят «средний»: на орбиту отправляется один СПГ, а двое являются его дублерами.

Целевые наборы

| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения или рождения и смерти | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Дата окончания подготовки |
|---|---|-------------------------------------|------------------------------------|----------------|---------------------------|
| Spacelab 1. 18 мая 1978 г. | | | | | |
| 1 | Lampton, Michael Logan ¹ Лэмптон, Майкл Логан | 01.03.1941 | доктор наук (астрофизика) | – | Декабрь 1983 |
| 2 | Lichtenberg, Byron Kurt ² Лихтенберг, Байрон Курт | 09.02.1948 | доктор наук (биомедицина) | 2 ² | Декабрь 1983 |
| 3 | Merbold, Ulf Dietrich ³ Мербольд, Ульф Дитрих (ЕКА) | 20.06.1941 | доктор наук (физика) | 3 ³ | Декабрь 1983 |
| 4 | Nicollier, Claude ² Николье, Клод (ЕКА) | 02.09.1944 | астроном ЕКА | 4 ² | Декабрь 1983 |
| 5 | Ockels, Wubbo Johannes ² Оккелс, Вуббо Йоханнес (ЕКА) | 28.03.1946 | доктор наук (физика и математика) | 1 ² | |
| Spacelab 2. 8 августа 1978 г. | | | | | |
| 1 | Acton, Loren Wilbur Эктон, Лорен Уилбер | 07.03.1936 | доктор наук (астрофизика) | 1 | Август 1985 |
| 2 | Baroe, John-David Francis Барто, Джон-Дэвид Фрэнсис | 17.11.1944 | доктор наук (астрофизика) | 1 | Август 1985 |
| 3 | Prinz, Dianne Kasnic Принз, Дайэнн Кэзник | 19.09.1938 12.10.2002 | доктор наук (физика) | – | 1987 |
| 4 | Simon, George Warren Саймон, Джордж Уоррен | 22.04.1934 | доктор наук (физика) | – | 1987 |
| Spacelab 3. 5 июня 1983 г. | | | | | |
| 1 | Johnston, Mary Helen Джонстон, Мэри Хелен | 17.09.1945 | доктор наук (металлургия) | – | Май 1985 |
| 2 | van den Berg, Lodewijk ван ден Берг, Лодевейк | 24.03.1932 | доктор наук (прикладные науки) | 1 | Май 1985 |
| 3 | Wang, Taylor Gun-Jin Уонг, Тейлор Гунь-Цзинь | 16.06.1940 | доктор наук (физика) | 1 | Май 1985 |
| 4 | Trinh, Eugene Huu-Chau ⁴ Трин, Юджин Хуу-Чау | 14.09.1950 | доктор наук (физика) | 1 ⁴ | Май 1985 |
| Spacelab 4 (SLS-1). 9 января 1984 г. | | | | | |
| 1 | Hughes-Fulford, Millie Elizabeth ⁵ Хьюз-Фулфорд, Милли Элизабет | 21.12.1945 | доктор наук (радиационная химия) | 1 | Июнь 1991 |
| 2 | Gaffney, Francis Andrew Гаффни, Фрэнсис Эндрю | 09.06.1946 | доктор медицины | 1 | Июнь 1991 |
| 3 | Phillips, Robert Ward Филлипс, Роберт Уорд | 21.01.1929 | доктор наук (физиология) | – | Июнь 1991 |
| 4 | Williams, Bill Alvin Уильямс, Билл Элвин | 09.02.1942 | доктор наук (физиология) | – | Февраль 1986 |
| Earth Observation Mission, 27 декабря 1985 г., он же ATLAS-1 (1989 г.) | | | | | |
| 1 | Lampton, Michael Logan ¹ Лэмптон, Майкл Логан | 01.03.1941 | доктор наук (астрофизика) | – | Апрель 1992 |
| 2 | Lichtenberg, Byron Kurt ² Лихтенберг, Байрон Курт | 09.02.1948 | доктор наук (биомедицина) | 2 ² | Апрель 1992 |
| 3 | Chappell, Charles Richard Чеппелл, Чарльз Ричард | 02.06.1943 | доктор наук (науки о космосе) | – | Апрель 1992 |
| 4 | Frimout, Dirk Dries David Damian ⁶ Фриммаут, Дирк Дрис Давид Дамиан | 21.03.1941 | доктор наук (прикладная физика) | 1 | Апрель 1992 |
| ASTRO-1. 20 июня 1984 г., он же ASTRO-2 | | | | | |
| 1 | Durrance, Samuel Thornton Дарранс, Сэмюэл Торнтон | 17.09.1943 | доктор наук (астрогеофизика) | 2 | Март 1995 |
| 2 | Nordsieck, Kenneth Hugh Нордсик, Кэннет Хью | 19.02.1946 | доктор наук (физика) | – | Декабрь 1990 |
| 3 | Parise, Ronald Anthony Пэриз, Рональд Антони | 24.05.1951 | доктор наук (астрономия) | 2 | Март 1995 |
| 4 | Vangen, Scott Duane ⁷ Ванген, Скотт Дуэйн | 12.12.1959 | магистр наук (космическая техника) | – | Январь 1994 |
| IML-1, 11 января 1989 г. | | | | | |
| 1 | Bondar, Roberta Lynn Бондар, Роберта Линн (Канада) | 04.12.1945 | Доктор медицины | 1 | Сентябрь 1992 |
| 2 | Crouch, Roger Keith ⁸ Крауч, Роджер Кейт | 12.09.1940 | Доктор наук (физика) | 2 ⁸ | Июль 1997 |
| 3 | Merbold, Ulf Dietrich (ЕКА) Мербольд, Ульф Дитрих (ЕКА) | 20.06.1941 | Доктор наук (естественные науки) | 3 | Август 1998 |
| 4 | Money, Kenneth Eric Мани, Кеннет Эрик (Канада) | 01.04.1935 | Доктор наук (психология) | – | Июль 1992 |

¹ Майкл Лэмптон был финалистом двух целевых наборов.

² Байрон Лихтенберг был финалистом двух целевых наборов. Его два полета проведены по разным программам. Николье (Швейцария) и Оккелс (Нидерланды) совершили полеты по другим программам.

³ Ульф Мербольд (ФРГ) был финалистом двух целевых наборов, третий полет выполнил по другой программе.

⁴ Юджин Трин был финалистом двух наборов. Его полет состоялся по второму набору.

⁵ Урожденная Милли Элизабет Хьюз, она же Милли Хьюз Уили, после замужества Милли Хьюз Уили Фулфорд, позднее взяла двойную фамилию Милли Хьюз-Фулфорд.

⁶ Дирк Фриммаут является гражданином Бельгии.

⁷ Скотт Ванген был отобран по программе Astro-2.

⁸ Роджер Крауч был финалистом двух наборов. Оба его полета прошли по второму набору.

29 октября 1992 г. в экипаж шаттла STS-58 в качестве основного специалиста по полезной нагрузке был назначен Мартин Феттман. Дублерами были названы Лоренс Янг и Джей Баки.

Полет, состоявшийся с 18 октября по 1 ноября 1993 г., прошел успешно. Все трое СПГ – один в космосе, двое на Земле – выполнили свои обязанности и вернулись к своей прежней работе.

Целевые наборы

| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения или рождения и смерти | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Дата окончания подготовки |
|---|--|-------------------------------------|---|----------------|---------------------------|
| Spacelab-J, 4 октября 1989 г. | | | | | |
| 1 | Doi, Takao Дои, Такао (Япония) | 18.09.1954 | Доктор наук (аэрокосмическая техника) | 1 ¹ | Активный |
| 2 | KoszelaK Jr., Stanley Norbert КошелаК-мл., Стэнли Норберт | 20.10.1953 | доктор наук (микробиология) | – | Сентябрь 1992 |
| 3 | Mohri, Mamoru Mark Мори, Мамору Марк (Япония) | 29.01.1948 | Доктор наук (химия) | 2 ² | 2000 |
| 4 | Mukai, Chiaki ³ Мукаи, Тиаки (Япония) | 06.05.1952 | Доктор наук (физиология) | 2 ³ | Активная |
| U.S. Microgravity Laboratory-1, 6 августа 1990 г. | | | | | |
| 1 | DeLucas, Lawrence James ДеЛукас, Лоренс Джеймс | 11.07.1950 | доктор наук (биохимия) | 1 | Июль 1992 |
| 2 | Prahl, Joseph Markel Прал, Джозеф Маркел | 30.03.1943 | доктор наук (машиностроение) | – | Июль 1992 |
| 3 | Trinh, Eugene Huu-Chau Трин, Юджин Хуу-Чай | 14.09.1950 | доктор наук (прикладная физика) | 1 | Июль 1992 |
| 4 | Sacco Jr., Albert ⁴ Сакко-мл., Альберт | 03.05.1949 | доктор наук (химическое машиностроение) | 14 | Июль 1992 |
| Spacelab Life Sciences-2, 6 декабря 1991 г. | | | | | |
| 1 | Buckey Jr., Jay Clark ⁵ Баки-мл., Джей Кларк | 06.06.1956 | доктор медицины | 1 ⁵ | Октябрь 1993 |
| 2 | Fettman, Martin Joseph Феттман, Мартин Джозеф | 31.12.1956 | доктор наук (физиология) | 1 | Октябрь 1993 |
| 3 | Young, Laurence Retman Янг, Лоренс Ретман | 19.12.1935 | магистр наук (электротехника) | – | Октябрь 1993 |
| U.S. Microgravity Laboratory-2, 20 июня 1994 г. | | | | | |
| 1 | Sacco Jr., Albert ⁴ Сакко-мл., Альберт | 03.05.1949 | доктор наук (химическое машиностроение) | 14 | Октябрь 1995 |
| 2 | Leslie, Fred Weldon Лесли, Фред Уэлдон | 19.12.1951 | доктор наук (метеорология) | 1 | Октябрь 1995 |
| 3 | Matthiesen, David Henry Мэттисен, Дэвид Генри | 31.08.1958 | доктор наук (машиностроение) | – | Октябрь 1995 |
| 4 | Holt, Ray Glynn Холт, Рей Глинн | 28.11.1959 | доктор наук (физика) | – | Октябрь 1995 |
| Microgravity Science Laboratory-1, 29 января 1996 г. | | | | | |
| 1 | Crouch, Roger Keith Крауч, Роджер Кейт | 12.09.1940 | доктор наук (физика) | 2 | Июль 1997 |
| 2 | Linteris, Gregory Thomas Линтерис, Грегори Томас | 04.10.1957 | доктор наук (машиностроение) | – | Июль 1997 |
| 3 | Ronney, Paul David Ронни, Пол Дэвид | 01.05.1957 | доктор наук (астронавтика) | – | Июль 1997 |
| NeuroLab, 4 апреля 1996 г. | | | | | |
| 1 | Buckey Jr., Jay Clark ⁵ Баки-мл., Джей Кларк | 06.06.1956 | доктор медицины | 1 ⁵ | Апрель 1998 |
| 2 | Dunlap, Alexander William Данлап, Александер Уильям | 15.07.1960 | доктор наук (ветеринария) | – | Апрель 1998 |
| 3 | Mukai, Chiaki Мукаи, Тиаки (Япония) | 06.05.1952 | доктор наук (физиология) | 2 ³ | Апрель 1998 |
| 4 | Rawelczyk, James Anthony Павелчик, Джеймс Энтони | 20.09.1960 | доктор наук (биология) | 1 | Апрель 1998 |

¹ Такао Дои выполнил полет позднее и по другой программе.
² Мамору Мори второй полет выполнил по другой программе.
³ Тиаки Мукаи (урожденная Тиаки Наито) оба полета выполнила по другим программам.
⁴ Альберт Сакко был финалистом двух наборов. Его полет состоялся по второму набору.
⁵ Джей Баки был финалистом двух наборов. Его полет состоялся по второму набору.

Феттман и Янг больше не участвовали в наборах астронавтов, сосредоточившись на научной работе, в частности на подготовке экспериментов для новых полетов лаборатории «Спейслэб».

А вот Джей Баки оказался настойчивей и удачливей. Он уже был финалистом 13-го набора астронавтов NASA, в 1995 г. вновь подал заявление в 16-й набор NASA и снова стал финалистом, но опять не был зачислен в отряд. А вот в

1996 г. он не только вновь принял участие в наборе СПГ, но и получил назначение в экипаж.

USML-2 (1994 г.)

Вслед за первым «микрогравитационным» полетом 1992 г. началась подготовка миссии USML-2. Вновь, как и в 1990 г., практически параллельно шел отбор экспериментов и ученых, которым предстояло их проводить. В списке претендентов, составленном по заявкам институтов и научных центров, было несколько тысяч человек.

Сначала отбирали заочно по таким параметрам, как научный опыт, наличие собственных разработок, возраст и т.д. А когда список сократился до 15 претендентов, в дело вступила научная

комиссия, которая к осени 1993 г. оставила в нем шестерых.

Дальнейшая процедура была точно такой же, как и во всех наборах. Недельное медицинское обследование в Хьюстоне, собеседование с отборочной комиссией NASA (о побудительных причинах) и проверка в ФБР (обязательное условие – отсутствие претензий со стороны этого ведомства). После этого кандидаты вернулись по домам.

Альберт Сакко, бывший дублером во время полета USML-1, ждал решения у себя дома. Вот что он рассказывал: «Мы с женой сидели дома, и она смотрела повтор знаменитого сериала «Star Trek». Экипаж корабля «Энтерпрайз» бороздил пространство, и в этот момент раздался телефонный звонок. Это была Кэти Торнтон, недавно назначенная руководителем работ с полезной нагрузкой. Я не был знаком с ней лично и сразу понял – она должна сообщить мне что-то важное. А она сказала просто: «Эл, добро пожаловать в экипаж USML-2. Вас отобрали для полета!». Я был счастлив!»

Официальные результаты объявили только через несколько недель после этого звонка – 20 июня 1994 г. Основными кандидатами стали Альберт Сакко и Фред Лесли; их дублерами были назначены Дэвид Мэттисен и Рей Холт.

Последовала 18-месячная подготовка к полету, во время которой шла не только отработка экспериментов (а их было 20), но и начальная подготовка к жизни и работе на борту шаттла.

Когда 20 октября 1995 г. «Колумбия» (STS-73) стартовала, на ее борту находились американские ученые-астронавты: Альберт Сакко и Фред Лесли.

MSL-1 (1995 г.)

Программа этой лаборатории была посвящена главным образом экспериментам в области материаловедения и изучению свойств невесомости. А сама миссия рассматривалась как одна из последних для лаборатории «Спейслэб» и экспериментов по материаловедению на шаттлах. Все дальнейшие исследования планировалось проводить только на борту МКС, что нашло отражение и в эмблеме полета.

К середине сентября 1995 г. из числа претендентов на место СПГ было выбрано три человека: Роджер Крауч, Грегори Линтерис и Пол Ронни. 29 января 1996 г. специалистами по полезному грузу были названы Крауч и Линтерис, а их дублером – Ронни.

Старт «Колумбии» состоялся 4 апреля 1997 г. Полет STS-83 был запланирован на 16 дней, но прерван досрочно из-за



Фред Лесли



Дэвид Мэттисен



Рей Холт



Джей Баки



Мартин Феттман



Лоренс Янг



Грегори Линтерис



Пол Ронни

проблем с электро-снабжением. Однако на подготовку миссии были потрачены десятки миллионов долларов, и поэтому было принято беспрецедентное решение – в ближайшие месяцы повторить полет «Колумбии» с лабораторией MSL. Экипаж остался прежним.

Второй полет, уже полностью удачный (STS-94), состоялся с 1 по 17 июля 1997 г. Оба астронавта-СПГ совершили, таким образом, не один, а два полета.

Neurolab (1996 г.)

Этот набор специалистов по полезной нагрузке стал последним набором СПГ в США. Было принято решение, что отныне все участники космического полета должны являться профессиональными астронавтами. Естественно, это требование не будет распространяться на космических туристов, если они когда-нибудь полетят на американских кораблях.

Программа «Нейролэб» была заявлена как составная часть объявленного в январе 1990 г. президентом США Дж. Бушем «Десятилетия мозга» и имела целью исследование мозга и нервной системы животных и человека в условиях космического полета. Это была сугубо медицинская программа, что и определило круг возможных участников набора.

Набор астронавтов-СПГ для этой программы начался в апреле 1995 г., и к участию в нем были привлечены не только американские, но и иностранные ученые. К августу 1995 г. была сформирована группа полуфиналистов, одним из участников которой был представитель Франции – доктор медицины Дидье Шмитт.

Четверо финалистов, которым предстояло пройти двухлетнюю подготовку, были официально объявлены 4 апреля 1996 г., хотя сам выбор кандидатур состоялся еще в феврале. Но, видимо, руководство NASA стремилось соблюсти годовой цикл проведения набора, когда все основные вехи проходили бы в апреле месяце. Финалистами набора стали: Джей Баки, Александер Данлап, Тиаки Мукаи (Япония), и Джеймс Павелчик.

Из этой четверки только Джеймс Павелчик еще ни разу не участвовал в подготовке. Тиаки Мукаи успела уже совершить полет в космос, Баки и Данлап были финалистами набора по программе SLS-2, и Баки был даже дубли-



Александер Данлап



Джеймс Павелчик

| Наборы, проведенные частными организациями | | | | | |
|--|---|-------------------------------------|--|---------------|---------------------------|
| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения или рождения и смерти | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Дата окончания подготовки |
| McDonnell Douglas Corporation | | | | | |
| <i>Первый набор для обслуживания электрофоретической установки, июнь 1983 г.</i> | | | | | |
| 1 | Walker, Charles David Уолкер, Чарлз Дэвид | 29.08.1948 | Инженер, главный специалист по испытаниям | 3 | 1986 |
| <i>Второй набор для обслуживания электрофоретической установки, март 1985 г.</i> | | | | | |
| 1 | Wood, Robert Jackson Вуд, Роберт Джексон | 26.06.1957 | Магистр наук (физика) | – | 1986 |
| Hughes Aircraft Corporation | | | | | |
| <i>Набор для сопровождения запусков КА Syncom 4 (Leasat), 5 июля 1984 г.</i> | | | | | |
| 1 | Butterworth, Louis William Баттеруорт, Луис Уильям | 17.07.1948 | Магистр наук (электротехника) | – | Январь 1986 |
| 2 | Jarvis, Gregory Bruce Джарвис, Грегори Брюс | 28.08.1944 18.01.1986 | Магистр наук (электротехника) Технический руководитель испытаний КА | – | Январь 1986 |
| 3 | Cunningham, Stephen Lee Каннингэм, Стивен Ли | 10.09.1945 | Доктор наук (физика) | – | Январь 1986 |
| 4 | Konrad, John Harrison Конрад, Джон Харрисон | 12.03.1949 | Доктор наук (механика жидкостей) Системный программист | – | Ноябрь 1987 |
| RCA Americom | | | | | |
| <i>Набор для сопровождения запуска КА Satcom Ku, 8 апреля 1985 г.</i> | | | | | |
| 1 | Senker, Robert Joseph Сенкер, Роберт Джозеф | 05.11.1948 | Магистр наук (электротехника) | 1 | Январь 1986 |
| 2 | Magilton, Gerard Edward Мэджилтон, Джерард Эдвард | 07.05.1942 | Магистр наук (электротехника) | – | Январь 1986 |
| American Satellite Co. | | | | | |
| <i>Набор для сопровождения запуска КА ASC-2, ноябрь 1985 г.</i> | | | | | |
| 1 | Hoernig Jr., Otto William Хёрниг-мл., Отто Уильям | 21.07.1938 | Магистр наук (управление аэрокосмическим производством) | – | Январь 1986 |

ром. Кроме того, он успел принять участие в наборах астронавтов NASA.

В мае 1996 г. началась подготовка экипажа, и через год, 28 апреля 1997 г., были названы основные и дублирующие астронавты-СПГ. Проводить эксперименты на орбите доверили Джею Баки и Джеймсу Павелчику. Обеспечивать полет в Центре управления полезной нагрузкой были назначены Александер Данлап и Тиаки Мукаи.

Прошел еще год. 17 апреля 1998 г. стартовала «Колумбия» (STS-90), и последний раз поднялась в космос лаборатория «Спейслэб». За время 16-дневного полета Баки и Павелчик выполнили все запланированные эксперименты.

Таким успешным финалом была завершена программа участия американских непрофессиональных астронавтов-СПГ в полетах «Спейслэбов». Всего по программе гражданских полетов лаборатории «Спейслэб» было отобрано 34 американских СПГ (среди них – три женщины); из них 13 астронавтов (12 мужчин и одна женщина) совершили по одному полету в космос, а четыре человека выполнили по два полета.

Наборы, проведенные частными организациями

Появление «частных астронавтов» стало возможным благодаря принятому в конце 1982 г. решению о том, что своих специалистов по полезному грузу смогут включать в экипаж все заказчики услуг шаттлов. До этого право посылать на орбиту СПГ имели лишь владельцы уникальных грузов и заказчики, зафрахтовавшие не менее 50% грузоподъемности шаттла.

McDonnell Douglas Corporation

Первый набор для обслуживания CFES (июнь 1983 г.)

Компания McDonnell Douglas разработала для применения на шаттлах несколько различных систем, в частности семейство электрофоретических установок для получения сверхчистых биологически активных веществ в условиях невесомости. Проект «Электрофорез в космосе» (Electrophoresis Operations in Space, EOS) был начат в 1978 г., и в полетах STS-4, -6, -7 и -8 уже прошли летные испытания первые установки электрофореза непрерывного действия CFES (Continuous Flow Electrophoresis System).

В 1983 г. из числа инженеров, работавших над проектом EOS, был выбран человек, которому предстояло испытать на орбите новый вариант установки CFES-3. Им стал главный инженер-испытатель проекта Чарлз Уолкер. 29 июня NASA объявило о его назначении в экипаж STS-12. Пройдя очень краткий курс космической подготовки, Уолкер в составе этого экипажа участвовал в полете 41-D на «Дискавери» с 30 августа по 5 сентября 1984 г.

Уолкер не только стал первым коммерческим астронавтом в мире, но всего за два года успел выполнить три космических полета – больше, чем любой другой СПГ.



Чарлз Уолкер



Роберт Вуд

Второй набор для обслуживания EOS (март 1985 г.)

За опытными установками CFES должна была последовать полупромышленная система EOS массой свыше двух тонн. Дальнейшие планы фирмы были еще более обширны – на 1988 г. она планировала уже эксплуатацию посещаемой лаборатории для промышленного производства. Одного астронавта было, конечно, мало.

Вторым астронавтом компании McDonnell Douglas в марте 1985 г. стал ведущий инженер-программист Роберт Вуд. Он планировался на полет 61-H, в котором тогда предполагалось эксплуатировать установку EOS. Пока же Вуд дважды дублировал Уолкера и сопровождал на Земле выполняемые им работы на установке CFES-3 – в полетах «Дискавери» (51-D, 12–19 апреля) и «Атлантис» (61-B, 26 ноября – 3 декабря 1985 г.).

В конце 1985 г. планировалось как минимум два полета установки EOS: 61-M в июле 1986 г. и 71-D – в феврале 1987 г. Теперь Роберту Вуду предстояло отправиться на орбиту, а Чарлз Уолкер должен был выступать в качестве дублера.

После гибели «Челленджера» программа EOS подверглась пересмотру, и ее исключили из плана полетов шаттлов. Уолкер так и остался единственным астронавтом «МакДоннелла».

Hughes Aircraft Corporation, Space and Communications Group.

Набор для сопровождения KA Syncom 4 (5 июля 1984 г.)

В сентябре 1978 г. ВМС США заказали компании Hughes Communications на условиях аренды спутники глобальной связи для Министерства обороны. Всего предполагалось изготовить пять и запустить четыре таких спутника под названием Syncom 4.

Компания Hughes заключила с NASA договор о полете своих сотрудников в экипажах шаттлов во время двух запусков KA (Syncom 4 F3 и Syncom 4 F4). Их задача состояла не столько в работе со спутниками, сколько в проведении экспериментов и получении данных, позволяющих повысить их надежность. В частности, астронавт фирмы Hughes должен был провести эксперимент по динамике жидкости (топлива бортовой ДУ) в специально разработанной установке FDE. Нужно было разобраться, как ведет себя топливо ДУ спутника при маневрах шаттла и при имитации маневров самого КА.

В наборе участвовало около 600 инженеров компании Hughes, и 5 июля 1984 г. были официально названы четверо финалистов: Луис Баттеруорт, Грегори Джарвис, Стивен Каннингэм и Джон Конрад.

Четверо СПГ прошли космическую подготовку и получили экипажные назначения. В ноябре 1984 г. Грегори Джарвис был назначен в экипаж шаттла «Дискавери» 51-D, старт которого намечался на март 1985 г., Луис Баттеруорт был его дублером. А Джон Конрад

(дублер – Стивен Каннингэм) получил назначение в экипаж полета 51-I, намеченного на август того же года.

Однако в начале марта 1985 г. был отменен полет 51-E, что повлекло за собой изменения в других программах и экипажах. Грегори Джарвис был выведен из экипажа 51-D, чтобы освободить место для переведенного из экипажа 51-E сенатора Гарна.

В 1985 г. оставался только один свободный полет для представительной компании выбрать, кто из двух основных кандидатов – Конрад или Джарвис – полетит в экипаже 51-I, а второму кандидату было гарантировано место в одном из следующих полетов. Компания выбрала Джарвиса. Его дублером оставался Баттеруорт.

Вскоре и эти планы были нарушены из-за неисправностей спутников Syncom 4. Джарвиса перевели сначала на миссию 61-C, а затем на 51-L – причем даже без «своего» спутника.

Подготовку к полету пара Джарвис–Баттеруорт возобновила в ноябре 1985 г. Вторая пара, Конрад–Каннингэм, была переведена на полет 61-L, который намечался на ноябрь 1986 г. со спутником Syncom 4 F5.

28 января 1986 г. «Челленджер», в экипаж которого входил Грегори Джарвис, взорвался через 73 секунды после старта из-за прогара кольцевых уплотнителей ТТУ, вызвавших взрыв топливного бака. Весь экипаж погиб.

Второй полет астронавтов компании «Хьюз» был отложен, Каннингэм и Баттеруорт вернулись к обычной работе. В конце 1987 г. стало ясно, что NASA отказывается от практики сопровождения спутников, и Конрад ушел с подготовки.

Radio Corporation of America – RCA Americom

Набор для сопровождения KA Satcom Ku (8 апреля 1985 г.)

Для сопровождения вывода на орбиту KA Satcom Ku и проведения экспериментов на борту шаттла был проведен отбор кандидатов в астронавты среди сотрудников компании-разработчика. 8 апреля 1985 г. были



Луис Баттеруорт



Грегори Джарвис



Стивен Каннингэм



Джон Конрад

выбраны двое – Джерард Мэджилтон и Роберт Сенкер, и они сразу приступили к подготовке.

В экипаже 61-C Роберт Сенкер был назначен основным СПГ, а Джерард Мэджилтон – его дублером. В этом полете Сенкер должен был сопровождать KA Satcom Ku-1 и выполнить несколько экспериментов, в частности с инфракрасной камерой.

Полет «Колумбии» с участием Сенкера состоялся с 12 по 18 января 1986 г. А через 10 дней погиб «Челленджер» – и все запланированные ранее программы были отменены.

American Satellite Co.

Набор для сопровождения KA ASC-2 (ноябрь 1985 г.)

Компания American Satellite Co. (ASC) заключила с NASA договор о выводе на орбиту с помощью шаттла принадлежащего ей KA ASC-2. В полете предполагалось участие специально отобранного сотрудника компании.

В ноябре 1985 г. был проведен отбор, финалистом которого стал Отто Хёрниг.

После того, как компания American Satellite Co. оплатила подготовку своего специалиста, был составлен план обучения – и он приступил к подготовке. Запуск планировалось выполнить во время полета 71-C в январе 1987 г. Из-за катастрофы «Челленджера» и этот полет не состоялся.



Джерард Мэджилтон



Отто Хёрниг

Это был последний коммерческий набор эры шаттлов. Всего за два года четыре американские корпорации успели отобрать девять астронавтов-СПГ. Только двое из них, Чарлз Уолкер и Роберт Сенкер, успели слетать в космос, зато Уолкер – целых три раза.

Наборы, проведенные по гражданским программам

Программа «Наблюдатель Конгресса» Ноябрь 1984 г.

9 ноября 1984 г. администратор NASA Джеймс Беггс официально пригласил американских законодателей участвовать в космическом полете на шаттле. Так началась программа полетов на шаттлах «гражданских наблюдателей», в данном случае – от Конгресса. Иногда ее неверно называют «Политик в космосе».

Впрочем, можно сказать, что началась она намного раньше – 19 апреля 1981 г., через неделю после первого старта «Колумбии», когда сенатор от штата Юта Эдвин Джекоб «Джейк» Гарн, председатель подкомитета, который ведал бюджетом NASA, направил официальное заявление на участие в полете на шаттле. И именно его Джеймс Беггс



Роберт Сенкер

Наборы, проведенные по гражданским программам

| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения или рождения и смерти | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Дата окончания подготовки |
|--|---|-------------------------------------|---|----------------|---------------------------|
| «Наблюдатель Конгресса» («Congress Observer») | | | | | |
| 1 | Garn, Edwin Jacob «Jake» Гарн, Эдвин Джекоб «Джейк» | 22.10.1932 | Сенатор Конгресса США от штата Юта | 1 | 1985 |
| 2 | Gorton III, Thomas Slade Гортон 3-й, Томас Слейд | 08.01.1928 | Сенатор Конгресса США от штата Вашингтон | – | 1986 |
| 3 | Nelson Jr., Clarence William Нелсон-мл., Клэрэнс Уильям | 29.09.1942 | Член Палаты Представителей от штата Флорида | 1 | 1986 |
| 4 | Fuqua, Don Фукуа, Дон | 20.08.1933 | Член Палаты Представителей от штата Флорида | – | 1986 |
| «Учитель в космосе» («Teacher in Space») | | | | | |
| 1 | Morgan, Barbara Radding Морган, Барбара Рэддинг | 28.11.1951 | Учитель начальной школы | – | 1986 ¹ |
| 2 | McAuliffe, Sharon Christa Corrigan МакОлифф, Шарон Криста Корриган | 02.09.1948 28.01.1986 | Учитель средней школы | – ² | 28.01.1986 |

¹ Указана дата ухода из программы «Учитель в космосе». С июня 1998 г. является астронавтом NASA.

² Полет оборвался через 73 сек после старта.



Джек Гарн



Томас Гортон



Билл Нелсон



Дон Фукуа

пригласил полететь первым. Газета New York Times заявила, что это «похоже на взятку»; во всяком случае, так называемый конфликт интересов тут определенно присутствовал.

Кроме Гарна, желанные отправиться в космос выразили еще шесть народных избранников: два сенатора (Томас Слейд Гортон и Элдон Дин Радд) и четыре члена Палаты представителей: председатель специального комитета по разведке Эдвард Патрик Боланд, председатель комитета по науке и технике Дон Фукуа, Клэрэнс Уильям Нелсон и единственная в семерке женщина – Беверли Бёртон Батчер Байрон, демократ от штата Мэриленд. Но похоже, что «желающих» выбирали довольно тщательно: трое сенаторов, как на подбор, оказались республиканцами, а четверо конгрессменов – демократами.

Медицинское обследование кандидатов от Конгресса было минимальным, так как нормы для «участников космического полета» были еще менее строгие, чем для СПГ. Правда, Эдварду Боланду и Элдону Радду дорогу в космос открыть не решились – первому было уже 73 года, второму – 64. А до «геронтологического» полета Джона Гленна оставалось еще 14 лет...

Подготовку к полету проходили только назначенные в экипаж кандидаты, а само обучение длилось 6 недель. Сенатор Джейк Гарн отправился в космос первым на «Дискавери» – полет 51-D состоялся 12–19 апреля 1985 г. Член Палаты представителей от Флориды

Билл Нелсон (в его округ входил Центр Кеннеди) совершил полет на «Колумбии» (61-С) 12–18 января 1986 г.

Мрачное совпадение: оба политика-наблюдателя отняли в своих экипажах место у Грегори Джарвиса, астронавта компании Hughes Communications. В итоге он попал в экипаж «Челленджера» и трагически погиб.

На 1986 г. были предварительно намечены еще несколько так называемых VIP-полетов. В частности, должен был полететь член Палаты представителей Дон Фукуа. Он и сенатор Томас Гортон успели получить согласие врачей на свой полет. Естественно, после катастрофы «Челленджера» эти полеты были отменены.

Программа «Учитель в космосе» 19 июля 1985 г.

В 1982 г., пытаясь вновь привлечь интерес публики к космическим полетам, NASA выдвинуло идею включения в экипажи шаттлов гражданских астронавтов «некосмических» специальностей: учителей, журналистов, писателей, актеров, представителей деловых кругов... Эта большая, рассчитанная на несколько лет программа получила название «Участник космического полета» (Space Flight Participant Program). И первая ее часть называлась «Учитель в космосе».

Началась она 27 августа 1984 г., когда президент США Рональд Рейган заявил, что в конце 1985 или начале 1986 г. в космос полетит школьный учитель. В ноябре были сформулированы требования к кандидатам и объявлен открытый конкурс среди учителей. Заявки принимались с 1 декабря 1984 по 1 февраля 1985 г. – их было подано более 11000.

Первичный отбор кандидатов был поручен Совету глав школьного образования штатов, комиссии которого работали во всех 50 штатах и во владениях США. В июне 1985 г. ими были отобраны 114 человек, которые 22–27 июня представили перед комиссией NASA и Совета глав в Вашингтоне.

1 июля были названы 10 финалистов (6 женщин и 4 мужчин), которые 7 июля начали проходить недельное медицинское обследование в Центре Джонсона.

15–18 июля с ними знакомилась «мандатная комиссия» из высших руководителей NASA, по рекомендации которой руководитель агентства выбрал основного кандидата и дублера для полета 51-L.

Их имена торжественно огласил 19 июля 1985 г. вице-президент США Джордж Буш-отец: основной кандидат – Криста МакОлифф из штата Нью-Гемпшир, дублер – Барбара Морган из штата Айдахо.

28 января 1986 г. стало траурным днем для всей Америки. Старт «Челленджера», много раз откладывавшийся, транслировали основные телевизионные каналы, его зрителями были родители Кристи, ученики ее школы, коллеги. Полет продолжался всего 73 секунды, а затем шаттл взорвался, оставив в небе расплывающееся белое облако. Криста МакОлифф так и не достигла космоса и не смогла реализовать свою мечту о космических уроках...

И хотя катастрофа выявила многочисленные нарушения и упущения в деятельности космического ведомства, через несколько недель после трагедии и.о. администратора NASA Уильям Грэхам заявил, что «гражданские астронавты» в будущем все же будут включаться в экипажи шаттлов. И Барбара Морган стала ждать... Она входила в Образовательный совет NASA, занимающийся «космическим» образованием, сотрудничала с Отделением образования NASA – и продолжала учить младших школьников у себя в Айдахо.

Уже мало кто верил, что программа «Учитель в космосе» будет возрождена – но в январе 1998 г. это случилось. Барбара Морган без прохождения отбора была зачислена в 17-й набор астронавтов NASA и вместе с остальными 24 кандидатами приступила к годичной общекомической подготовке. Успешно завершив ее, она стала полноценным астронавтом с квалификацией «специалист полета – учитель». В декабре 2002 г. она была назначена в экипаж «Колумбии», который должен был стартовать в ноябре 2003 г. (полет STS-118).

И первый же полет шаттла после этого вновь закончился трагедией... Катастрофа «Колумбии» 1 февраля 2003 г. отодвинула полет Барбары Морган в неопределенное будущее. Состоится он или нет – покажет время.

Программа «Журналист в космосе»

Идея отправить репортера в космос возникла одновременно с первыми космическими полетами. И в СССР, и в США журналисты «атаковали» руководителей космической программы своих стран просьбами: «Дайте нам почувствовать, что такое космос. Тогда мы смо-



Барбара Морган



Криста МакОлифф

жем лучше и искреннее написать о нем!» В СССР крест на этих проектах поставила смерть С.П.Королева, а потом отставка М.С.Горбачева.

24 октября 1985 г. NASA объявило о начале приема заявлений от журналистов, желающих отправиться в космос. Отбор был возложен на Ассоциацию школ журналистики и средств массовой информации (AJMC), которая назначила руководителем программы Альберта Скроггинса, журналиста почти с 50-летним стажем.

Всего было получено 5000 заявлений от журналистов и научных обозревателей со всей Америки, а к рассмотрению принято 1705.

Журналиста предполагалось включить в состав экипажа 61-L, который должен был стартовать в ноябре 1986 г. К январю из 5000 осталось около 100 кандидатов. Несмотря на потрясшую всех катастрофу, отбор продолжался, и в апреле-мае 1986 г. определились 40 полуфиналистов. Смешанной комиссии NASA-AJMC в Вашингтоне предстояло выбрать пятерых для последнего этапа отбора в Хьюстоне. После недельного медицинского обследования NASA должно было назвать двоих, которым предстояло готовиться к полету. Многие считали, что чести стать первым журналистом на орбите будет удостоен ветеран телекомпании CBS Уолтер Кронкайт (Walter Cronkite).

Однако 15 июля 1986 г. NASA объявило о том, что планы включения журналиста в экипаж шаттла откладываются на неопределенный срок. Позднее программа была окончательно закрыта.

Наборы, проведенные по военным программам

Большая часть военных астронавтов была отобрана в рамках программы MSE, рассмотренной ранее. Помимо этого, было проведено семь наборов по шести отдельным программам. Однако до сих пор большая часть информации, относящейся к этим военным проектам, является секретной.

Набор для океанографических исследований (июнь 1984 г.)

В 1983 г. в рамках соглашения между NASA и ВМС США были отобраны два специалиста-океанографа для включения в экипажи шаттлов. Официально они должны были «изучить ценность визуальных наблюдений для океанографии», чтобы в будущем можно было организовать специальные океанографические миссии шаттлов. Неофициально писалось, что одна из целей астронавтов-наблюдателей, поставленная перед ними Военно-морской исследовательской лабораторией США, помимо океанографических исследований, – проверить возможность обнаружения с орбиты советских подводных лодок.

Для этого проекта были отобраны: всемирно известный океанограф Роберт Стивенсон, прикомандированный от Управления военно-морских исследований к Скриппсовскому институту океанографии, и Пол Скалли-Пауэр, ав-

стралиец по происхождению, сотрудник Центра подводных систем.

Основным СПГ в мае 1984 г. был назначен Роберт Стивенсон, но вскоре после начала подготовки тяжело заболела его жена Дженни, и по его просьбе 13 июня 1984 г. в экипаже «Челленджера» его заменил дублер.

Полет 41-G прошел успешно с 5 по 13 октября 1984 г., и Пол Скалли-Пауэр стал первым космическим океанографом. Результаты его исследований в военной сфере не были оглашены, но, вероятно, были обнадеживающими.

В феврале 1985 г. администратор NASA и министр ВМС договорились организовать в 1985 г. полет Роберта Стивенсона, но из-за изменений в графике шаттлов сделать это не удалось. В конечном итоге было решено включить Стивенсона в экипаж миссии 61-K, назначенной на сентябрь 1986 г. Однако



Пол Скалли-Пауэр



Роберт Стивенсон

после катастрофы «Челленджера» этот полет был отменен, а в 1987 г. программа океанографических наблюдений с орбиты была закрыта.

Набор наблюдателя от командования ВВС (август 1985 г.)

На 1986 г. планировался первый запуск шаттла с новой стартовой площадки на космодроме Ванденберг, откуда предполагалось запустить шаттлы в основном по военным программам.

Еще в октябре 1984 г. из военного отряда MSE в состав экипажа 62-A были включены два астронавта – Джон Уоттерсон и Рэнди Одл – и еще один, Майкл Мантц, был назначен дублером. Но летом 1985 г. у командования ВВС созрело решение направить в этот полет в качестве наблюдателя одного из руководителей Военно-воздушных сил США.



Эдвард Олдридж



Лорен Скандце

Наборы, проведенные по военным программам

| № | Фамилия, имя (имена) | Дата рождения или рождения и смерти | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Дата окончания подготовки |
|---|--|-------------------------------------|---|---------------|---------------------------|
| Набор для океанографических исследований, май 1984 г. | | | | | |
| 1 | Scully-Power, Paul Desmond Скалли-Пауэр, Пол Десмонд | 28.05.1944 | Бакалавр наук (прикладная математика) | 1 | 1984 |
| 2 | Stevenson, Robert Everett Стивенсон, Роберт Эверетт | 15.01.1921 12.08.2001 | Доктор наук (морская геология) | – | 1987 |
| Набор для полета наблюдателя от ВВС, август 1984 г. | | | | | |
| 1 | Aldridge Jr., Edward Cleveland Олдридж-мл., Эдвард Кливленд | 18.08.1938 | Заместитель командующего ВВС | – | 1986 |
| 2 | Skantze, Lawrence Albert Скандце, Лоренс Альберт | 24.06.1928 | Начальник Командования систем ВВС, генерал ВВС | – | 1986 |
| Программа метеорологических наблюдений в интересах ВВС | | | | | |
| 1-й набор, ноябрь 1985 г. | | | | | |
| 1 | Townsend, Ronald Dean Таунсенд, Рональд Дин | 19.06.1948 | Майор ВВС, доктор наук (метеорология) | – | 1986 |
| 2 | Aufderhaar, Grant Clifford Ауфдерхаар, Грант Клиффорд | 20.08.1948 | Майор ВВС, доктор наук (метеорология) | – | 1986 |
| 3 | Lewis Jr., Fred Parker Льюис-мл., Фред Паркер | 02.03.1949 | Майор ВВС, доктор наук (метеорология) | – | 1986 |
| 2-й набор, март 1988 г. | | | | | |
| 1 | Weaver (Belt), Carol Lynn Уивер (Белт), Кэрол Линн | 30.01.1953 | Майор ВВС, доктор наук (метеорология) | – | 1989 |
| 2 | Anderson Jr., Lloyd Lynn Андерсон-мл., Ллойд Линн | 28.02.1952 | Майор ВВС, доктор наук (метеорология) | – | 1989 |
| Набор для программы «Старлэб» – Starlab, июль 1987 г. | | | | | |
| 1 | Bechis, Kenneth Paul Бечиз, Кеннет Пол | 22.07.1949 | Доктор наук (астрофизика) | – | 1990 |
| 2 | Boesen, Dennis Lee Боузен, Деннис Ли | 09.08.1942 | Подполковник ВВС, магистр наук (физика) | – | 1990 |
| Набор по программе Terra Scout – «Разведчик», сентябрь 1988 г. | | | | | |
| 1 | Hennen, Thomas John Хеннен, Томас Джон | 17.08.1952 | Старший уоррент-офицер 3-го ранга | 1 | 1991 |
| 2 | Hawker, John Edward «Hawk» Хоукер, Джон Эдвард «Хоук» | 12.11.1954 | Старший уоррент-офицер 1-го ранга | – | 1991 |
| 3 | Belt, Michael Eugene Белт, Майкл Юджин | 09.09.1957 | Сержант первого класса | – | 1991 |
| Набор по программе Terra Geode – «Геолог», 25 июня 1990 г. | | | | | |
| 1 | Bailey, Palmer Kent Бейли, Палмер Кент | 27.10.1947 | Полковник Армии, магистр наук (инженерная геология) | – | 1991 |
| 2 | Clegg, Robert Henry Клегр, Роберт Генри | 23.08.1946 | Полковник Армии, доктор наук (геофизика) | – | 1991 |
| 3 | Hoffrauir, Michael Edward Хоффпауир, Майкл Эдвард | 17.11.1957 | Подполковник Армии, магистр наук (география) | – | 1991 |

Естественно, отбора в привычном смысле слова не было. Была только одна пара кандидатов: Эдвард Олдридж и Лоренс Скантце. Олдридж в тот момент был заместителем командующего ВВС. В августе 1985 г. он включил сам себя в экипаж 62-А вместо Рэнди Одла, а Лоренс Скантце, по неофициальным данным, был назначен в экипаж 62-В.

В то время еще не было известно, что с августа 1981 г. Олдридж являлся не только заместителем министра ВВС, отвечающим «за космос» в целом, но и директором Национального разведывательного управления (National Reconnaissance Office), занимавшегося космической разведкой. Таким образом, на орбите должен был оказаться главный «космический разведчик» США.

Старт «Дискавери», намеченный на май 1986 г., как и многие другие, был отменен после гибели «Челленджера». Полет высокопоставленного «инспектора» от ВВС не состоялся.

Программа метеорологических наблюдений в интересах ВВС WOSE – Weather Officer in Space Experiment

Первый набор, ноябрь 1985 г.

В ноябре 1985 г. руководитель метеослужбы ВВС США провел отбор СПГ для полета по программе «Первопроходец» (Pathfinder) и выполнения метеорологических наблюдений с орбиты.

В группу вошли три офицера ВВС – Рональд Таунсенд, Грант Ауфдерхаар и Фред Льюис. Льюис получил назначение в экипаж «Челленджера» (61-М), полет которого был намечен на лето 1986 г., Ауфдерхаар стал дублером, а Таунсенд оставался в резерве. Кандидаты не успели приступить к тренировкам – из-за катастрофы «Челленджера» и отмены полета группа была расформирована.



Рональд Таунсенд



Грант Ауфдерхаар



Фред Льюис



Карол Уивер

Второй набор, март 1988 г.

В феврале 1988 г. было принято решение возобновить программу военно-метеорологических наблюдений, и состоялся новый набор среди офицеров метеослужбы ВВС. В марте были названы имена двух кандидатов: Карол Уивер и Ллойд Андерсон. Интересно, что Карол Уивер была в числе 12 финалистов набора 1985 г., только тогда она еще носила девичью фамилию Белт.

В мае 1988 г. Уивер и Андерсон приступили к ознакомительной под-

готовке, которая продолжалась с перерывами несколько месяцев. Основным кандидатом считалась Карол Уивер. Назначений в экипаж они так и не получили, а в начале 1989 г. командование ВВС окончательно отказалось от идеи отправки в космос военных метеорологов.

Набор для программы «Старлэб» (июль 1987 г.)

Это единственный случай, когда элементы построенной в Германии по заказу ЕКА лаборатории «Спейслэб» планировалось использовать по полностью военной программе, являвшейся частью СОИ – «стратегической оборонной инициативы». Идея состояла в размещении в грузовом отсеке шаттла (на платформах «Спейслэб») оборудования для сопровождения ракет с помощью лазера. В качестве основного боевого элемента использовался телескоп Starlab с диаметром зеркала 80 см, который и должен был наводить на ракеты отраженный им с наземной станции лазерный луч.

В качестве основных СПГ были назначены два астронавта из военного отряда MSE – майор Паз и капитан ЛаКомб. Объявлено об этом было в октябре 1987 г. Еще в июле были отобраны два дублера: Кеннет Бечиз и Деннис Боузен. В таком составе они готовились до начала 1989 г., когда в основном экипаже Паз заменил Боузен. Однако в сентябре 1990 г. программа была закрыта.

Набор по программе Terra Scout – «Разведчик» (сентябрь 1988 г.)

Еще две программы военных наблюдателей подготовила Армия США, и первая из них называлась Terra Scout – «Разведчик». Астронавт-разведчик должен был использовать прибор SpADVOS, позволяющий менять масштаб изображения в выбранной области. Результаты наблюдения можно было «сбрасывать» на командный пункт по УВЧ-связи. Таким образом, отработывалось получение с орбиты оперативной и подробной разведывательной информации по интересующему району.

Выполнять эту работу на орбите должны были специалисты по обработке и интерпретации разведснимков. В сентябре 1988 г. для этой программы были выбраны трое: Томас Хеннен, Майкл Белт и Джон Хоукер. Хеннен стал основным кандидатом, Белт – дублером, а Хоукер числился



Кеннет Бечиз



Деннис Боузен



Томас Хеннен



Джон Хоукер

в резерве и к подготовке не приступал.

С марта 1989 г. Хеннен и Белт проходили подготовку на базе армейской разведывательной школы в Форт-Хуачука в Аризоне, а с 1990 г. приступили к подготовке в Хьюстоне в составе экипажа STS-44. Полет «Атлантика» с 24 ноября по 1 декабря 1991 г. прошел нормально, но продолжения эта программа не получила.

Стоит отметить, что Томас Хеннен стал первым и единственным пока военнослужащим-астронавтом, имеющим воинское звание уоррент-офицер 3-го ранга (Warrant Officer – категория командного состава между унтер-офицером и офицером).

Набор по программе Terra Geode – «Геолог» (25 июня 1990 г.)

В 1986 г. Инженерные войска США начали разработку программы Terra Geode, целью которой было выяснить объем и качество информации, которую может предоставить квалифицированный специалист-геолог на орбите командира на поле боя. Речь шла об изучении форм и состояния рельефа, природных и искусственных изменений, а также об оценке возможности оперативного развертывания войск в заданном районе.

Программа эта состояла из нескольких этапов. На подготовительном этапе была привлечена Кэтрин Салливан, единственный профессиональный геолог в отряде астронавтов NASA. Она занималась оценкой тестовых районов в полете STS-31 в апреле 1990 г. На втором этапе планировались наблюдения с борта шаттла армейскими геологами, а конечной целью программы было постоянное наблюдение с борта Космической станции.

Отбор кандидатов в Инженерных войсках начался в сентябре 1989 г., а 25 июня 1990 г. были отобраны трое: Палмер Бейли, Роберт Клегг и Майкл Хоффлауир. Бейли был основным кандидатом для включения в качестве СПГ в экипаж STS-53, а Клегг и Хоффлауир – соответственно дублирующим и резервным.

Полет был намечен на 1992 г., однако в конце 1991 г. группа была расформирована. Военные наблюдения с борта пилотируемых КА не оправдали ожиданий.

Таким образом, с 1984 по 1990 г. по военным программам было отобрано 17 человек (среди них – одна женщина). В космосе довелось побывать только двоим.



Майкл Белт



Палмер Бейли



Роберт Клегг



Майкл Хоффлауир

Глава 25

ОТДЕЛЬНЫЕ НАБОРЫ КОСМОНАВТОВ ДРУГИХ СТРАН

Наборы для полетов на советских/российских кораблях

Программа «Интеркосмос»

В журналистских репортажах нередко используется словосочетание, смысл которого почти стерся от частого употребления: «Дать путевку в жизнь». К чему только его не применяли! Однако, говоря о программе «Интеркосмос», сложно придумать ей другое определение. Начиная с 1978 г. она открывала просторы космоса перед представителями девяти социалистических стран. Космонавты Чехословакии, ГДР, Польши, Болгарии, Венгрии, Вьетнама, Кубы, Монголии и Румынии совершили полеты в космос на советских кораблях и станциях именно по этой программе. Уже нет государства ГДР, распались СССР и Чехословакия, но имена космонавтов этих стран навсегда остались в истории. Когда поднимется в небо второй космонавт Кубы или Вьетнама? У этих стран сейчас слишком много проблем на Земле. Но благодаря программе «Интеркосмос» их граждане смогли «прикоснуться» к космосу. А такие достижения не забываются никогда.

Как же начиналась эта программа? В апреле 1965 г. правительство СССР направило правительствам социалистических стран письмо, в котором предлагалось объединить усилия в области исследования и использования космического пространства.

В ноябре 1965 и в апреле 1967 г. в Москве состоялись совещания представителей Болгарии, Венгрии, ГДР, Кубы, Монголии, Польши, Румынии, СССР и Чехословакии. 13 апреля 1967 г. была принята программа совместных работ в космосе, которой на встрече руководителей национальных координационных органов в 1970 г. во Вроцлаве (Польша) дали название «Интеркосмос».

Работы в рамках программы велись по различным направлениям: космическая физика и биология, космическая метеорология и дистанционное зондирование Земли и др. В совместных экспериментах ученые разных стран приобретали опыт сотрудничества, координации усилий для достижения успеха. Один за другим стартовали с советских

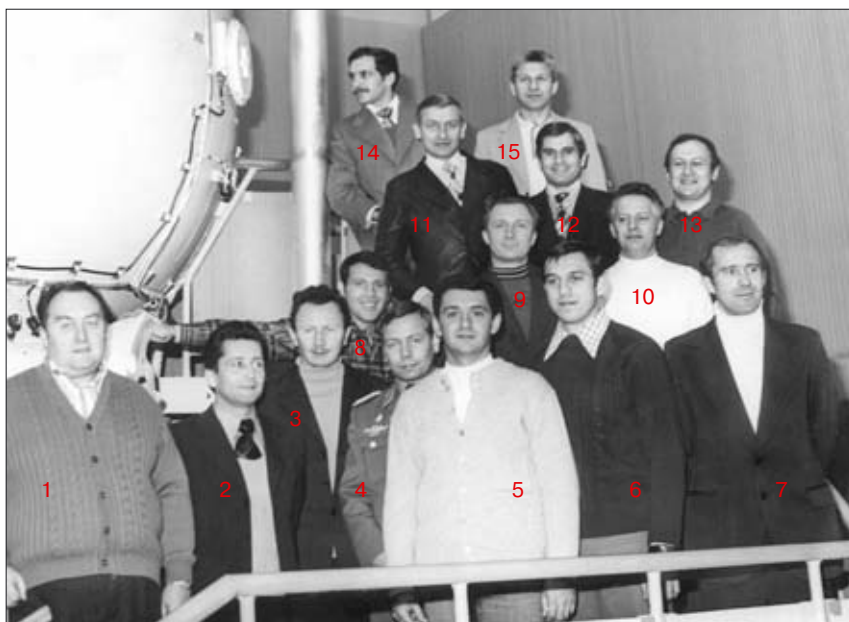
космодромов спутники серии «Интеркосмос».

Успешный ход программы позволил перейти к новому этапу. 13 июля 1976 г. представители Болгарии, Венгрии, ГДР, Кубы, Монголии, Польши, Румынии и Чехословакии подписали в Москве межправительственное соглашение о сотрудничестве в исследовании и использовании космического пространства в мирных целях, а затем обсудили и одобрили новую инициативу СССР по развитию программы «Интеркосмос», заключающуюся в участии граждан восьми стран в пилотируемых полетах на советских космических кораблях и орбитальных станциях совместно с советскими космонавтами. На совещании 14 сентября 1976 г. было решено, что эти полеты состоятся в период с 1978 по 1983 г.

Чтобы помочь странам, только начинавшим свой путь в пилотируемую космонавтику, правильно выбрать кандидатов в космонавты, было решено проводить отбор по единой, разработанной в СССР методике. Она включала в себя три этапа: амбулаторное обследование, стационарное обследование на базе имеющихся в каждой стране медицинских учреждений и, наконец, – клинкофизиологическое обследование в ЦПК им. Ю.А.Гагарина и освидетельствование Главной медицинской комиссией (ГМК).

Была обсуждена и согласована очередность полетов граждан социалистических стран. Эти полеты было решено провести в два этапа: три в 1978 г., остальные – в 1979–1981 гг.

Первые три полета должны были совершить граждане Германской Демократической Республики, Чехословакии и Польши – стран, чьи научные учреждения с самого начала участвовали в разработке аппаратуры и экспериментов для спутников «Интеркосмос» и были наиболее готовы к подготовке научных программ для своих космонавтов. Как и почему расставлялись приоритеты в этой «тройке», вряд ли можно теперь точно установить. Существует как



Участники первого набора по программе «Интеркосмос»:

- 1 – Двожак (ЧССР – врач), 2 – Янковский (ПНР), 3 – Халка (ПНР), 4 – Кёлльнер (ГДР),
- 5 – Пелчак (ЧССР), 6 – Клима (ЧССР), 7 – Ключковский (ПНР – врач), 8 – Вондроушек (ЧССР),
- 9 – Йен (ГДР), 10 – Бергер (ГДР), 11 – Гермашевский (ПНР), 12 – Хаазе (ГДР – врач),
- 13 – Ремек (ЧССР), 14 – Кузиора (ПНР), 15 – Гольбс (ГДР)

минимум две достаточно обоснованные версии. По одной из них, именно ученые и научные институты Чехословакии активнее коллег из других социалистических стран участвовали в экспериментах программы «Интеркосмос». По другой – действительной причиной были политические события десятилетней давности. Авторы этой версии полагают, что представитель Чехословакии стал первым космонавтом не из СССР или США как бы в виде компенсации, запоздалого извинения за подавление советскими танками «пражской весны» в 1968 г.

Как бы то ни было, космонавты Чехословакии, Польши и ГДР совершили свои полеты успешно, а саму эту первую тройку участников полетов часто называют космонавтами набора «Интеркосмос-1». Во второй набор были включены представители Болгарии, Венгрии, Кубы, Монголии и Румынии. 17 мая 1979 г. к государствам, участвовавшим в подписании соглашения 1976 г., присоединились Вьетнам, и были срочно набраны два вьетнамских космонавта.

Отбор кандидатов во всех девяти странах проходил по схожему сценарию, отличались только незначительные детали.

Первый набор

Германская Демократическая Республика

Наборы в ГДР, Чехословакии и Польше проходили практически одновременно и по одной и той же разработанной в СССР методике.

На первом этапе предстояло сформировать списки тех, кто мог бы претендовать на место в космическом корабле по своим физическим параметрам. Для этого необходимо было либо проводить амбулаторное обследование всех кандидатов (а их могло быть очень много), либо ограничиться рассмотрением кандидатур из числа военных летчиков, проходящих ежегодное медицинское переосвидетельствование. В связи с острой нехваткой времени – уже в декабре 1976 г. кандидатам предстояло приступить к тренировкам в ЦПК – было решено действовать именно по второму сценарию.

Итак, круг возможных немецких кандидатов был определен: летчики Национальной народной армии ГДР. Чтобы пройти в группу для стационарного обследования, необходимо было не только иметь «железное» здоровье, но и соответствовать определенным требованиям. Претенденты должны были иметь высшее техническое образование, чтобы проводить научно-технические эксперименты, и знать русский язык. Из тех, кто соответствовал всем этим требованиям, немецкие врачи сформировали группу из 16 человек, которую направили на следующий этап отбора.

В ходе второго этапа каждого кандидата внимательнейшим образом обследовали врачи Центрального авиационного госпиталя ГДР. Особое внимание

обращалось на сердечно-сосудистую систему, способность кандидата переносить перегрузки, быстроту реакции и т.д. На этом этапе, еще до приезда советской медицинской комиссии, было отсеяно несколько человек.

Окончательный выбор четырех кандидатов, которым предстояло отправиться на последний этап отбора в Москву, проводился при участии приехавшей в ГДР делегации советских специалистов-медиков во главе с летчиком-космонавтом В.Г.Лазаревым. В результате была сформирована группа из четырех человек: Рольф Бергер, Эберхард Гольбс, Зигмунд Йен и Эберхард Кёлльнер.

10 ноября 1976 г. кандидаты в космонавты прибыли в ЦПК имени Ю.А.Гагарина для дальнейших медицинских обследований, а после их окончания были представлены членам Главной медицинской комиссии. Им предстояло также выдержать открытый экзамен перед национальной комиссией, специально созданной для отбора кандидатов в космонавты. Помимо высоких профессиональных качеств и хорошего состояния здоровья, учитывались идейная убежденность, моральная стойкость, интеллектуальная широта и другие качества, характерные для человека социалистического общества. По результатам третьего этапа отбора 25 ноября были названы два кандидата: **Зигмунд Йен** и **Эберхард Кёлльнер**.

4 декабря 1976 г. оба немца в составе группы, куда вошли и кандидаты от Польши и Чехословакии, приступили к общекосмической подготовке в ЦПК. На первом этапе предусматривались теоретические занятия и техническая подготовка, включающая изучение конструкции корабля «Союз» и орбитальной станции «Салют-6», ну и, конечно, занятия по русскому языку.

В конце мая 1977 г. все кандидаты успешно сдали сложные зачеты по программе первого этапа и отправились на короткие каникулы.

В июне 1977 г. были сформированы два советско-германских экипажа: первый – в составе В.Ф.Быковского и З.Йена и второй – в составе В.В.Горбатко и Э.Кёлльнера. Командирами обоих советско-немецких экипажей были назначены военные космонавты. В августе экипажи приступили к непосредственной подготовке к полету. А через год, в августе 1978 г., они успешно сдали комплексные экзаменационные тренировки



Зигмунд Йен



Эберхард Кёлльнер

на тренажерах и стендах, а также прошли заключительное обследование Главной медицинской комиссии. К полету были допущены оба экипажа, и окончательный выбор основного и дублирующего экипажей был сделан на заседании Государственной комиссии на Байконуре, за несколько дней до старта.

26 августа 1978 г. Зигмунд Йен стал первым немцем, увидевшим нашу Землю из космоса. В газетах, издававшихся в ГДР, его полет назывался именно первым «немецким» полетом, что было необычно: до этого использовалось более «узкое» определение национальной принадлежности – «гражданин ГДР». Это был один из немногих случаев, когда пропаганда Восточной Германии признавала, что по обе стороны границы живет один и тот же немецкий народ. Действительно, космос стирает границы и объединяет разделенные народы.

После полета

Зигмунд Йен хотел вернуться к летной работе, но политические лидеры страны не могли не использовать его популярность. Он был назначен сначала в политическое управление ВВС, а в середине 1980-х переведен в Главное политуправление Национальной народной армии (ННА). Однако его самого больше привлекала наука, и в 1983 г. Зигмунд Йен получил заочно второе высшее образование. В 1985 г. в Центральном институте физики Земли в Потсдаме он получил ученую степень кандидата наук по специальности «Дистанционное зондирование Земли».

В октябре 1985 г. в Париже Зигмунд Йен был одним из 25 космонавтов и астронавтов, которые учредили международную неправительственную организацию – Ассоциацию участников космических полетов (АУКП). Вместе с ним в учредительном конгрессе Ассоциации участвовали и остальные восемь летавших космонавтов стран «Интеркосмоса».

При объединении двух Германий Йен, как и многие офицеры Национальной народной армии ГДР, был уволен в отставку (в звании генерал-майора) и подобно другим стал получать скудную



| Набор космонавтов ГДР | | | | | |
|-----------------------|--|---------------|-------------------------|---------------|-----------------------------|
| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Звание на момент отбора | Число полетов | Дата прекращения подготовки |
| 1 | Jahn, Sigmund Werner Paul Йен, Зигмунд Вернер Пауль | 13.02.1937 | Подполковник ВВС | 1 | Сентябрь 1978 |
| 2 | Köllner, Eberhard Кёлльнер, Эберхард | 29.09.1939 | Подполковник ВВС | – | Сентябрь 1978 |

пенсию. Однако произошел счастливый случай: в ФРГ намечался отбор космонавтов для полета на станции «Мир», и в связи с этим нужен был опытный человек, знающий русский язык, имеющий вес в космических кругах СССР и опыт общения с русскими. По рекомендации другого «первого немецкого астронавта» Ульфа Мербольда на должность координатора пригласили Зигмунда Йена. Он заключил контракт с Германским космическим агентством и с 1990 г. стал работать представителем этого агентства в Звездном. После слияния отряда космонавтов ФРГ и ЕКА он продолжил работу в европейском агентстве в той же должности. В 2003 г. Йену исполнилось 65 лет – и он решил уйти на пенсию: сдал дела, уехал в собственный дом под Берлином.

Дублер Эберхард Кёлльнер до 1989 г. служил в ВВС ГДР, где занимал солидную должность в офицерской школе летной подготовки, а потом в организации, аналогичной советской ДОСААФ, руководил летным направлением. В 1989 г. в звании полковника был отправлен в отставку. Работал заместителем директора банка по тыловому обеспечению. Сейчас на пенсии.

Польша

Набор польских кандидатов в космонавты начался летом 1976 г. К участию в нем, как и во время первых наборов в СССР и США, были допущены только военные летчики. Объявлялось это не только тем, что летчики, а особенно военные, лучше физически и морально подготовлены к космическому полету, но и нехваткой времени – на всю процедуру отбора было отпущено всего несколько месяцев. Поскольку летчики проходят обязательное ежегодное медицинское переосвидетельствование, первичный отбор можно было осуществить на основе уже имеющихся медицинских книжек. Всеми мероприятиями по организации и проведению набора занимались специалисты польской Главной военной врачебно-авиационной комиссии Военного института авиационной медицины в Варшаве.

На первом этапе, по результатам анализа медицинских книжек, был отобран 71 летчик.

К концу августа по результатам второго этапа, включавшего обследование в Военном институте авиационной медицины, комиссия Министерства обороны Польши отобрала 17 человек.

Третий этап проходил в два приема. 2 сентября кандидаты начали двухнедельное обследование в Военном учебно-тренировочном центре в г. Мрагово. А с 16 сентября оставшиеся 15 кандидатов прошли двухнедельное обследование в военном учебно-тренировочном центре Гроник око-



Халка, Янковский, Гермашевский и Кузиора во время медицинского отбора

| Набор космонавтов ПНР | | | | | |
|-----------------------|--|---------------|-------------------------|---------------|-----------------------------|
| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Звание на момент отбора | Число полетов | Дата прекращения подготовки |
| 1 | Hermaszewski, Mirosław Гермашевский, Мирослав | 15.09.1941 | Майор ВВС | 1 | 05.07.1978 |
| 2 | Jankowski, Zenon Янковский, Зенон | 22.11.1937 | Подполковник ВВС | – | 05.07.1978 |

ло г.Закопане в Татрах. В результате число кандидатов сократилось до 10 человек. Кстати, Зенон Янковский, ставший одним из финалистов набора, проходил только обследование в Гронике, так как был занят на учениях армий стран Варшавского договора «Щит-76» (Tarcza-76).

В итоге после всех обследований и испытаний была сформирована группа из пяти человек: Анджей Бугала, Хенрик Халка, Мирослав Гермашевский, Тадеуш Кузиора и Зенон Янковский.

29 октября 1976 г. кандидаты были представлены группе советских врачей во главе с летчиком-космонавтом СССР В.Г.Лазаревым, приехавшей в Варшаву из Праги (где она участвовала в определении чехословацких финалистов).

Майор Анджей Бугала не был допущен к дальнейшему отбору из-за того, что не подходил по антропометрическим данным (его рост сидя был больше установленной нормы). Остальные четыре кандидаты были направлены в ЦПК им. Ю.А.Гагарина на обследование, которое проводилось с 11 по 24 ноября 1976 г. Все четверо были допущены к специальным тренировкам, т.е. были признаны годными для совершения космического полета.

Окончательный выбор сделала польская сторона, и 27 ноября 1976 г. были объявлены имена двух польских космонавтов: *Мирослав Гермашевский* и *Зенон Янковский*.

Оба они приступили к подготовке – занятиям и тренировкам в ЦПК – 4 декабря 1976 г. (вместе с кандидатами от Чехословакии и ГДР). На первом этапе,

проходившем в группе, предусматривались теоретические занятия и техническая подготовка (изучение конструкции корабля «Союз» и орбитальной станции «Салют-6»). В конце мая 1977 г. все кандидаты успешно сдали сложные зачеты по программе данного этапа подготовки и смогли немного отдохнуть.

В июне 1977 г. были сформированы два экипажа, в которые вошли граждане Польши: первый – в составе П.И.Климучка и М.Гермашевского, второй – в составе В.Н.Кубасова и З.Янковского. Основной экипаж возглавлял военный летчик-космонавт отряда ЦПК ВВС, а дублирующий – гражданский летчик-космонавт отряда НПО «Энергия». В августе 1977 г. они приступили к непосред-



Мирослав Гермашевский



Зенон Янковский

венной подготовке, уже в составе экипажей. В июне 1978 г. оба экипажа успешно сдали комплексные экзаменационные тренировки на тренажерах и стендах, доказав, что готовы к выполнению космического полета.

На заседании Государственной комиссии, уже на Байконуре, было решено назначить первый экипаж в качестве основного, а второй – дублирующего.

27 июня 1978 г. Мирослав Гермашевский стал первым поляком, поднявшимся на орбиту. Полет польского космонавта-исследователя (позывной «Кавказ-2»)

продолжался почти восемь суток, из которых семь суток он проработал на орбитальной станции «Салют-6» вместе с экипажем 2-й основной экспедиции (В.В.Коваленок и А.С.Иванченко). Спускаемый аппарат «Союза-30» совершил мягкую посадку 5 июля в казахстанских степях. Полет второго международного экипажа был успешно завершён.

Интересно, что незадолго до старта в Польше был выпущен блок марок, посвященный первому полету поляка в космос. Но на этих марках был изображен не Гермашевский, а Янков-

ский! Позже это послужило причиной многочисленных домыслов, что именно экипаж Янковского считался основным. Судя по всему, дело было так. Незадолго до полета Гермашевский попал в госпиталь с тонзиллитом – воспалением миндалин, и ему была сделана небольшая операция по их удалению. Видимо, решив подстраховаться, польские власти и выпустили марки с портретом дублера. После старта Гермашевского весь первый тираж блока был уничтожен (кроме небольшого количества, успевшего разойтись по филателистическим клубам) и был выпущен новый, уже с портретом Гермашевского.

После полета

Мирослав Гермашевский возвратился на родину и продолжил службу в Вооруженных силах Польши. В 1981 г., после введения в Польше военного положения, он входил в состав Военного совета национального спасения. В 1982 г. он окончил Военную академию Генерального штаба имени К.Е.Ворошилова в Москве, затем был заместителем начальника Главного политического управления польской армии (до 1988 г.). С 1988 по 1991 г. Гермашевский был комендантом (начальником) Высшей офицерской летной школы в Демблине под Варшавой.

После общественно-политических изменений в Польше отношение к Гермашевскому со стороны властей ухудшилось. В 2000 г. он даже был вынужден обратиться в арбитражный суд с протестом по поводу того, что уведомление об увольнении в запас было прислано ему по почте (!) и он не был предупрежден об этом за полгода, как положено по закону. Суд признал правоту бригадного генерала, восстановив его, правда, на короткое время, на службе. В 2004 г. Мирослав Гермашевский был выдвинут кандидатом в депутаты Европарламента от Демократического левого альянса, но избран не был.

Дублер первого польского космонавта Зенон Янковский после возвращения на родину продолжил службу в ВВС Польши, последнее время был начальником Высшей офицерской летной школы в Демблине.

Чехословакия

В Чехословакии медицинским отбором космонавтов занимались специалисты Института авиационной медицины. Учитывая короткий срок, отведенный для этого, медики воспользовались результатами ежегодных осмотров военных летчиков, на основании которых были отобраны 24 пилота.

Все они прошли двухнедельное всестороннее клиническое и лабораторное обследование в институте. Их подвергали различным испытаниям на велоэргометре, в вакуумной камере, на специальном вращающемся кресле. Была проведена серия психофизиологических испытаний. Рассматривались характеристики на каждого кандидата, полученные с места их службы.



| Набор космонавтов Чехословакии | | | | | |
|--------------------------------|------------------------------------|---------------|-------------------------|---------------|-----------------------------|
| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Звание на момент отбора | Число полетов | Дата прекращения подготовки |
| 1 | Remek, Vladimír Ремек, Владимир | 26.09.1948 | Капитан BBC | 1 | 10.03.1978 |
| 2 | Peřák, Oldřich Пелчак, Олдржих | 02.11.1943 | Капитан BBC | – | 10.03.1978 |

К середине октября 1976 г. осталась группа из восьми человек. В это время к проведению отбора присоединилась прибывшая в Прагу группа советских врачей во главе с летчиком-космонавтом СССР В.Г.Лазаревым. После второго тура отбора осталось четыре кандидата:

Владимир Ремек (Vladimír Remek), Олдржих Пелчак (Oldřich Peřák), Михал Вондрушек (Michal Vondroušek) и Ладислав Клима (Ladislav Klíma).

10 ноября 1976 г. все четверо отправились в Москву, в ЦПК имени Ю.А.Гагарина, где в течение двух недель проходили дальнейшие медицинские обследования. По результатам всех обследований 24 ноября на заседании Главной медицинской комиссии к космической подготовке были допущены два кандидата: *Владимир Ремек и Олдржих Пелчак.*

4 декабря 1976 г. оба кандидата от Чехословакии (вместе с кандидатами от Польши и ГДР) приступили к занятиям и тренировкам в ЦПК. Программой первого этапа подготовки предусматривались теоретические занятия (динамика полета, астрономия, картография и т.п.) и техническая подготовка (изучение конструкции корабля «Союз» и орбитальной станции «Салют-6»). В конце мая 1977 г. все кандидаты успешно сдали сложные зачеты по программе первого этапа подготовки. В июне 1977 г. были сформированы два экипажа, в которые вошли граждане Чехословакии: основной экипаж в составе А.А.Губарева и Владимира Ремака и дублирующий – в составе И.Ф.Исаулова и Олдржиха Пелчака.

В конце августа 1977 г. начался второй, основной этап подготовки, уже в составе экипажей. Однако в декабре 1977 г., после неудачного полета «Союза-25», было принято решение об обязательном включении в экипаж летавшего космонавта. В результате нелетавший И.Ф.Исаулов был заменен опытным Н.Н.Рукавишниковым.

В феврале 1978 г. оба экипажа успешно сдали экзамены и прошли заключительное обследование ГМК. Примечательно, что один экипаж возглавлял военный летчик, а другой – опытный инженер-испытатель НПО

«Энергия». Это было продолжение соперничества между НПО «Энергия» и Министерством обороны, попытка разрешить спор, начатый еще при Королеве, – какая из земных профессий наиболее подходит для подготовки космонавта-испытателя.



Владимир Ремек

Олдржих Пелчак

Окончательное решение о том, какой экипаж станет основным, а какой – дублирующим, было принято Государственной комиссией за два дня до старта, уже на Байконуре. Неожиданностей не произошло – в полет ушел экипаж, назначенный основным с самого начала.

2 марта 1978 г., в день старта КК «Союз-28», Владимир Ремек стал национальным героем – одним из самых знаменитых людей в Чехословакии.

После полета

После своего возвращения из космоса Владимир Ремек был назначен заместителем начальника одного из военных НИИ, но вскоре переведен на службу в Главное политическое управление Армии в Праге – точно так же, как и его коллеги из ГДР и Польши. В 1985 г. Ремек окончил Военную академию Генерального штаба Вооруженных сил СССР в Москве. После этого он вернулся к летной работе и служил в строевых частях до 1990 г.

После «бархатной революции» в Чехословакии Ремек с 1990 по 1995 г. заведовал Музеем авиации и космонавтики в пражском районе Кбели (Kbely), в



Алексей Губарев и Владимир Ремек на встрече в 2003 году



СА «Союза-28» в пражском музее

котором среди прочих экспонатов находится и СА корабля «Союз-28».

В 1995 г. Ремек вышел в отставку в звании бригадного генерала и с 1995 по 2002 г. работал представителем АО «ЧЗ Страконице» (ČZ Strakonice) в Москве.

В 2002 г. в его судьбе вновь произошел резкий поворот. В сентябре он перешел на дипломатическую службу и стал сотрудником МИД Чешской Республики, и уже в октябре 2002 г. получил назначение на должность советника по экономике (торгового советника) в посольстве Чешской Республики в Москве.

Летом 2004 г. Ремек вновь всех удивил, решив заняться законодательной деятельностью на европейском уровне. Он был избран в Европарламент по списку Коммунистической партии Чехии и Моравии.

Олдржих Пелчак после дублирования назначался на разные должности в Министерстве обороны ЧССР, а потом и ВВС Чешской республики. С 1999 г. – в отставке.



Ладислав Клима

Так и не ставший космонавтом Ладислав Клима достиг самых больших высот военной карьеры – до ноября 2001 г. он был главнокомандующим ВВС Чехии, ушел в отставку в звании генерал-поручика.

Интересные факты

Отбор в космонавты проходили наиболее подготовленные перспективные летчики. Чехословакии принадлежит необычный рекорд: из восьми полуфиналистов, отобранных к осени 1976 г., двое стали главнокомандующими ВВС, правда, в разных странах: Штефан Гомбик – в Словакии, Ладислав Клима – в Чехии.

Второй набор

Второй набор по программе «Интеркосмос» проводился в 1977 г. одновременно в пяти странах – Болгарии, Венгрии, Кубе, Монголии и Румынии, по одной и той же схеме. Отличалось только число кандидатов, проходивших различные этапы. Очередность и программы полетов были согласованы заранее.

Было решено, что представители социалистических стран полетят в «алфа-

витном» порядке, т.е. в том, в котором в русской азбуке стоят первые буквы названий их стран. По словам тех, кто участвовал в реализации программы «Интеркосмос», это было сделано для того, чтобы поставить на последнее место Румынию, с лидером которой Николае Чаушеску у советских руководителей складывались сложные отношения.

Болгария

Набор проводился только среди военных летчиков, причем участвовать в отборе могли не все военные летчики, а только те, кто окончил Высшее народное военно-воздушное училище имени Георгия Бенковского в Долна Митрополии в период с 1964 по 1972 г. «Верхняя» граница гарантировала, что к моменту отбора кандидат имел не менее трех лет летного стажа. А «нижняя» граница – 1964 г. – определялась тем, что только с этого года училище стало давать своим выпускникам полное высшее образование.

Заявления подали почти все выпускники училища. Первым этапом отбора была врачебно-летная комиссия, проходившая в авиационных госпиталях. Те, кто по состоянию здоровья не смог ее пройти, вернулись в свои гарнизоны.

Летом 1977 г. успешно прошедшие первый этап отбора были направлены в Софийский военный госпиталь на стационарное обследование, которое продолжалось несколько недель. Медицинские показатели кандидатов оказались хуже, чем предполагалось вначале, и, чтобы увеличить число кандидатов, возрастной диапазон был расширен. В результате к осени была сформирована предварительная группа из 15 человек, в которую вошли офицеры ВВС в должностях от командира эскадрильи до заместителя командира полка.

На следующем этапе отбора число кандидатов сократилось до шести человек. Одним из них был Чавдар Джурев – сын министра обороны Болгарии генерала армии Добри Джурова. В этот период к отбору подключились советские медики. Для поездки в Москву на последний этап отбора были выбраны четыре человека: Александр Панайотов Александров, Георги Любенов Йовчев, Георги Иванов Какалов (Иванов), Иван Након. Так писались их имена по-болгарски.

У Георги Йовчева советские врачи обнаружили небольшую сердечную недостаточность. Поэтому болгарской партийно-правительственной комиссии предстояло сделать выбор из трех претендентов. В итоге основным кандидатом был назван *Георги Какалов*, а его дублером – *Александр Александров*.

К подготовке они приступили в марте 1978 г., причем сразу в составе

экипажей, так как полет был намечен на апрель 1979 г. Первый экипаж составили Николай Рукавишников и Георги Какалов, а второй – Юрий Романенко и Александр Александров.

Подготовка шла нормально, однако незадолго до полета возникла проблема. Фамилия основного кандидата – Какалов – звучала по-русски не слишком благозвучно. Поэтому, несмотря на то что Какаловы – известный и уважаемый в Болгарии род, космонавту пришлось взять фамилию, образованную от имени его отца (Ивана Какалова). Так он стал Ивановым (с ударением на втором слоге).

10 апреля 1979 г. Николай Рукавишников и Георги Иванов стартовали в космос на КК «Союз-33». Стыковка со станцией «Салют-6» не состоялась – и 12 апреля корабль вернулся на Землю.



После полета

После полета Георги Иванов и Александр Александров вернулись в Болгарию и вновь приступили к летной службе. Однако вскоре они занялись научной работой.

Г.Иванов в 1984 г. стал кандидатом технических наук и работал в институте болгарской Академии наук. В 1986 г. он участвовал в отборе кандидатов для второго советско-болгарского полета, но не попал в число финалистов. После изменения экономической политики в Болгарии он занялся бизнесом, а затем стал менеджером болгарской авиакомпании Air Sofia.

Нехарактерная для дублеров из социалистических стран судьба ждала Александра Александрова. В 1983 г. он окончил аспирантуру в Институте космических исследований Академии наук СССР в Москве и защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук. По возвращении в Болгарию был назначен заместителем директора Центральной лаборатории космических исследований (ныне – Институт космических исследований) при Академии наук Болгарии. Именно в этом качестве он принял участие во втором наборе космонавтов в Болгарии в 1986 г. и стал его финалистом (подробнее об этом на с.681). В 1988 г. Александров стал вторым летавшим космонавтом Болгарии и единственным из всех дублеров программы «Интеркосмос», кому все же удалось увидеть Землю с орбиты.



Георги Какалов (Иванов)



Александр Александров

Венгрия

В этой стране набор проводился только среди летчиков истребительной авиации, т.е. среди тех, кто освоил современные самолеты и имел опыт полетов на сверхзвуке. После начала набора было подано много заявлений, причем в некоторых эскадрильях заявления направляли почти все летчики, но не все соответствовали предъявляемым требованиям по возрасту, росту, летному стажу и образованию. Первичный отбор проводился на основании заключений медицинских комиссий по месту службы. Из первоначального списка, включавшего 206 человек, лишь 110 летчиков были вызваны на дополнительное амбулаторное обследование, после которого к сентябрю 1977 г. была сформирована группа из 20 человек.

Стационарное обследование проводилось в Институте авиационной медицины Венгерской Народной армии в городе Кечкемет. В результате к декабрю осталась группа из семи кандидатов. Приехавшие в Венгрию советские врачи выбрали четверых: Имре Бушко, Ласло Элек, Бела Мадьяри и Берталан Фаркаш.



Берталан Фаркаш



Бела Мадьяри

В январе 1977 г. они начали месячный этап заключительных медицинских обследований в СССР – в ЦВНИАГ и ЦПК. К концу месяца были названы два кандидата на полет: *Бела Мадьяри* и *Берталан Фаркаш* – два друга, познакомившиеся еще в 1965 г.

К подготовке в марте 1978 г. они, как и болгары, приступили сразу в составе экипажей, так как один из них должен был совершить полет летом 1979 г. В первый экипаж вошли Валерий Кубасов и Берталан Фаркаш, а во второй – Владимир Джанибеков и Бела Мадьяри. Экипажи почти закончили подготовку, когда их полет был отложен на год из-за аварии «Союза» во время советско-болгарского полета.

11 мая 1980 г. Межведомственная комиссия назначила основным экипаж Кубасов–Фаркаш. Окончательное утверждение на Госкомиссии состоялось, по традиции, за два дня до старта – 24 мая.

На этот раз тоже не все было штатно. Сам полет – с 26 мая по 3 июня 1980 г. – прошел нормально, но во время приземления произошел отказ двигателей мягкой посадки спускаемого аппарата. К счастью, космонавты отделались легкими ушибами.

После полета

Вернувшись на родину, Берталан Фаркаш стал первым, кто был удостоен звания Героя Венгерской Народной Республики. Ему было присвоено звание подполковника ВВС, но через 2 года он ушел из авиации и поступил в Политехнический университет в Будапеште. Окончив его в 1986 г., Фаркаш стал научным работником. К военной службе он вернулся в 1992 г., когда был назначен заместителем Главкома ВВС Венгерской Республики. В 1998 г. он ушел на пенсию в звании бригадного генерала.

Несмотря на такую насыщенную разными поворотами жизнь (а он успел побывать и военно-воздушным атташе Венгрии в США), Фаркаш не потерял связи с космосом. В течение 6 лет, с 1989 по 1995 г., он был членом исполкома АУКП.

Фаркаш часто бывает в России, являясь президентом АО «Паннон Бартер», которое занимается налаживанием торговых связей между Венгрией и странами СНГ.

О его дублере Беле Мадьяри известно меньше. Как и Берталан Фаркаш, он занялся наукой – в 1987 г. окончил будапештский Политехнический университет и много лет занимался работами, связанными с исследованием космического пространства.

Куба

На Кубе отбор проходил по все той же отработанной схеме. К нему были допущены только военные летчики. Кандидатов было много, но первичный медицинский отбор прошли около 150 человек. Все они были направлены на стационарное обследование. К декабрю 1977 г. кубинскими военными медиками были выбраны девять человек. Из их числа советская медицинская делегация отобрала четырех летчиков в звании от капитана до подполковника, которые 20 января 1978 г. были направлены в Москву:

- Хосе Армандо Лопес Фалькон (Jose Armando Lopez Falcon);
- Хильберто Хименес Гонсалес (Gilberto Jimenez Gonzales);
- Уго Лоренцо Мачадо (Hugo Lorenzo Machado);
- Арнальдо Тамайо Мендес (Arnaldo Tamayo Mendez).

Обследования в ЦВНИАГ и ЦПК длились почти месяц. После этого все четверо вернулись на Кубу, где 1 марта



Тамайо Мендес



Лопес Фалькон

1978 г. были объявлены два кандидата в космонавты: *Лопес Фалькон* и *Тамайо Мендес*.

В марте 1978 г. они приступили к тренировкам в ЦПК. Так как полет кубинского космонавта планировался на 1980 г., то подготовка шла по обычной, а не по сокращенной программе. В октябре 1978 г. были сформированы два экипажа: первый – Романенко и Тамайо Мендес, второй – Хрунов и Лопес Фалькон. Подготовка продолжилась уже по программе конкретного полета в составе экипажей.

18 сентября 1980 г. первым кубинским космонавтом стал Арнальдо Тамайо Мендес, который совершил восьмисуточный полет на КК «Союз-38» и станции «Салют-6».

После полета

Вернувшись на родину героями, кубинские космонавты получили очередные воинские звания и продолжили службу в своих частях. Позже Тамайо Мендес руководил Обществом военно-патриотического воспитания «Сепми» (аналог советского ДОСААФ). Генерал-майор Арнальдо Тамайо Мендес является председателем Кубинско-русской ассоциации дружбы, а в январе 2003 г. он был избран депутатом Национальной ассамблеи Республики Куба.

После возвращения на Кубу Фалькон некоторое время преподавал в университете, затем вернулся на службу в летные части ВВС. Был инспектором службы безопасности и организации полетов.

В настоящее время работает официальным аудитором по лицензированию и организации полетов в соответствии с правилами ИКАО по контролю безопасности в странах-участницах.

Монголия

Особенностью отбора кандидатов в космонавты в Монголии было то, что он велся не только среди военных, но и среди гражданских специалистов. Во многом это было связано с тем, что монгольские ВВС не имели достаточно количества боевых летчиков, которые могли бы пройти «сито» медицинских комиссий. Так Монголия стала единственной страной «Интеркосмоса», которая не ограничила отбор космонавтов летчиками-истребителями.





Жугдэрдэмидийн Гуррагчаа



Майдаржавын Ганзориг



Монгольские военные медики провели очень большую работу. При обследовании и гражданских специалистов не было возможности ориентироваться на записи в летных медицинских книжках – ведь у них их просто не было!

С помощью советских медиков были отобраны и в конце января 1978 г. направлены на обследование в ЦВНИАГ четверо финалистов: Майдаржавын Ганзориг (Maidarjaviin Ganzorig), Жугдэрдэмидийн Гуррагчаа (Jugderdemidiin Gurgagchaа), Санжаадамбын Сайнцог (Sanjaadambyn Saintzog) и Даржаагийн Сурэнхорлоо (Darjaagiin Surenkhорloo).

18 марта решением комиссии, сформированной решением ЦК Монгольской народно-революционной партии (МНРП) из специалистов Академии наук и Министерства обороны Монголии, были окончательно отобраны два кандидата: *Гуррагчаа* и *Ганзориг*. Первый был военным инженером, специалистом по электрическому оборудованию и приборам самолетов, второй – гражданским инженером-теплотехником, специалистом по автоматизации и контрольно-измерительным приборам промышленных предприятий. Правда, уже после того, как Ганзориг был отобран в качестве кандидата в космонавты, его призвали на военную службу.

В октябре 1978 г. были сформированы два экипажа: в первый вошли Владимир Джанибеков и Жугдэрдэмидийн Гуррагчаа, а во второй – Владимир Ляхов и Майдаржавын Ганзориг. Подготовка продолжалась в составе экипажей.



Стоят: М.Ганзориг и Ж.Гуррагчаа; сидят: С.Сайнцог и Д.Сурэнхорлоо

хов и Майдаржавын Ганзориг. Подготовка продолжалась в составе экипажей.

22 марта 1981 г. Жугдэрдэмидийн Гуррагчаа стал первым монгольским космонавтом.

После полета

После 1981 г. пути космонавта и его дублера разошлись. Жугдэрдэмидийн Гуррагчаа был направлен на работу в ЦК МНРП. Он был председа-

телем разных общественных организаций, а во время проведения в Монголии первых демократических выборов на многопартийной основе возглавлял Центральную избирательную комиссию. Работал на различных воинских должностях, был начальником штаба войск ПВО. На конец 2004 г. генерал-майор Гуррагчаа занимает высший военный пост в Монголии – он назначен министром обороны. Интересно, что когда в 1996 г. во всей Монголии начали восстанавливать отмененные в 1920-е годы родовые (клановые) фамилии, Гуррагчаа взял себе в качестве новой родовой фамилии слово Сансар («космос»).

Майдаржавын Ганзориг полностью посвятил себя науке. Он поступил в аспирантуру при Институте космических исследований АН СССР и в 1984 г. успешно защитил диссертацию, став кандидатом технических наук. В настоящее время он возглавляет Институт информатики при АН Монголии.

Румыния

Набор в Румынии отличался той интересной особенностью, что долгое время не удавалось найти нужного числа кандидатов, отвечающих всем медицинским параметрам.

Весной 1977 г. командование ВВС, на которое была возложена ответственность за организацию отбора, определило круг возможных кандидатов – летчики и военные инженеры. Затем рамки отбора были расширены, и уже в апреле 1977 г. к участию в отборе привлекли гражданских инженеров, которые были обязаны по окончании института проходить срочную службу в румынской армии. Желающих принять участие в отборе было много. Например, только из одного учебного класса Военно-авиационной школы офицеров за-

паса, где учился в то время Думитру Прунариу, стать космонавтами захотели 17 человек. Всех, кто желал попробовать себя на новой работе, направляли на медицинское обследование в Бухарест, в Центр авиационной медицины. Критерии, на основании которых делалось заключение о годности кандидата, были очень строгими. К примеру, все товарищи Думитру Прунариу и он сам (!) получили отрицательное заключение врачей и вернулись к учебе.

Стало очевидно, что если требования к кандидатам не будут снижены, отобрать хотя бы несколько человек не удастся. И вот в августе 1977 г. многих из тех, кто не прошел первый этап, вызвали на повторное обследование. В результате к сентябрю была сформирована группа из семи человек (отоб-



Думитру Прунариу



Думитру (Митикэ) Дедиу

ранных в разное время с апреля по август), которая начала проходить научную и физическую подготовку в Румынии. К декабрю число претендентов сократилось до пяти, а после тщательного медицинского осмотра, проведенного приехавшей в Румынию группой советских военных медиков, было решено, что в Москву для стационарного обследования поедут трое: Митикэ Дедиу, Думитру Дорин Прунариу и Кристиан Гуран.

Интересно, что только один кандидат на момент отбора находился на действительной военной службе. Двое других числились офицерами запаса, т.е. были гражданскими специалистами. Звание старшего лейтенанта им было присвоено 13 марта 1978 г., уже после завершения отбора.

По результатам обследований в ЦВНИАГ и ЦПК к космической подготовке были допущены два кандидата: *Митикэ Дедиу* (по настоянию советской стороны ему пришлось взять «полное» имя Думитру) и *Думитру Дорин Прунариу*.

20 марта румынские кандидаты прибыли в ЦПК и приступили к общекосмической подготовке. В октябре 1980 г. они начали готовиться в экипажах: в первый вошли Е.В.Хрунов и Д.Прунариу, во второй – Ю.В.Романенко и Д.Дедиу. Однако в декабре того же года Евгений Хрунов был отстранен от подготовки, и место командира первого экипажа занял Л.И.Попов.



Генерал-майор Думитру Дорин Прунариу

Больше неожиданностей не было – и 14 мая 1981 г. Думитру Прунариу стал первым гражданином Румынии, совершившим полет в космос.

После полета

Вернувшись на родину, Думитру Дорин Прунариу получил звание Героя Социалистической Республики Румыния – его имели буквально несколько человек – и воинское звание капитана ВВС. В отличие от других социалистических стран, правительство Николае Чаушеску «не жаловало» своего космонавта. Прунариу служил на специально созданной для него в Министерстве обороны должности главного инспектора по авиакосмическим делам и одновременно преподавал на аэрокосмическом факультете Бухарестского политехнического института.

В январе 1990 г., после падения режима Чаушеску, Прунариу был назначен заместителем министра транспорта и начальником гражданской авиации (позже – государственным секретарем с тем же объемом полномочий). В 1991 г. он окончил Международный институт подготовки авиационного управленческого персонала в Монреале (Канада).

В 1992 г. Прунариу стал членом совета Румынского космического агентства (ROSA), созданного по его рекомендации, а в 1998 г. стал президентом – генеральным директором ROSA. С 1992 г. он был постоянным представителем Румынии в Комитете ООН по мирному использованию космического пространства (COPUOS). В июне 2003 г. его избрали (на период 2004–2005 гг.) председателем научного и технического подкомитета Комитета COPUOS.

В 1999 г. полковник Прунариу защитил диссертацию и стал доктором наук. В том же году он закончив 6-месячный курс в Национальном военном колледже, и в 2000 г. получил звание генерал-майора ВВС.

В 2004 г. Думитру Дорин Прунариу был назначен послом Румынии в Российской Федерации.

Думитру Дедиу вернулся на службу в ВВС, а потом был летающим инженером (бортинженером) в авиакомпании Romavia, обслуживающей Минобороны

Румынии. В 1997 г. в возрасте 55 лет он ушел в отставку в звании полковника.

Дополнительный набор: Вьетнам

Путь от начала отбора до старта вьетнамского космонавта был очень коротким – всего полтора года. Тому были объективные причины. Когда в 1965 г. создавалась программа «Интеркосмос», Вьетнам не мог принять в ней участие. На его земле уже началась «активная» фаза противостояния с Соединенными Штатами. Вторая, пилотируемая часть программы также началась без участия представителей Вьетнама. И только в ноябре 1978 г., когда космонавты трех первых стран «Интеркосмо-



Фам Туан



Буй Тхань Лиём

са» уже совершили свои полеты, а посланцы еще пяти готовились в Звездном городке, Генеральный секретарь ЦК КПСС Л.И.Брежнев и Генеральный секретарь ЦК Коммунистической партии Вьетнама Ле Зуан договорились о полете представителя Вьетнама на советской космической станции.

К программе «Интеркосмос» Вьетнам присоединился в мае 1979 г., когда два его представителя уже около месяца проходили подготовку к полету. Отбор космонавтов был очень скоротечным, а круг тех, кто мог принять участие в отборе, был чрезвычайно узок (по сравнению с другими странами). За то время, которое оставалось до намеченного полета (в 1980 г.), можно было отобрать и подготовить только военных летчиков. И не просто военных, а принимавших самое непосредственное участие в недавно закончившихся боевых действиях.

То, что таких летчиков-асов во вьетнамских ВВС было не так уж много, косвенным образом доказывает такой факт. Когда летом 1979 г. стало известно, что в Звездном городке проходят подготовку представители Вьетнама, один из американских исследователей назвал фамилии 19 летчиков, которых он посчитал возможными кандидатами на этот полет – и среди этих 19 был Фам Туан, ставший первым вьетнамским космонавтом!

О ходе самого набора сведений очень мало. Известно только, что к моменту приезда во Вьетнам советских медиков



| Второй набор по программе «Интеркосмос» | | | | | |
|---|---|---------------|------------------------------------|---------------|-----------------------------|
| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Дата прекращения подготовки |
| Болгария | | | | | |
| 1 | Александров, Александр Панайотов | 01.12.1951 | Ст. лейтенант ВВС | 1* | 1979 |
| 2 | Какалов (Иванов), Георги Иванов | 02.07.1940 | Майор ВВС | 1 | 1979 |
| Венгрия | | | | | |
| 1 | Magyar, Béla Мадьяри, Бела | 08.08.1949 | Ст. лейтенант ВВС | – | 1980 |
| 2 | Farkas, Bertalan Фаркаш, Берталан | 02.08.1949 | Ст. лейтенант ВВС | 1 | 1980 |
| Куба | | | | | |
| 1 | Tamayo Mendez, Arnaldo Тамайо Мендес, Арнальдо | 29.01.1942 | Подполковник ВВС | 1 | 1980 |
| 2 | Lopez Falcon, Jose Armando Лопес Фалькон, Хосе Армандо | 08.02.1950 | Капитан ВВС | – | 1980 |
| Монголия | | | | | |
| 1 | Jugderdemiyin Gurragchaa Жугдэрдэмидийн Гуррагчаа | 05.12.1947 | Капитан ВВС | 1 | 1981 |
| 2 | Muydarjavijn Ganzorig Майдаржавын Ганзориг | 05.02.1949 | Инженер-теплотехник | – | 1981 |
| Румыния | | | | | |
| 1 | Dediu, Dumitru (Mitika) Дедиу, Думитру (Митикэ) | 12.03.1942 | Капитан ВВС | – | 1981 |
| 2 | Prunariu, Dumitru Dorin Прунариу, Думитру Дорин | 27.09.1952 | Инженер-авиаконструктор | 1 | 1981 |

* Полет Александра Александрова состоялся в 1988 г. по двусторонней советско-болгарской программе «Шипка».

| Дополнительный набор (Вьетнам) | | | | | |
|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|---------------|-----------------------------|
| № | Ф.И.О. | Дата рождения или рождения и смерти | Звание на момент отбора | Число полетов | Дата прекращения подготовки |
| 1 | Буй Тхань Лиём Bui Thanh Liem | 30.06.1949 26.09.1981 | Старший капитан ВВС | – | 1980 |
| 2 | Фам Туан Pham Tuan | 14.02.1947 | Подполковник ВВС | 1 | 1980 |

было отобрано семь человек. На обследование в ЦВНИИГ, в Москву, весной 1979 г. были направлены четыре летчика знаменитого 921-го авиаполка «ШАО Да» («Красная звезда»), но известны имена только трех из них: Нгуен Ван Кок, Фам Туан, Буй Тхань Лием.

В апреле 1979 г. были названы имена двух кандидатов, которым предстояло начать подготовку в ЦПК имени Ю.А.Гагарина. Ими стали слушатель Военно-воздушной академии имени Ю.А.Гагарина подполковник *Фам Туан* и заместитель начальника штаба авиаполка старший капитан *Буй Тхань Лием*, окончивший ее годом раньше. Оба они имели большой опыт боев в небе Вьетнама. 27 июня 1972 г. Буй Тхань Лием сбил американский F-4E, а Фам Туан ровно через полгода, 27 декабря 1972 г., во время массированных бомбардировок Ханоя и Хайфона, сбил американский бомбардировщик В-52D. За всю войну было сбито всего две «летающие крепости», и неудивительно, что в 1973 г. Фам Туан стал Героем Вооруженных сил ДРВ.

Третий полуфиналист Нгуен Ван Кок (Nguyen Van Coc; встречаются и другие

варианты написания его имени – Quock, Quos, Kock) заслуживает отдельного упоминания в нашей книге. Он был лучшим вьетнамским асом, сбившим в 1967–1969 гг. на МиГ-21ПФ семь самолетов и два беспилотных аппарата США. Среди молодых летчиков ВВС Вьетнамской народной армии Нгуен Ван Кок был самым старшим. Возможно, именно возраст и стал причиной того, что его не направили на подготовку к космическому полету.

К подготовке в ЦПК вьетнамские космонавты приступили в апреле 1979 г. До полета оставалось чуть больше года, и подготовка шла по ускоренной программе. До сентября продолжалась общая, или базовая, подготовка, а в октябре 1979 г. были сформированы два экипажа. В первый вошли Виктор Горбатко и Фам Туан, а во второй – Валерий Быковский и Буй Тхань Лием.

21 июля 1980 г. Государственная комиссия утвердила основной экипаж в составе командира корабля полковника В.В.Горбатко и космонавта-исследователя подполковника Фам Туана. Он и стал первым космонавтом Вьетнама,

совершив полет с 23 по 31 июля 1980 г. на корабле «Союз-37» и станции «Салют-6». Посадку Горбатко и Фам Туан произвели на корабле «Союз-36».

После полета

Буй Тхань Лием, которому не довелось слетать в космос, по возвращении на родину вновь служил в своем полку «Красная звезда». К большому сожалению, 26 сентября 1981 г. он разбился во время катастрофы истребителя МиГ-21 УТИ.

Фам Туан после полета побывал во Вьетнаме, а затем возвратился в СССР, где продолжил начатое в 1977 г. обучение в ВВА имени Ю.А.Гагарина. В 1982 г. Фам Туан окончил академию и в дальнейшем проходил службу в качестве начальника политического управления Военно-воздушных сил Вьетнама.

В настоящее время генерал-лейтенант Фам Туан продолжает служить во Вьетнамской народной армии, являясь начальником Главного управления оборонной промышленности Министерства национальной обороны Социалистической Республики Вьетнам.

Целевые наборы по отдельным программам

Индия

Сотрудничество СССР и Индии в космической сфере началось еще в 1960-е годы с обмена информацией и обучения индийских специалистов. В 1970 г. начались запуски с ракетного полигона в Тхумбе советских метеоракет М-100. 10 мая 1972 г. в Президиуме АН СССР было подписано соглашение между Академией наук и Индийской организацией космических исследований о дальнейшем развитии сотрудничества в области космических исследований. Было принято решение о запуске советской ракетой спроектированного и построенного в Индии спутника, и первый такой запуск состоялся в апреле 1975 г.

Трудно сказать точно, кому первому пришла идея о возможности совместного космического полета. Вероятно, она «впитала в воздухе», и этот полет стал логическим развитием дружественных отношений между нашими странами.

Так или иначе, впервые публично озвучил эту идею премьер-министр Индии Морарджи Десаи во время своего визита в Москву в июне 1979 г. И хотя через месяц Десаи ушел в отставку, СССР вскоре направил Индии официальное предложение подготовить и включить в экспедицию посещения ОК «Салют-7» индийского космонавта-исследователя. Предложение было принято, и разработкой деталей соглашения занялась специальная двусторонняя комиссия. Соглашение было подписано новым премьер-министром Индии Индирай Ганди и председателем Президиума

Верховного Совета СССР Л.И.Брежневым во время его визита в Дели в декабре 1980 г.

После определения требований к кандидатам, в январе 1982 г. начался сам отборочный процесс, который проводился созданной в 1969 г. Индийской организацией космических исследований и продолжался около восьми месяцев.

Участие в отборе могли принять только летчики-истребители. Это определялось, в первую очередь, их физической подготовкой и способностью переносить перегрузки, неизбежно возникающие во время космического полета.

Специальная медицинская комиссия индийских ВВС начала обработку поступивших заявлений, которых было около тысячи. На первый этап медицинских обследований, которые проводились в Институте аэрокосмической медицины в Бангалоре, было направлено 240 человек. Постепенно их число сокращалось, и к августу 1982 г. при участии советских врачей, приехавших в Индию, из 10 финалистов была сформирована группа из четырех человек (по другим данным – из шести), которые были направлены на заключительное обследо-



Равиш Мальхотра



Ракеш Шарма

вание в Москву. К сожалению, нам известны имена только троих: Равиш Мальхотра (Ravish Malhotra), Йогеш Сури (Yogesh Suri) и Ракеш Шарма (Rakesh Sharma).

Годными к подготовке были признаны все четверо (что свидетельствует о тщательности работы индийских врачей-специалистов). Окончательный выбор сделала индийская сторона, и 20 сентября 1982 г. в ЦПК имени Ю.А.Гагарина прибыли на подготовку два индийских кандидата в космонавты: *Равиш Мальхотра* и *Ракеш Шарма*.

Два других претендента остались в резерве. Однако необычная судьба резервного кандидата Йогеша Сури заслуживает хотя бы нескольких строк. Он был одним из первых индийских летчиков, которые в 1981 г. начали осваивать

Набор космонавтов Индии

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Звание на момент отбора | Число полетов | Дата прекращения подготовки |
|---|-----------------------------------|---------------|-------------------------|---------------|-----------------------------|
| 1 | Мальхотра, Равиш Malhotra, Ravish | 25.12.1943 | Подполковник ВВС | – | 1984 |
| 2 | Шарма, Ракеш Sharma, Rakesh | 13.01.1949 | Майор ВВС | 1 | 1984 |



Советско-индийские экипажи на встрече с премьер-министром Индии Индирай Ганди: Юрий Малышев, Владимир Шаталов, Индира Ганди, Ракеш Шарма, Равиш Мальхотра, Анатолий Березовой, Георгий Гречко. 10 мая 1984 г.

только что поступившие из СССР самолеты МиГ-25. Дослужившись до звания подполковника, он ушел в отставку и... стал работать диджеем на FM-радиостанции в Дели под псевдонимом Юрий (Yuri) – в память о своей несложившейся карьере космонавта. А в 2002 г. он решил стать киноактером и снялся в своем первом фильме. Это, наверное, единственный в своем роде случай, когда «почти космонавт» настолько круто изменил свою жизнь.

Ракеш Шарма и Равиш Мальхотра в сентябре 1982 г. начали свою 18-месячную подготовку к полету. Ее особенностью было то, что впервые кандидаты в космонавты совершенно не знали русского языка. С интенсивного курса русского языка по специальной методике и началась подготовка.

Хотя времени было достаточно, к теоретическому курсу подготовки Шарма и Мальхотра приступили еще до того, как освоили русский язык, и несколько месяцев на занятиях их сопровождал переводчик. В апреле 1983 г. началось изучение корабля «Союз Т», а затем после небольшого отпуска в Индии, с октября 1983 г. – подготовка в составе экипажей. В первый экипаж вошли Ю.В.Малышев, Н.Н.Рукавишников и Ракеш Шарма; во второй – А.Н.Березовой, Г.М.Гречко и Равиш Мальхотра.

А перед этим, в сентябре, обоим индийским космонавтам пришлось пройти сложное испытание своего мужества и решительности. По традиции, проходящие подготовку иностранные космонавты из экипажей посещения присутствуют на старте основной экспедиции на Байконуре. Так было и 26 сентября 1983 г., когда должен был стартовать корабль «Союз-Т» с экипажем 3-й экспедиции (В.Г.Титов и Г.М.Стрекалов) на станцию «Салют-7». Старт закончился взрывом ракеты, и космонавты остались живы только благодаря надежной работе системы аварийного спасения. Ни один из индийских космонавтов не дрогнул, не отказался от полета, хотя о его сложности и опасности они теперь знали не понаслышке.

Восхищаясь мужеством советских космонавтов, Ракеш Шарма еще не знал,

что в феврале 1984 г. он окажется в одном экипаже с Геннадием Стрекаловым – именно ему пришлось заменить в первом экипаже Николая Рукавишникова, отстраненного от подготовки по настоянию медиков.

3 апреля 1984 г. Ракеш Шарма стал первым индийским космонавтом, стартовав с Ю.В.Малышевым и Г.М.Стрекаловым на «Союзе Т-11». Его полет на «Союзе» и станции «Салют-7» продолжался 7 сут 21 час – и 11 апреля, накануне Дня космонавтики, экипаж «Юпитеров» вернулся на Землю.

После полета

Космонавты и их дублеры, как и их коллеги ранее, получили государственные награды своих стран. Равиш Мальхотра был удостоен ордена «Кирти Чакра» и продолжил службу в Летно-исследовательском центре индийских ВВС в Бангалоре. В 1995 г. он ушел в отставку в звании полковника ВВС и возглавил промышленную компанию Dynamatic Aerospace.

Ракеш Шарма по возвращении в Индию продолжил службу в качестве главного летчика-испытателя в корпорации Hindustan Aeronautics в Бомбее. Одним из первых он осуществил полет на разрабатываемом корпорацией прототипе «легкого истребителя». В 2001 г. он вышел в отставку в звании полковника ВВС. Малышев, Стрекалов и Шарма за свой полет получили высшие индийские награды за храбрость в мирное время – ордена «Ашока Чакра» (Ashoka Chakra).

У Шармы это был уже второй орден – первый он получил еще будучи командиром эскадрильи – и награждение было сделано после долгих колебаний руководства ВВС. Ведь у индийских летчиков существовала примета, что повторное награждение каким-либо орденом приносит не почет, а опасность. Можно смеяться над суеверием летчиков – но вот вам факты. За время существования индийских ВВС

этот орден дважды получили всего два человека: майор Ракеш Шарма и лейтенант Сухас Бисвас (Sahas Biswas). В 1989 г. Ракеш Шарма с трудом катапультировался из своего МиГ-21, но остался жив и, получив сложный перелом ноги, был надолго госпитализирован. Судьба Сухаса Бисваса оказалась трагичнее – через год после повторного награждения он погиб во время катастрофы своего транспортного самолета Dakota.

Свою долю почестей получил и спускаемый аппарат корабля «Союз Т-11», на котором Малышев, Стрекалов и Шарма вернулись на Землю. В качестве одного из самых ценных экспонатов он выставлен в планетарии имени Джавахарлала Неру в Дели.

Сирия

Отбор кандидатов в космонавты в Сирии проводился в соответствии с подписанным в начале 1985 г. межправительственным соглашением между Сирийской Арабской Республикой (САР) и СССР.



Переговоры о программе полета, об организации и о проведении отбора кандидатов, о требованиях, которые предъявляются к космонавтам, с сирийской стороны вел генерал ВВС Али Махаляджи, а с советской – заместитель начальника ЦПК, генерал-майор авиации А.А.Леонов. Это была не первая их встреча. Почти за 20 лет до этого, в сентябре 1966 г. Махаляджи встречал в Дамаске Алексея Леонова и Павла Беляева во время их поездки в Сирию по приглашению правительства этой страны.

Основная нагрузка по организации отбора, распределению обязанностей между различными ведомствами, согласованию с советской стороной сроков и критериев отбора была возложена на созданный в Сирии в 1978 г. Национальный комитет по дистанционному зондированию Земли. На первый взгляд это может показаться странным, но если вспомнить, что наибольший интерес в Сирии вызывали именно программы космической картографии и многозональной съемки сирийской территории, такое положение станет понятным. Да и во время полета основная часть проводимых сирийским космонавтом исследу-



Мухаммед Фарис



Мунир Хабиб

Набор космонавтов Сирии

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Звание на момент отбора | Число полетов | Дата прекращения подготовки |
|---|--|---------------|-------------------------|---------------|-----------------------------|
| 1 | Фарис, Мухаммед Ахмед Faris, Muhammed Ahmed | 26.05.1951 | Подполковник ВВС | 1 | 1987 |
| 2 | Хабиб, Мунир Хабиб Habib, Munir Habib | 03.09.1953 | Подполковник ВВС | – | 1987 |

дований была посвящена отработке методов дистанционного зондирования земной поверхности.

К сентябрю 1985 г. «сирийский» этап отбора был завершен. Четверо летчиков, все в звании подполковника ВВС, были направлены в СССР, чтобы пройти последний, самый сложный этап медицинского обследования. Ими стали: Мухаммед Ахмед Фарис, Мунир Хабиб Хабиб, Ахмет Ратеб и Камаль Араби.

Все они получили допуск к подготовке от советских специалистов-медиков. Сирийской правительственной комиссии во главе с министром обороны Сирии Мустафой Тласом предстояло выбрать двух кандидатов. Было решено отправить на подготовку в ЦПК имени Ю.А.Гагарина *Мухаммеда Фариса* и *Мунира Хабиба*.

У этих летчиков, помимо одинакового воинского звания, оказалось еще много общего. Так, хотя они и родились с разницей в два года, Военно-воздушную академию Сирии на авиабазе Найраб около города Халеб оба окончили в одном выпуске, в 1973 г. И начали службу они на одной и той же базе ВВС, и даже в одной и той же эскадрильи. У обоих на момент отбора было по двое детей, и младшие сыновья даже родились в одном и том же, 1981 г.

До конца 1986 г. они готовились в ЦПК по программе общекосмической подготовки вместе и только в декабре были включены в разные экипажи. Мухаммед Фарис получил назначение в первый экипаж, а Мунир Хабиб – во второй. 19 июля 1987 г. на заседании Государственной комиссии основным экипажем был утвержден тот, куда входил Мухаммед Фарис.

22 июля 1987 г. Мухаммед Фарис стал первым сирийским космонавтом, стартовав в космос на советском корабле «Союз ТМ-3». А через два дня – 24 июля он стал первым иностранным космонавтом, побывавшим на борту станции «Мир».

После полета

Сирийский космонавт Мухаммед Фарис сразу после завершения послеполетного обследования возвратился в Сирию, где вернулся к своей службе летчиком-инструктором на авиабазе Найраб. Но не это стало главным событием для него и его семьи в ближайшие полгода, а рождение 30 декабря 1987 г. третьего ребенка, сына, которого он назвал Миром в честь советской орбитальной станции.

Уйдя с летной работы, Фарис остался на службе в армии, и сейчас он возглавляет Институт подготовки военных летчиков в Халебе. Спускаемый аппарат корабля «Союз ТМ-2», на котором Фарис вернулся из космоса, находится на хранении в военном музее в Дамаске

как символ технического достижения граждан Сирии. Для его экспозиции построена специальная площадка перед знаменитой мечетью Сулеймани.

Дублер сирийского космонавта Мунир Хабиб также вернулся на свою авиабазу и продолжил службу. Судьбы двух космонавтов (летавшего и его дублера) и в дальнейшем продолжали пересекаться. Как и Фарис, Мунир Хабиб руководит сейчас военно-учебным заведением – он возглавляет Институт повышения квалификации летного состава в Халебе.

Афганистан

В середине 1987 г. Президент СССР М.С.Горбачев уже принял непростое политическое решение – о выводе из Афганистана т.н. «ограниченного контингента советских войск», т.е. 40-й армии. Чтобы продемонстрировать как мировому сообществу, так и, прежде всего, афганскому и советскому народу, что у отношений между нашими странами хорошее, надежное будущее, необходимо было показать пример сотрудничества СССР и Демократической Республики Афганистан в какой-либо мирной сфере. Полет в космос афганского космонавта должен был стать именно таким примером.

Предварительное соглашение о подготовке двух афганских кандидатов в космонавты и о проведении совместного советско-афганского космического полета было подписано между советским агентством Главкосмос и афганским правительством в сентябре 1987 г. Первоначально полет намечался на 1989 г., и для подготовки было в запасе чуть больше года. Это был вполне реальный срок, ранее по такой же схеме готовились представители Болгарии и Вьетнама. Однако в процессе выработки окончательного соглашения у советской стороны стали возникать сомнения в том, что после вывода советских войск (намеченного на 15 февраля 1989 г.) афганское прави-

тельство сможет в полной мере воспользоваться фактом космического полета представителя Афганистана для укрепления своих позиций в стране. В связи с этим полет был передвинут на лето 1988 г., то есть от момента начала отбора до самого полета должно было пройти менее года! Само же Соглашение о проведении полета было подписано 11 февраля 1988 г., уже после отбора кандидатов в космонавты.

Отбор начался в ноябре 1987 г. и проводился только среди летчиков и инженеров ВВС Афганистана. В летные гарнизоны были направлены медицинские комиссии с целью проведения предварительного осмотра и отбора летчиков, кандидатуры которых согласовывались с командованием авиационных частей. Всего афганской медицинской комиссией было рассмотрено 457 кандидатур, из которых было отобрано около 40 летчиков и инженеров, отвечавших первичным физическим и психологическим требованиям, предъявлявшимся к кандидатам. Специально созданная национальная комиссия провела третий этап отбора, в результате которого была сформирована группа из 24 кандидатов.

На этом этапе к работе с ними приступили приехавшие в Афганистан советские врачи и специалисты. К январю 1988 г. были отобраны восемь полуфиналистов, которых направили в Москву для углубленного медицинского обследования: Мохаммад Дауран, Мохаммед Джахид, Акар Джан, Сира Джуден, Амер Хан, Кьяль Мохаммед, Абдул Ахад Моманд и Шер Замин.

В этом списке было четыре военных и четыре гражданских специалиста, правда, все они так или иначе находились на службе в ВВС.

Одним из «фаворитов» афганской стороны был Мохаммед Джахид, племянник заместителя министра обороны Афганистана. Но советские медики не допустили его к спецтренировкам, так



Мохаммад Дауран



Абдул Ахад Моманд

Набор космонавтов Афганистана

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Звание на момент отбора | Число полетов | Дата прекращения подготовки |
|---|---|---------------|-------------------------|---------------|-----------------------------|
| 1 | Абдул Ахад Моманд Abdul Ahad Mohmand | 01.01.1959 | Капитан ВВС | 1 | 1988 |
| 2 | Мохаммад Дауран Гулам Масум Mohammad Dauran Ghulam Masum | 20.01.1954 | Полковник ВВС | – | 1988 |

как в детстве ему была сделана полостная операция на желудке, последствия которой могли сказаться во время космического полета.

Остальные семеро прошли в Москве «сито» отбора – и право выбора было предоставлено афганской стороне. 12 февраля 1988 г. было объявлено, что готовиться к полету будут двое: *Мохаммад Дауран* и *Абдул Ахад Моманд*.

До полета оставалось менее полугода – и подготовка шла по самому сокращенному варианту. Поскольку полет планировался на август, афганские космонавты не отрабатывали действий на выживание в зимних условиях, не было и тренировок в пустынных районах. В экипажи космонавты Афганистана были назначены в конце мая. Первоначально полковник Дауран был зачислен в основную экипаж, а капитан Моманд – в дублирующий. Однако в июле, за два месяца до старта, основного космонавта и его дублера поменяли местами. Почему это было сделано?

Есть две версии случившегося. По официальному объяснению, сделанному сразу после замены, причиной стала операция по удалению аппендикса, из-за которой Мохаммад Дауран не смог участвовать в «морских» тренировках. По другой версии, появившейся несколько позднее, в действительности дело было в национальностях космонавтов. Центральному афганскому правительству было важно привлечь к себе симпатии пуштунов – «титულიной» нации Афганистана, составляющей большую часть населения страны. Моманд был пуштуном, а Дауран – афганским таджиком.

29 августа 1988 г. Абдул Ахад Моманд, стартовав в космос на корабле «Союз ТМ-6» вместе с В.А.Ляховым и В.В.Поляковым, стал первым и, видимо, еще на долгие годы единственным афганским космонавтом.

После полета

Дальнейшие судьбы Моманда и Даурана представляют тот редкий случай в истории космонавтики, когда по прошествии 15 лет летавший и ставший героем космонавт пребывает в изгнании, совсем не общаясь с журналистами, а его дублер занимает высокий пост у себя на родине.

После полета Абдул Ахад Моманд получил высшие советские и афганские награды – звания Героя Советского Союза и Героя Афганистана. Он окончил в Москве Академию Генерального штаба, работал в Афганском институте космических исследований, около полугода занимал пост заместителя министра гражданской авиации Республики Афганистан. Между тем находившийся у власти режим президента Наджибуллы, лишенный советской поддержки, в апреле 1992 г. был свергнут. В этот момент Моманд был в служебной командировке в Индии и возвращаться в Афганистан не рискнул: это было смертельно опасно. Вместе с семьей он был вынужден срочно бежать в другую страну.

В Германии немецкие таможенники случайно исказили написание его фа-

милии в удостоверении личности – вместо «Mohmand» записали «Momand». Сейчас он живет в Штуттгарте, где владеет маленькой фирмой.

Карьера Мохаммада Даурана сложилась гораздо удачнее: в правительстве моджахедов во главе с Рабани он получил пост командующего ВВС. Но судьба вновь готовила ему испытания: в 1996 г. к власти в Афганистане пришло движение «Талибан», опиравшееся в основном на пуштунов. Изгнанное из Кабула правительство сохранило под своим контролем северную часть страны, и генерал Дауран (которого к тому моменту стали называть на таджикский манер – Дауран Хан) командовал военно-воздушными силами противостоявшего талибам Северного альянса. После свержения – при поддержке многонациональных сил – режима талибов и восстановления законной власти Дауран Хан получил звание генерал-полковника и был назначен командующим ВВС и ПВО Афганистана.

Нельзя не сказать и о судьбе еще одного из восьми полуфиналистов, хотя бы потому, что майор Шер Замин был первым афганским летчиком, удостоенным звания Героя Демократической Республики Афганистан. Вынужденный покинуть родину после прихода к власти моджахедов, он жил в Москве, не имея ни статуса беженца, ни средств к существованию. По сообщению российского ТВ, в начале 1990-х годов он был вынужден торговать фруктами на одном из московских рынков. К сожалению, все попытки разыскать его через афганскую диаспору в Москве успеха не принесли...

Болгария: программа «Шипка»

Единственной страной – участницей программы «Интеркосмос» (помимо СССР, конечно!), которой удалось отправить в космос своего второго космонавта, стала Болгария. Полет Георгия Иванова в апреле 1979 г. на «Союзе-33» был неудачным, стыковка со станцией не состоялась, и идея повторить этот полет в других условиях не оставляла руководителей военного ведомства Болгарии.

Время шло, и вот в начале 1986 г. вернувшийся из поездки в СССР министр обороны Болгарии Добри Джурев объявил, что ему наконец удалось договориться с советскими властями о полете в космос второго болгарского космонавта. Протокол о подготовке и проведении в 1988 г. совместного полета был подписан в

Москве 22 августа 1986 г. начальником Главкосмоса СССР А.И.Дунаевым и вице-президентом Болгарской академии наук, председателем Национального комитета по исследованию и использованию космического пространства М.Дакковым. Было решено, что взносом болгарской стороны в организацию совместного полета станет изготовление и передача СССР оборудования и научных приборов на сумму 7 млн валютных левов (14 млн \$ по тогдашнему курсу).

Отбор кандидатов в космонавты для проекта «Шипка» – это название символизировало историческую преемственность советско-болгарского сотрудничества – начался в сентябре 1986 г. Так как в Болгарии уже имелся соответствующий опыт, для экономии времени и средств его решили проводить по прежней схеме. Участие в отборе принимали только строевые военные летчики (исключение составили финалисты первого набора Георгий Иванов и Александр Александров, которые уже не находились на летной службе). Предварительный отбор из 300 претендентов осуществлялся Софийским военным госпиталем. Когда же число кандидатов сократилось до десяти человек, к отбору присоединились приехавшие в Болгарию советские врачи.

В начале декабря 1986 г. в Москву приехали: Александр Панайотов Александров и его брат Пламен Панайотов Александров, Николай Райков и Красимир Михайлов Стоянов. Александр Александров уже проходил в 1978–79 гг. космическую подготовку, а для его младшего брата Пламена, летчика-истребителя, это была первая попытка «взять» космическую высоту. Таких случаев в истории пилотируемой космонавтики еще не было. К сожалению, при стационарном обследовании в СССР у врачей возникли претензии к здоровью Пламена, и поэтому «братского» космического дуэта не получилось.

Таким образом, болгарской правительственной комиссии предстояло определить двух кандидатов. А так как кандидатура Александра Александрова имела явное преимуще-



Александр Александров



Красимир Стоянов

Набор космонавтов Болгарии. «Шипка», 1986 г.

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Дата прекращения подготовки |
|---|----------------------------------|---------------|------------------------------------|---------------|-----------------------------|
| 1 | Александров, Александр Панайотов | 01.12.1951 | Зам. директора ЦЛКИ БАН, майор ВВС | 1 | 1988 |
| 2 | Стоянов, Красимир Михайлов | 24.01.1961 | Старший лейтенант ВВС | – | 1988 |

щество, то нужно было выбрать одного из двоих – Николая Райкова и Красимира Стоянова.

Этому выбору предшествовала сильная закулисная борьба, и официально кандидаты были объявлены только 5 января 1987 г. – при том что советская сторона установила крайний срок прибытия в Москву на подготовку 10 января.

Так или иначе, к подготовке в ЦПК приступили два кандидата: *Александр Александров* и *Красимир Стоянов*. (Что еще интересно, в Звездном на подготовке опять оказалось два А.П.Александрова – наш Александр Павлович и болгарин Александр Панайотов.)

7 июня 1988 г. Александр Александров стартовал на корабле «Союз ТМ-5», став вторым болгарским космонавтом, и совершил 10-дневный полет со стыковкой к орбитальному комплексу «Мир».

После полета

Еще до своего полета Александр Александров начал заниматься наукой. В 1983 г. он защитил кандидатскую диссертацию в Институте космических исследований в Москве, а вернувшись в Болгарию, был назначен заместителем директора Центральной лаборатории космических исследований Болгарской академии наук (ЦЛКИ БАН). После полета Александров занялся обработкой результатов проведенных на орбите экспериментов и в начале 1990-х годов защитил докторскую диссертацию. С военной службы он ушел в звании полковника, но болгарские власти все же не забыли своего второго космонавта – в мае 2002 г. ему было присвоено звание бригадного генерала. Это единственный случай в истории страны, когда звание генерала присвоено военному, находящемуся в отставке. Пробовал Александров и сам стать политиком, но попытка стать депутатом Великого народного собрания Республики Болгария не увенчалась успехом. Тем не менее общественно-политической работой он все же занимается: в 2002 г. возглавил оргкомитет по выдвижению кандидатуры Болгарии на проведение зимних Олимпийских игр 2014 г.

Красимир Стоянов продолжил службу в ВВС. В 2002 г. в звании подполковника он служил в Министерстве обороны Болгарии.

Япония: репортер на орбите

Договор о полете японского космонавта на станцию «Мир» был совершенно необычным для СССР. Впервые соглашение подписывалось не с государственной структурой, а с частной компанией, к тому же не имевшей никакого отношения к космосу. Таким образом, этот полет и отбор кандидатов для него можно смело рассматривать как первый пилотируемый космический проект на основе частной инициативы.

Началась эта история весной 1987 г., когда съемочная группа японской Токйской вещательной телекомпании TBS (Tokyo Broadcasting System) прилетела на Байконур, чтобы провести репортаж об очередном запуске. Руководитель группы Икиро Сасаки в шутку по-

интересовался, нельзя ли прокатиться в космос, – и совершенно неожиданно для себя получил утвердительный ответ.

27 марта 1989 г. в Москве было подписано соглашение о полете на коммерческой основе японского космонавта-журналиста на станцию «Мир». С советской стороны его подписали А.И.Дунаев, начальник Главкосмоса СССР, и В.Игнатов, председатель Всесоюзного внешнеэкономического объединения (ВВО) «Лицензинторг», которому в 1985 г. было поручено представлять интересы космической промышленности СССР по продаже иностранным партнерам коммерческих услуг; с японской – президент корпорации TBS К.Накамура и президент TBS News X.Ото. Так компания TBS решила отпраздновать свое 40-летие, приходящееся на май 1991 г.

Фактически это был первый полет на советскую станцию, оплачиваемый заказчиком: стоимость второго полета Ж.-Л.Кретьена (21 млн \$) Франция компенсировала лишь на 10%.

Самая грандиозная коммерческая кампания в истории японского телевидения обошлась в 37 млн \$. Половину суммы дали спонсоры, корпорации Sony и Minolta, остальное окупилось за счет рекламы.

Так как основной задачей космонавта-журналиста должно было стать проведение прямых телевизионных репортажей со станции, то к обычным требованиям по здоровью добавились несколько специфических: хорошая дикция, опыт ведения прямых репортажей, владение видеокамерой и «пером».

Отбор начался весной 1989 г. Желание слетать в космос выразили 163 сотрудника компании. На первом этапе отбор был поручен компьютеру по данным периодической диспансеризации. Результаты обескуражили: тест не смог «пройти» ни один из кандидатов! Пришлось снизить требования...

По результатам компьютерного тестирования была сформирована группа из 40 человек (среди которых было шесть женщин) в возрасте от 30 до 40 лет. Следующий этап проводился на базе больницы медицинского факультета Университета Токай. Отобранные кандидаты отправлялись в Москву, на обследование в ИМБП. В результате к августу 1989 г. прошли все этапы отбора и могли быть допущены к подготовке семь человек: Тоёхиро Акияма (Toyohiro Akiyama), Наоко Гото (Naoko Goto), Рёко Кикичи (Ryoko Kikuchi), Тосио Коики (Toshio Koiki), Ацусэ Мураками (Atsuyoshi Murakami),



Тоёхиро Акияма



Рёко Кикичи

Коуити Окада (Kouichi Okada) и Нобухиро Ямамори (Nobuhiro Yamamori).

17 августа 1989 г. руководители TBS объявили, что представлять ее в космосе могут двое: 48-летний комментатор-международник *Тоёхиро Акияма* и 26-летняя *Рёко Кикичи*, единственная в компании женщина-телеоператор.

Оба журналиста начали готовиться к полету в ЦПК в октябре 1989 г. После изучения русского языка и прохождения курса начальной подготовки, в августе 1990 г. Акияма был включен в первый экипаж, а Кикичи – во второй. За неделю до старта Рёко перенесла приступ острого аппендицита – ее оперировали военные хирурги в госпитале на Байконуре. Таким образом, Акияма (который, между прочим, отнюдь не был сторонником «здорового образа жизни» и выкуривал в день до четырех пачек сигарет) стал первым космонавтом-журналистом, что называется, на «безальтернативной» основе.

Во время своего полета на «Союз ТМ-11» и станции «Мир» Тоёхиро Акияма ежедневно, несмотря на постоянную мучительную тошноту (реакция организма на невесомость), проводил прямые репортажи. Увеличение аудитории TBS во время этих передач было колоссальным.

После полета

После полета Тоёхиро Акияма работал заместителем директора департамента новостей TBS. Он много выступал с докладами, посвященными своему полету. Впоследствии некоторые из них были опубликованы в виде отдельных статей. В 1995 г. Акияма уволился из компании TBS и занялся своим бизнесом – организацией и пропагандой частного космического туризма.

Рёко Кикичи вернулась в компанию TBS и работала во многих странах. Она тоже облетела весь мир в качестве телеоператора – пусть не на орбитальной станции, а на самолете.



Набор космонавтов Японии

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Должность на момент отбора | Число полетов | Дата прекращения подготовки |
|---|--------------------------------------|---------------|--------------------------------|---------------|-----------------------------|
| 1 | Akiyama, Toyohiro Акияма, Тоёхиро | 22.06.1942 | Директор бюро TBS в Вашингтоне | 1 | 1990 |
| 2 | Kikuchi, Ryoko Кикичи, Рёко | 15.09.1964 | Телеоператор TBS | – | 1990 |

Великобритания: «Девушка с Марса»

Договор о втором коммерческом полете на станцию «Мир» был подписан в Москве 29 июня 1989 г. между британской компанией Antequera Ltd. и Главкосмосом СССР. Полет был намечен на март–июль 1991 г.

Хотя Antequera Ltd. и была создана специально для этого проекта, ее надежность не вызывала сомнений. Председатель правления компании был сэр Джеффри Патти, член парламента и бывший заместитель министра торговли и промышленности, отвечавший за космос. Руководителем проекта стал Питер Грэм. Отбор кандидатов был возложен на вице-маршала ВВС Великобритании Питера Хоуарда, а подбором экспериментов и подготовкой научной программы руководил профессор Хайнц Вольфф из Брунеловского института биоинженерии.

Стоимость проекта «Юнона» (Juno) составляла 16 млн фунтов стерлингов (примерно 25 млн \$), включая разработку и изготовление научной аппаратуры. Организаторы проекта рассчитывали «подписать» на эту сумму группу фирм-спонсоров, заинтересовав их размещением рекламы на ракете-носителе, на комбинезонах космонавтов, в ЦУПе и на борту «Мира». Гарантом сделки выступил Московский народный банк в Лондоне – британский акционерный банк, 100% капитала которого принадлежало Центральному банку СССР.



Объявление о наборе было дано в начале июля 1989 г. в британских газетах и по радио. Основные требования к кандидатам были следующие: возраст от 21 до 40 лет, отличная физическая форма, высшее образование, умение работать с точными приборами.

Из более чем 12000 англичан, откликнувшихся на объявление, предварительные медицинские обследования прошли 150 кандидатов, и к 29 августа их число сократилось до 35 человек (среди них – 10 женщин). 4 сентября началась серия интенсивных психологических тестов и углубленных медицинских обследований в Королевском обществе аэронавтики, и к октябрю число кандидатов уменьшилось до 16.

В начале октября все они поступили в Институт авиационной медицины Королевских ВВС в Фарнборо. Во время обследований на центрифуге кандидатов подвергали перегрузке до 8g в направлении грудь–спина и до 5g в направлении голова–ноги. В барокамере на условной высоте 5000 м каждый должен был выдержать по 30 минут, выполняя различные задания, включая чтение и решение арифметических задач. После этого имитировался быстрый спуск, т.е. резкое нарастание давления. Проводилось также исследование вестибулярного аппарата на вращающемся кресле. Испытания прошли 15 кандидатов из 16.

Результаты исследований были представлены делегации советских врачей и

специалистов ЦПК. 5 ноября совместная комиссия, в которую входили и британские медики, выбрала четверых. Это были капитан 3-го ранга Гордон Брукс (Gordon Brooks), майор Тимоти Мейс (Timothy Mace), Клайв Смит (Clive Smith) и Хелен Шарман (Helen Sharman).

12 ноября они прибыли в СССР для последней серии медицинских обследований в ЦВНИИАГ и получения заключения Главной медицинской комиссии (ГМК). Серия включала тренировку на центрифуге в ЦПК, причем единственным, кто смог пройти это испытание до конца, стал Клайв Смит. Тем не менее положительное заключение ГМК получили все четверо, и 24 ноября они вернулись в Англию.

Двух финалистов из четырех претендентов руководители проекта «Юнона» выбрали 25 ноября. В тот же день во время специального телемоста между Музеем науки в Лондоне и ЦУПом в Подлипках были названы кандидаты на полет. Ими стали *Хелен Шарман* и *Тимоти Мейс*; Гордон Брукс и Клайв Смит были названы «резервными кандидатами». Вместе с Хайнцем Вольффом они готовили научную программу, отработывали методику проведения экспериментов.

30 ноября 1989 г. Шарман и Мейс вновь отправились в Москву и с 1 декабря приступили к 18-месячной подготовке в ЦПК. Началась она со специального 530-часового курса русского языка, причем язык учили и «резервные» Брукс и Смит. В феврале у кандидатов была парашютная подготовка, а с 12 марта начался первый этап наземной подготовки, включающий изучение теории космического полета и основ баллистики.

Тем временем профессор Вольфф скомпоновал научную программу из 26 экспериментов и в январе 1990 г. повез ее на согласование в Москву.

Поначалу успешно шел и поиск средств. Уже к началу октября 1989 г. Питеру Грэму удалось собрать 3.9 млн фунтов, а к началу декабря – примерно половину из искомых 16 миллионов. Были названы три фирмы-спонсора (British Aerospace, Interflora и Memorex), и еще с несколькими велись переговоры.

Однако в марте 1990 г., ссылаясь на медленное поступление платежей и их недостаточный объем, Московский народный банк вышел из проекта. Обращение за помощью к британскому правительству оказалось безрезультатным, и 26 марта Antequera Ltd. объявила о невозможности продолжения проекта.

Девять месяцев продолжались напряженные переговоры с целью спасти



Хелен Шарман

Тимоти Мейс

проект. В итоге 2 декабря был подписан новый контракт между Московским народным банком, НПО «Энергия» и ВВО «Лицензинторг». Вся британская научная программа была отменена – астронавту Соединенного Королевства предстояло проводить эксперименты по советской программе.

Подготовка британских кандидатов все это время не прерывалась. Успешно завершив первый этап подготовки в конце июля 1990 г., Тимоти и Хелен уехали в Англию в отпуск, а в сентябре вновь приступили к подготовке. С декабря подготовка шла уже в составе экипажей, причем Шарман была назначена в первый, а Мейс во второй экипаж. Объявили об этом, правда, лишь 22 февраля.

18 мая 1991 г. Хелен Шарман, химик-технолог известной кондитерской фирмы Mars, первой из британцев стартовала в космос на корабле «Союз ТМ-12» и в течение шести суток работала на станции «Мир».

После полета

Вернувшись домой, Хелен Шарман вскоре ушла с фирмы Mars и стала работать комментатором на телевидении. Позднее она опубликовала книгу о своем полете, которую назвали «Seize The Moment» (что можно перевести на русский как «Лови момент»). Тимоти Мейс вернулся на военную службу.

В 1990 г. начался отбор астронавтов ЕКА, и Британский национальный космический центр представил на конкурс трех полуфиналистов проекта «Юнона» – Шарман, Мейса и Брукса. В конце 1991 г. Хелен и Тимоти преодолели первый этап отбора, оказавшись среди 25 кандидатов. Однако в названную в мае 1992 г. финальную шестерку им пробиться не удалось.

Вскоре после этого Тимоти Мейс ушел в отставку и переехал в ЮАР, где работал личным пилотом вертолета президента Нельсона Манделы. Однако его связь с СССР оказалась прочнее, чем можно было подумать: ведь его женой стала Елена Жолобова, дочь советского космонавта Виталия Михайловича Жолобова.

Набор космонавтов Великобритании

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Должность, звание на момент отбора | Число полетов | Дата прекращения подготовки |
|---|--|---------------|------------------------------------|---------------|-----------------------------|
| 1 | Sharman, Helen Patricia Шарман, Хелен Патрисия | 30.05.1963 | Технолог, бакалавр (химия) | 1 | 1991 |
| 2 | Mace, Timothy Kristian Charles Мейс, Тимоти Кристиан Чарлз | 20.11.1955 | Майор ВВС | – | 1991 |

Австрия

Австрийский гражданин стал последним иностранным космонавтом, совершившим полет на советском космическом корабле. Все иностранцы, летавшие после него, понимались в космос уже на российских кораблях, под трехцветным флагом, – и почти все они представляли национальные отряды астронавтов или международный отряд ЕКА.

Могло бы получиться и иначе, если бы австрийское правительство приняло предложение о подготовке и полете австрийского космонавта на советском корабле, которое было сделано еще в 1982 г. Но тогда по ряду причин, в первую очередь политических, предложение осталось без ответа.

Обстановка изменилась в июле 1987 г., когда Председатель Совета Министров СССР Н.И.Рыжков во время своего визита в Австрию вновь предложил осуществить совместный космический полет. Была создана смешанная комиссия экспертов для обсуждения всех условий полета, ее первое заседание состоялось в октябре 1987 г. в Москве. 5 апреля 1988 г. федеральное австрийское правительство официально согласилось с проведением космического полета и изъявило готовность оплатить его по согласованной цене – 6.46 млн \$.

Уже 9 апреля в основных австрийских газетах, по радио и по телевидению было объявлено о приеме заявлений от желающих попробовать стать космонавтами. Одновременно составлялся перечень экспериментов, которые предстояло выполнить на орбите первому австрийскому космонавту. (Что характерно, это было задолго до официального заключения межправительственного соглашения о проведении совместного полета, которое было подписано в Москве Н.И.Рыжковым и федеральным канцлером Францем Враницким лишь 11 октября 1988 г., и коммерческого договора о подготовке космонавта и выполнении полета, заключенного в Вене 24 ноября.)

Итак, поступило 220 заявлений (из них 20 – от женщин). После предварительного анализа анкет, написанных от руки (обязательное требование) биографий, аттестатов об образовании, сведений о семейном положении и работе, к медицинским обследованиям было допущено 198 соискателей.

Весь медицинский отбор был разбит на три этапа, два из которых проходили в Австрии, а третий – в СССР.

Первый этап медико-психологического отбора начался 20 февраля 1989 г. Он включал медицинские и физиологические обследования, соответствующие программе, утвержденной для освидетельствования летчиков-истребителей. В результате была сформирована группа из 50 человек.

Второй этап проходил в июне–июле. В его программу были включены парашютные прыжки, полеты на реактивных самолетах, испытания на центрифуге с перегрузкой до 2 g, 20-минутное испытание на вращающемся кресле и тест на переносимость пониженного давления. Отсев кандидатов проходил после каж-

дого испытания. Осталось 30, 15, 13 претендентов... Когда осталось всего 12 человек, к отбору присоединилась приехавшая из Москвы группа из 10 врачей-специалистов в области аэрокосмической медицины. Она и отобрала группу из семи кандидатов, которым предстояло пройти последний этап отбора в сентябре в Москве.

Еще до поездки в СССР все семеро прошли тренировочный курс общефизической подготовки под руководством австрийского спортивного врача. Это делалось для того, чтобы к моменту начала последнего этапа кандидаты были на пике своей физической формы.

Наконец, 15 сентября 1989 г. австрийская «великолепная семерка» приехала в Москву. Этот заключительный этап продолжался три недели, в течение которых проводились обследования по программе отбора советских космонавтов. 6 октября было объявлено, что «добро» советских врачей получили трое мужчин – Манфред Йетлер, Клеменс Лоталлер, Франц Фибёк и две женщины – Гертруда Ваих и Элке Гридл.

Окончательный выбор сделала австрийская комиссия. Ее выбор был таким: *Клеменс Лоталлер* и *Франц Фибёк*. В январе 1990 г. они приступили к общей космической подготовке в ЦПК имени Ю.А.Гагарина, а в мае 1991 г. были назначены в экипажи: Фибёк – в первый, Лоталлер – во второй.

Однако уже 10 июля 1991 г. советская Государственная комиссия с целью экономии средств приняла решение совместить полеты по программе австрийской и казахстанской экспедиции посещения. Вследствие этого 17 июля экипажи (куда были включены кандидаты от Казахстана) приступили к тренировкам в составе:

- ① А.А.Волков, Т.А.Аубакиров, Ф.Фибёк;
- ② А.С.Викторенко, Т.А.Мусабаев, К.Лоталлер.

Дальнейшая подготовка шла без неожиданностей, и 13 сентября на заседании Межведомственной комиссии было рекомендовано утвердить основным экипаж, в который входил Фибёк. Одновременно ему и Лоталлеру были вручены удостоверения о прохождении полного курса общей космической подготовки и подготовки в составе экипажей в ЦПК имени Ю.А.Гагарина в качестве космонавтов-исследователей.

Успешно выполнив 8-суточный полет со 2 по 10 октября 1991 г. на корабле



Франц Фибёк



Клеменс Лоталлер



«Союз ТМ-13» и станции «Мир», Франц Фибёк стал первым и до сих пор единственным летавшим австрийским космонавтом. Одновременно он во второй раз стал отцом –

его младшая дочь Карина родилась через 8.5 часов после старта в космос своего отца.

После полета

Еще в апреле 1991 г. все пятеро австрийских финалистов 1989 г. были заявлены Австрией для участия во втором отборе астронавтов ЕКА. Первый тур «селекции» кандидатов начался в июле 1991 г., а 15 ноября, уже после полета, оба прошедших подготовку в ЦПК австрийских космонавта узнали, что они вышли во второй тур, оказавшись среди 25 полуфиналистов. К сожалению, второй этап они пройти не смогли и профессиональными астронавтами не стали.

После полета Франц Фибёк в течение двух лет по поручению австрийского правительства занимался справочно-информационной работой (читал доклады о полете).

В 1993 г. он перешел на работу в американскую фирму Rockwell на должность менеджера по новым проектам. Его основной задачей была выработка совместных международных программ с Европой и Россией. После перехода Rockwell Aerospace & Defense Group в состав компании Boeing Франц Фибёк был назначен директором программ международного развития.

В июне 1999 г. Фибёк стал европейским генеральным директором подразделения по космосу и связи фирмы Boeing. Одновременно он работал в качестве «территориального» директора Boeing в Австрии. Летом 2002 г. Фибёк вернулся из США в Австрию и перешел на работу в австрийский технологический концерн Berndorf Band GmbH в качестве коммерческого директора.

Вместе с Клеменсом Лоталлером он написал книгу о своем полете (откуда и взята большая часть приведенной здесь

Набор космонавтов Австрии

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Должность на момент отбора | Число полетов | Дата прекращения подготовки |
|---|--|---------------|---------------------------------------|---------------|-----------------------------|
| 1 | Lothaller, Clemens Лоталлер, Клеменс | 08.05.1963 | Доктор наук (медицина) | – | 1991 |
| 2 | Viehböck, Franz Artur Фибёк, Франц Артур | 24.08.1960 | Дипломированный инженер (электроника) | 1 | 1991 |

информации). Книга (изданная пока только на немецком языке) называется «"АвстроМир-91" – шаг Австрии в космическую эру» («Austromir 91, der Osterreichische Schritt ins Raumzeitalter»).

Клеменс Лоталлер вернулся к своей врачебной практике. После неудачного (относительно!) участия в наборе европейских астронавтов он начал работать в ЕКА в качестве специалиста по космической медицине, используя полученный в СССР опыт. В настоящее время он ушел с государственной службы и стал частнопрактикующим врачом-нейрохирургом.

Словакия

Словакия стала 29-й страной, представитель которой отправился в космический полет. И хотя произошло это только в 1999 г., история словацкого космоса началась почти на четверть века раньше. В 1976 г. в государстве, которое тогда носило название Чехословакия, были отобраны два кандидата для космического полета по программе «Интеркосмос». Чехословакия была федеративной республикой с равными правами обеих составляющих – Чехии и Словакии. И в наборе приняли участие представители обоих народов. Это было первое участие словаков в космической истории. Владимир Ремек – гражданин Чехословакии, который полетел в 1978 г. в космос, – был наполовину словак. Так что в некотором роде Словакия была представлена в космосе и до 1999 г.

После распада некогда единого государства вся слава первого космонавта осталась в Чехии, так как именно чешское гражданство взял первый космонавт Чехословакии. Возможно, по этой причине, а может быть, в связи с тем, что сложившийся в Словакии авторитарный режим стремился использовать патриотический потенциал космического полета, но именно Словакия возродила подзабытую практику проведения «наборов на один полет».

Идея полета возникла не на пустом месте. В середине 1990-х годов Россия, находясь в затаившемся экономическом кризисе, пыталась путем продажи «мест» на своих космических кораблях поддержать на плаву космическую отрасль. Или хотя бы «списать» таким образом часть долга Советского Союза (и самой России) разным странам, в том числе и бывшей Чехословакии.

Таким образом, интерес был взаимный. Первые разговоры о возможности российско-словацкого полета появились в газетах Словакии еще в 1996 г. А 29 апреля 1997 г. о полете гражданина этой страны на станцию «Мир» как о де-

ле уже решенном объявил премьер-министр России Виктор Черномырдин на пресс-конференции в Братиславе.

Межправительственное соглашение о полете словацкого космонавта на российский орбитальный комплекс «Мир» было подписано 28 мая 1998 г. в ходе официального визита в Москву премьер-министра Словакии Владимира Мечьяра. В соответствии с Соглашением стоимость подготовки и полета словацкого космонавта была определена в 20 млн \$. Это был как раз тот случай, когда вся сумма шла в счет погашения государственного долга России Словакии.

Сам же набор начался почти за год до подписания Соглашения, летом 1997 г. Руководил им командующий ВВС Словакии Штефан Гомбик, один из финалистов чехословацкого набора 1976 г.

В наборе приняли участие летчики словацких ВВС. После этапа отбора по

водилось в Военной летной академии в городе Кошице.

Обследования в Москве – на базе медицинского отдела ЦПК и в специализированных клиниках – начались 5 февраля. На заседании ГМК 24 февраля допуск к спецтренировкам получили три человека: Иван Белла, Мирослав Грошафт и Михал Фулиер.

Окончательный выбор был сделан словацкой стороной, и 2 марта 1998 г. были объявлены имена двух кандидатов в космонавты, которым предстояло отправиться на подготовку в ЦПК имени Ю.А.Гагарина, – Иван Белла и Михал Фулиер. Оба словацких космонавта с 25 марта по август 1998 г. вместе проходили общекосмическую подготовку в ЦПК.

Выбор того, кому предстояло отправиться в космос, а кому уготована судьба дублера, также сделала словацкая сторона. 3 августа 1998 г. в Звездный городок приехали сотрудники словацкого правительства во главе с госсекретарем Гайдушем. Он и объявил, что по решению словацкого правительства Ивану Белле предстояло стать основным кандидатом.

Первый космический полет гражданина Словакии состоялся с 20 по 28 февраля 1999 г. на ТК «Союз ТМ-29» и станции «Мир». Иван Белла исполнял функции космонавта-исследователя, работая по национальной научной программе «Штефаник».

После полета

Полковник Иван Белла в настоящее время работает в Министерстве обороны Словакии, занимается проблемами международного сотрудничества в области ограничения вооружений и разоружения. Он – член Комиссии по исследованию и мирному использованию космического пространства при Научно-техническом комитете Словакии.

Полковник Михал Фулиер также работает в Министерстве обороны, являясь военным атташе Словацкой республики в Чехии, а также сотрудником Комиссии по исследованию и мирному использованию космического пространства.



Финалисты в ЦПК: М.Бабяк, М.Фулиер, И.Белла и М.Грошафт

результатам ежегодных медицинских обследований в списке осталось 32 человека, которых направили в центральный госпиталь ВВС для более тщательной проверки. К концу 1997 г. было отбрано 10 человек; их углубленное стационарное обследование проводилось уже с участием российских медиков. В январе 1998 г. смешанная российско-словацкая медицинская комиссия назвала имена четырех летчиков, в звании от капитана до полковника ВВС, которые остались в списке финалистов. Ими стали: Мартин Бабяк, Иван Белла, Мирослав Грошафт и Михал Фулиер.

Еще до отъезда в Москву на финальную стадию отбора, 12 января 1998 г. все кандидаты начали интенсивное изучение русского языка, в особенности технических терминов. Обучение про-

Набор космонавтов Словакии

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Звание на момент отбора | Число полетов | Дата прекращения подготовки |
|---|---------------------------------|---------------|-------------------------|---------------|-----------------------------|
| 1 | Bella, Ivan Белла, Иван | 21.05.1964 | Майор ВВС | 1 | 1999 |
| 2 | Fulier, Michal Фулиер, Михал | 20.02.1955 | Подполковник ВВС | – | 1999 |

Космические туристы

В конце XX – начале XXI века стало часто встречаться словосочетание «космический туризм». Но само это понятие имеет давнюю историю. Классической стала фраза С.П.Королева о том, что когда-нибудь в космос «будут летать по профсоюзным путевкам». В некотором роде это время уже прошло.

Так кого же считать космическим туристом? Первым может быть профессиональный критерий. Если человек, отправляющийся в космос, не является членом того или иного отряда космонавтов и не был набран по целевому набору для выполнения конкретной полетной программы, то его можно назвать туристом. По этому признаку к туристам нельзя отнести таких участников космических полетов, как, к примеру, американцы Джейк Гарн и Криста МакОлифф: они были отобраны по целевым программам, причем государственным.

Вторым критерием может служить финансовая сторона полета. Несмотря на более чем 40-летнюю историю развития космонавтики, полеты в космос остаются чрезвычайно дорогостоящими. И если место в космическом корабле занимает «человек со стороны», его полет должен быть оплачен. Один из наиболее известных примеров такого рода – полет японского журналиста Тоёхиро Акиямы в декабре 1990 г., который был оплачен японской телерадиокомпанией TBS, а сам полет ознаменовал 40-летие фирмы. Хотя тот факт, что полет был оплачен компанией, выводит его из разряда туристических, делая более похожим на служебную командировку от предприятия. Ранее примерно по такой же схеме трижды летал в космос американец Чарлз Уолкер, сотрудник компании McDonnell Douglas, и его тоже нельзя считать туристом.

Таким образом, для того, чтобы считаться космическим туристом, участник должен оплатить полет либо сам, либо используя средства каких-либо фондов или других источников, а его полет не должен являться ни частью государственной программы, ни служебной командировкой. (В ближайшие годы возможно появление значительного числа участников суборбитальных полетов, но этот вопрос пока оставим за рамками нашего рассказа.)

В связи с тем, что космический туризм существует пока только в России, расскажем о порядке отбора претендентов на такой полет в нашей стране. Во-первых, кандидату в туристы необходимо пройти медицинскую комиссию в ГНЦ ИМБП и получить допуск к полету от Главной медицинской комиссии (ГМК). Во-вторых, необходимо заключить договор о полете с российским агентством, осуществляющим космическую деятельность. Ныне это Федеральное космическое агентство (Роскосмос). Договор может быть заключен либо напрямую, либо при посредничестве одной из двух специализированных компаний – российско-нидерландской

MirCorp или американской Space Adventures. В договоре отражаются взаимные обязательства сторон, в т.ч. финансовые. Ну и, наконец, третье – пройти полугодичную подготовку к полету в ЦПК имени Ю.А.Гагарина.

«Тернистость» этого пути сильно ограничивает число возможных туристов. Так, из пяти человек, в разное время отобранных для космического полета в качестве туриста, осуществить его смогли только двое.

Первый космический турист – Деннис Тито

Первым «коммерческим» космонавтом стал американец Деннис Тито. В 2000 г. он заключил договор с компанией MirCorp и 19 июня был официально представлен на пресс-конференции в Звездном городке.



Деннис Тито

С августа по ноябрь 2000 г. Тито проходил курс подготовки в ЦПК по программе участника космического полета на станцию «Мир».

19 ноября Тито прервал подготовку в связи с принятым Правительством РФ решением о затоплении станции «Мир». Однако на орбите уже находилась МКС, в составе которой функционировал российский сегмент. Поэтому решением ГМVK уже 28 декабря 2000 г. Тито был включен в основной экипаж первой российской экспедиции посещения МКС (вместе с Т.А.Мусабаевым и Ю.М.Батуриным). 30 января 2001 г. он заключил контракт на полет на МКС с Росавиакосмосом (при участии компании Space Adventures) и с 12 февраля начал готовиться к полету в составе основного экипажа. Долгое время этот факт служил источником разногласий между Росавиакосмосом и Национальным управлением по авионавигации и космосу США, которое возражало против нахождения на борту станции непрофессионального космонавта. Представители американского агентства заявляли, что это может создать угрозу экипажу и самой станции. И, так как позиция российской стороны оставалась жесткой, NASA приняло решение, согласно которому доступ американскому гражданину Тито на



Деннис Тито, Талгат Мусабаев и Юрий Батурин после посадки

американский сегмент станции был запрещен. Видимо, это уникальный случай в истории, когда гражданина США не пустили на территорию своей страны, пусть и парящую высоко в небесах.

Деннис Тито, стартовав 28 апреля 2001 г. на российском корабле «Союз ТМ-32», не только стал первым человеком, который сам оплатил свой полет в космос, но и положил начало новому направлению в пилотируемой космонавтике – космическому туризму.

После полета Тито занялся пропагандой космического туризма, написал книгу о своем полете и продолжает выступать с лекциями. Признанием его заслуг в популяризации космонавтики стало избрание его летом 2003 г. в состав правления фонда X-Prize – организации, поставившей цель способствовать частному освоению космоса.

«Афронавт» Марк Шаттлуорт

После полета Тито число потенциальных кандидатов в космические туристы возросло. Возможность такого полета была продемонстрирована – то, что ранее казалось нереальным, оказалось вполне возможным.

Вторым туристом стал молодой предприниматель из Южно-Африканской Республики Марк Шаттлуорт. Весной 2001 г. он прошел медицинское обследование в ИМБП и получил допуск ГМК к специальной подготовке. С 17 июля он проходил подготовку в качестве участника космического полета основного экипажа (вместе с Ю.П.Гидзенко и Р.Виттори). 5 декабря 2001 г. Марк заключил контракт на полет



Марк Шаттлуорт



Второй космический турист на орбите

на МКС с Росавиакосмосом (при участии компании Space Adventures) в качестве участника 3-й экспедиции посещения.

Полет состоялся с 25 апреля по 5 мая 2002 г. Марк Шаттлуорт стал вторым космическим туристом и первым гражданином ЮАР, совершившим космический полет. Кстати, он третий космонавт-«африканец», т.е. родившийся в Африке (после Патрика Бодри и Филиппа Перрэна).

После полета Шаттлуорт, как и Тито, стал выступать с лекциями, рассказывая о своей миссии. Он основал специальную компанию с целью приобщения молодежи ЮАР, особенно из бедных семей, к достижениям современного технического прогресса.

Кто будет третьим?

А вот место третьего туриста оказалось каким-то «заколдованным». О своем желании отправиться в космос в качестве туриста заявляли многие, но только трое имели реальные шансы на полет.

Лэнс Басс

Солист американской молодежной группы N'Sync Лэнс Басс прошел медобследование в ИМБП в марте – мае 2002 г. У медиков были небольшие претензии к его здоровью, и, чтобы соответствовать медицинским критериям, он прошел в США процедуру по коррекции ритма работы сердца. 31 мая 2002 г. на заседании ГКМ Басс был признан годным к специальным тренировкам. Его подготовку в качестве кандидата на коммерческий полет собиралась оплатить американская телевизионная корпорация Destiny Productions. 4 июля 2002 г. Басс приступил к предварительной стажировке в РГНИИ ЦПК, рассчитанной на один ме-



Лэнс Басс

подготовка Басса в ЦПК была приостановлена, но после перечисления очередного платежа возобновлена в полном объеме. Однако уже 3 сентября 2002 г. российская сторона вынуждена была окончательно прекратить его подготовку из-за невыполнения финансовых обязательств его спонсорами. 13 сентября компания MirCorp получила официальное уведомление Росавиакосмоса о том, что Бассу окончательно отказано в праве совершить туристический полет на МКС.

Грегори Олсен

Американец Грегори Олсен начал проходить медицинское обследование в ИМБП 5 апреля 2004 г. и вскоре получил предварительный допуск к специальным тренировкам в ЦПК. Первоначально его полет планировался на апрель 2005 г., однако позднее появились сообщения о возможности включения его в экипаж корабля «Союз ТМА-5», старт которого был намечен на октябрь 2004 г.



Грегори Олсен

14 апреля 2004 г. Олсен приступил к предварительной подготовке в ЦПК, включающей изучение устройства корабля «Союз ТМА», космической станции и русского языка. Однако в ходе физических тренировок медики констатировали его негодность к космическому полету, и 22 июня он был отстранен от подготовки.

Сергей Полонский

Сергей Юрьевич Полонский, основатель и президент корпорации «Строймонтаж», прошел медицинское обследование в ИМБП еще в 2002 г. и 12 сентября 2002 г. получил допуск ГКМ к специальным тренировкам в ЦПК. В период с 9 сентября по 14 октября 2002 г. и с 20 января по 7 февраля 2003 г. он прошел начальную подготовку в ЦПК. После того, как Грегори Олсен был отстранен от подготовки, в июне 2004 г. появилась информация о возможности включения Полонского в экипаж «Союза ТМА-5» в качестве участника полета. И хотя официального решения до окончания переговоров принято не было, источники в ФКА сообщали, что в случае, если до 19 августа будут решены финансовые вопросы, то именно Полонский займет третье место в корабле «Союз ТМА-5».



Сергей Полонский

В конце июля 2004 г. он отправился в Космический центр имени Джонсона в США, где вместе с другим кандидатом на это место – космонавтом-испытателем Ю.Г.Шаргиным прошел недельную стажировку по американскому сегменту МКС. Однако 20 августа 2004 г. пресс-служба Роскосмоса сообщила, что стороны приняли решение о нецелесообразности совершения полета Сергеем Полонским по медицинским причинам.

Таким образом, космический туризм родился в первый год XXI века, и за четыре года на космической орбите побывали всего два туриста.

Космические туристы

| № | Ф.И.О. | Гражданство | Дата рождения | Должность на момент отбора | Число полетов | Дата прекращения подготовки |
|---------------------------|--|-------------|---------------|---|---------------|-----------------------------|
| Отобран в 2000 г. | | | | | | |
| 1 | Tito, Dennis Anthony Тито, Деннис Энтони | США | 08.08.1940 | Магистр наук (инженерные технологии), бизнесмен | 1 | 06.05.2001 |
| Отобран в 2001 г. | | | | | | |
| 2 | Shuttleworth, Mark Richard Шаттлуорт, Марк Ричард | ЮАР | 18.09.1973 | Бакалавр наук (информационные системы), бизнесмен | 1 | 05.05.2002 |
| Отобраны в 2002 г. | | | | | | |
| 3 | Bass, James Lansten «Lance» Басс, Джеймс Лэнстен «Лэнс» | США | 04.05.1979 | Певец | – | 13.09.2002 |
| 4 | Полонский Сергей Юрьевич | Россия | 01.12.1972 | Кандидат экономических наук, бизнесмен | – | 20.08.2004 |
| Отобран в 2004 г. | | | | | | |
| 5 | Olsen, Gregory Олсен, Грегори | США | 20.04.1945 | Доктор наук (материаловедение), бизнесмен | – | 22.06.2004 |

Целевые наборы иностранцев для полетов на шаттле

С началом эпохи шаттлов возможность отправиться в космос получили не только американские астронавты и представители стран, с которыми у США были заключены долговременные договоры о совместном исследовании космического пространства, но и граждане совсем, на первый взгляд, «некосмических» государств. В экипажи шаттлов можно было включать т.н. непрофессиональных астронавтов, которые получали статус специалиста по полезному грузу.

На этом этапе NASA как организация, эксплуатирующая систему «Спейс Шаттл», было заинтересовано в привлечении заказчиков на запуск КА, в первую очередь спутников связи. Для повышения интереса потенциальных заказчиков и пропаганды достижений американской космонавтики была разработана т.н. новая доктрина NASA. Она заключалась в том, что страны и организации, оплатившие вывод на орбиту какой-либо полезной нагрузки в грузовом отсеке шаттла, могли включить в состав экипажа своего гражданина. Были сформулированы требования к таким кандидатам в астронавты – менее жесткие, чем предъявляемые к профессиональным астронавтам (пилотам и специалистам полета). Отбор кандидатов проводился национальными комиссиями по методике, разработанной в NASA, после чего два кандидата (основной и дублер) отправлялись в США на подготовку длительностью от полугода до года.

Не всем астронавтам, отобранным по этой программе, которую можно рассматривать как одно из направлений коммерциализации космических полетов, довелось слетать в космос. Причиной этого стала катастрофа шаттла «Челленджер» 28 января 1986 г., повлекшая за собой не только более чем двухлетний перерыв в полетах, но и полный пересмотр требований к астронавтам. «Романтический период» в истории шаттлов закончился, едва начавшись.

После возобновления полетов в 1988 г. только три представителя стран, не имеющих национальной программы пилотируемых полетов (Бельгии, Украины и Израиля), поднялись в космос на борту американских шаттлов. Однако их отбор осуществлялся уже по индивидуальным схемам. Еще один астронавт, гражданин Бразилии, до сих пор находится на подготовке.

Вернемся к осуществленным и неосуществленным полетам «романтической эпохи» и рассмотрим их в порядке той очередности, в которой проводились наборы (сроки подготовки у астронавтов были разными, и иногда отобранный позже отправлялся в полет раньше).

Австралия

Первой страной, которая осенью 1982 г. получила и приняла предложение администратора NASA Джеймса Беггса отправить в космос своего гражданина, стала Австралия. В декабре

1983 г. австралийское правительство заявило, что астронавт этой страны будет сопровождать один из спутников связи Aussat при запуске в июле или октябре 1985 г.

Сроки были определены, предстояло отобрать кандидатов на полет. Отбором должен был заниматься австралийский Департамент науки и технологии совместно с владельцем спутниковой системы – компанией Aussat Proprietary Ltd. Однако в конце лета 1984 г. департамент отказался от проведения набора в связи с недостатком средств.

Великобритания

20 декабря 1983 г. между Министерством обороны Великобритании и NASA было подписано соглашение о запуске на шаттле военных спутников связи Skynet 4A и Skynet 4B и об участии английских астронавтов в этих полетах шаттлов. Предстояло отобрать четырех астронавтов – двух основных и двоих дублеров – для полетов в июне и декабре 1986 г.

Набор начался в декабре 1983 г. Поскольку спутники Skynet принадлежали Министерству обороны, то к участию в отборе приглашались военнослужащие и гражданские служащие Минобороны. От кандидатов требовалось доскональное знание систем и устройства спутника Skynet, наличие соответствующего звания и умение работать в коллективе.

К 25 февраля 1984 г. из списка полуфиналистов была сформирована группа из четырех человек: Энтони Бойл, Кристофер Холмс, Питер Лонгхёрст и Найджел Вуд. Трое из них были военными и представляли три вида Вооруженных сил Великобритании, а Холмс – гражданским служащим, специалистом по военным заказам Минобороны.

15 марта имена кандидатов были объявлены, и они приступили к подготовке в Великобритании в компаниях British Aerospace (г.Стевенидж) и Marconi Space and Defence Systems (г.Портсмут), а также в космических центрах имени Кеннеди и имени Джонсона в США. Однако вскоре (14 июня 1984 г.) Энтони Бойл ушел из группы, не завершив подготовки. На его место был назначен другой финалист набора от Королевского корпуса связи британской армии – Ричард Фарримонд.

По официальному сообщению, Бойл был отозван из группы по соображениям национальной безопасности. Не-

официально писали, что причиной снятия его с подготовки было расследование возможного советского шпионажа в 9-м полку войск связи на Кипре, где он служил.

В новом составе кандидаты успешно завершили подготовку, и 25 апреля 1985 г. британский министр обороны Майкл Хезлтайн объявил об их назначении в экипажи в качестве специалистов по полезному грузу.

Найджел Вуд должен был сопровождать Skynet 4A на борту «Колумбии» (полет 61-H) в июне 1986 г. Его дублером стал Ричард Фарримонд.

Питер Лонгхёрст получил назначение в экипаж «Атлантика» (миссия 71-D) и должен был лететь в декабре 1986 г. вместе со спутником Skynet 4B. Кристофер Холмс стал его дублером.

Этим планам не суждено было реализоваться. Катастрофа «Челленджера» в январе 1986 г. повлекла за собой приостановку всех полетов. Правда, вплоть до начала 1988 г. два спутника Skynet 4 оставались в перспективном плане-графике полетов шаттлов, и NASA формально не отказывалось от своих обязательств по британскому контракту. Но к этому времени запуски планировались уже на апрель 1991 и февраль 1993 г. Так долго Министерство обороны Великобритании ждать просто не могло – ему было необходимо заменить старые спутники новыми в определенные сроки.

В результате к августу 1988 г. оба аппарата из графика пусков шаттлов «ушли». Skynet 4B был запущен с помощью европейской ракеты-носителя «Ариан»



Энтони Бойл



Кристофер Холмс



Питер Лонгхёрст



Найджел Вуд



Ричард Фарримонд

Набор астронавтов Великобритании (февраль 1984 г.)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Должность на момент отбора | Число полетов | Дата прекращения подготовки |
|---|--|---------------|-----------------------------------|---------------|-----------------------------|
| 1 | Boyle, Anthony Hugh Бойл, Энтони Хью | 18.01.1941 | Подполковник Армии (войска связи) | – | 06.1984 |
| 2 | Holmes, Christopher John Nicholas Холмс, Кристофер Джон Николас | 10.07.1950 | Магистр наук (физика) | – | 1986 |
| 3 | Longhurst, Peter Harvey Лонгхёрст, Питер Харви | 08.03.1943 | Капитан 2-го ранга ВМС | – | 1986 |
| 4 | Wood, Nigel Richard Вуд, Найджел Ричард | 21.07.1949 | Майор ВВС | – | 1986 |
| 5 | Farrimond, Richard Alfred Фарримонд, Ричард Альфред | 15.09.1947 | Майор Армии (войска связи) | – | 1986 |

11 декабря 1988 г., а Skynet 4A – на коммерческом «Титане-3» 1 января 1990 г. Как следствие, британские астронавты на подготовку в США не возвращались, и их полеты не состоялись.

После подготовки

Найджел Вуд вернулся на службу в эскадрилью, которой он командовал. За прошедшие 15 лет служил в различных должностях в ряде авиачастей. В 2000 г. он был уже главным летчиком-испытателем в британском Летно-испытательном центре в Боском-Даун.

Питер Лонгхёрст служил в Королевском ВМФ на разных должностях, связанных главным образом с созданием и эксплуатацией систем спутниковой связи. Выйдя в отставку, он занялся сельским хозяйством и сейчас содержит животноводческую ферму в графстве Сомерсет.

Саудовская Аравия

Договор о полете саудовского астронавта на шаттле был заключен в феврале 1985 г. Формально он должен был сопровождать спутник Arabsat 1В Арабской организации спутниковой связи, в которой Саудовская Аравия играла ведущую роль. Как такового отбора проведено не было; список кандидатов был подготовлен министром обороны Саудовской Аравии. Более того, один кандидат был известен заранее. Саудовская Аравия – королевство, и члены королевской фамилии пользуются привилегиями не только на Земле.

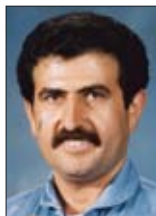
Как бы то ни было, 4 марта 1985 г. были выбраны два претендента на полет: Его Королевское Высочество принц Султан ас-Сауд и Абдулмохсен аль-Бассам.

В начале апреля 1985 г. кандидаты Саудовской Аравии начали подготовку в Хьюстоне, а 4 мая NASA официально объявило, что Султан ас-Сауд выполнит полет на «Дискавери» уже в середине июня. Таким образом, для подготовки у саудовских кандидатов было чуть больше двух месяцев. Это была самая короткая подготовка за все время полетов иностранных астронавтов на американских и советских кораблях!

17 июня 1985 г. принц Султан ас-Сауд стал первым представителем арабского мира, совершившим полет в космос.



Султан ас-Сауд



Абдулмохсен аль-Бассам

Набор астронавтов Саудовской Аравии (март 1985 г.)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Должность на момент отбора | Число полетов | Дата прекращения подготовки |
|---|---|---------------|----------------------------|---------------|-----------------------------|
| 1 | as-Saud, Sultan bin Salman bin Abdelazize ас-Сауд, Султан бин-Салман бин-Абдельазиз | 27.06.1956 | Майор BBC | 1 | 1985 |
| 2 | al-Bassam, Abdulmohsen Hamad аль-Бассам, Абдулмохсен Хамад | 12.12.1948 | Майор BBC | – | 1985 |

После полета

Летчик саудовских ВВС принц Султан ас-Сауд после своего космического полета продолжил летную службу. В составе Королевских ВВС он даже принимал участие в войне в Персидском заливе. Вышел в отставку в 1996 г. в звании полковника ВВС. Одновременно он занимал несколько гражданских постов, связанных с архитектурой, природоохранными проектами и туризмом. В апреле 2000 г. ас-Сауд возглавил вновь созданное министерство по делам туризма.

Абдулмохсен аль-Бассам, который также был военным летчиком, в 1990-х годах был назначен военно-воздушным атташе при посольстве Саудовской Аравии в Лондоне.

Индия

В начале 1984 г. в график полетов шаттлов был включен запуск спутника связи Insat 1С в июне 1986 г. В сентябре Индия получила предложение отправить в связи с этим в космос своего представителя, а уже 12 декабря 1984 г. глава американского космического агентства NASA Джеймс Беггс и председатель Космической комиссии, министр космоса и председатель Индийской организации космических исследований ISRO профессор У.Р. Рао подписали соглашение о сопровождении

| Набор астронавтов Индии (май 1985 г.) | | | | | |
|---------------------------------------|--|---------------|-------------------------------|---------------|-----------------------------|
| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Должность на момент отбора | Число полетов | Дата прекращения подготовки |
| 1 | Bhat, Nagapathi Chidambar Бхат, Нагапатхи Чидамбар | 02.05.1948 | Магистр наук (машиностроение) | – | 1986 |
| 2 | Radhakrishnan Nair, P Радхакришнан Наир, П | 02.10.1943 | Магистр наук (физика) | – | 1986 |

спутника индийским специалистом по полезному грузу.

В самом конце 1984 г. У.Р.Рао объявил о начале набора специалистов полета среди инженеров и ученых Индийской организации космических исследований ISRO. Всего подали свои заявки около 400 кандидатов, после первичного медицинского обследования в этом списке осталось около 30 человек.

В феврале 1985 г. начался этап углубленных медицинских обследований, включавших в себя тесты на физическую выносливость и психическую устойчивость. Успешно пройти их смогли только семь человек.

В мае 1985 г. из числа этих финалистов двое были отобраны для тренировки в качестве специалистов по полезному грузу. Комиссия во главе с У.Р. Рао провела собеседование с претендентами и одобрила выбор. Кандидатами в астронавты стали Нагапатхи Чидамбар Бхат и П Радхакришнан Наир («П» – это первая

буква имени его отца Парамесваран).

В июне 1985 г. оба индийских кандидата успешно прошли обследование в Космическом центре имени Джонсона в США. В октябре 1985 г. Бхат и Радхакришнан Наир были официально объявлены специалистами по полезному грузу для полета шаттла 61-1, назначенного на сентябрь 1986 г. Кому из них предстояло стать основным кандидатом, а кому дублером, решено не было.

В январе 1986 г. кандидаты прошли курс ознакомительных занятий в Хьюстоне по спутнику Insat 1С и экспериментам, запланированным для своего полета (включая составление подробной геофизической карты Индии). Вторая часть подготовки – уже непосредственно к самому полету – должна была начаться в мае. Однако после катастрофы «Челленджера» полеты были сначала приостановлены, а затем и вовсе отменены, а экипажи расформированы. Правительству Индии при-



Чидамбар Бхат



П Радхакришнан Наир

шло отказаться от планов выведения Insat 1С на шаттле, и он был запущен 21 июля 1988 г. носителем «Ариан».

После подготовки

Оба индийских астронавта вернулись на свою работу в ISRO в Бангалоре. Бхат работал начальником отдела планирования и развития в Спутниковом центре ISRO, Радхакришнан Наир – заместителем руководителя проекта создания ракеты-носителя GSLV, а с 1999 г. стал заместителем начальника Отдела надежности и обеспечения качества в Центре жидкостных ракетных двигателей в городе Тируванантапурам.

Мексика

Соглашение о запуске двух мексиканских спутников связи на шаттле (в апреле и сентябре 1985 г.) было подписано 30 ноября 1982 г. Впоследствии было принято решение, что второй из этих спутников будет сопровождать астронавт из Мексики.

Процедура отбора кандидатов стартовала в начале 1985 г., а полет планировался на ноябрь, и до него оставалось уже менее года. Все работы по организации и проведению отбора взяло на себя Министерство связи и транспорта Мексики. Заявления подали около 1000 соискателей, из числа которых к 29 марта 1985 г. комиссией министерства был составлен список из 10 полуфи-

Набор астронавтов Мексики (июнь 1985 г.)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Должность на момент отбора | Число полетов | Дата прекращения подготовки |
|---|--|---------------|--------------------------------|---------------|-----------------------------|
| 1 | Neri Vela, Rodolfo Нери Вела, Родольфо | 19.02.1952 | Доктор наук (телекоммуникации) | 1 | 1985 |
| 2 | Peralta y Fabi, Ricardo Перальта-и-Фаби, Рикардо | 15.08.1950 | Доктор наук (машиностроение) | - | 1985 |
| 3 | Mendieta Jimenez, Francisco Javier Мендиета Хименес, Франсиско Хавьер | 28.11.1955 | Доктор наук (телекоммуникации) | - | 1985 |



Родольфо Нери Вела



Рикардо Перальта-и-Фаби

налистов, направленных на углубленное медицинское обследование. Все они были докторами наук в той или иной сфере (средства связи, физика и т.д.). Среди них была только одна женщина – 35-летняя Вивьенн Солис Волфовиц.

В июне 1985 г. были объявлены три кандидата, отобранные для подготовки к полету. В отличие от других стран, представители которых готовились к полету на шаттле, у мексиканского кандидата был не один, а два дублера, причем оба

они прошли подготовительный «марафон». И так, за пять месяцев до полета в США отправились трое мексиканцев: Родольфо Нери Вела – основной кандидат, Рикардо Перальта-и-Фаби – первый дублер и Франсиско Хавьер Мендиета Хименес – второй дублер.

Успешно завершив подготовку, 26 ноября 1985 г. Родольфо Нери Вела стартовал в космос в качестве специалиста по полезному грузу на борту «Атлантика» (миссия 61-B). После успешного вывода на орбиту спутника связи Morelos В он впервые в истории своей страны провел из космоса беседу с мексиканским президентом Мигелем де ла Мадридом Уртадо.

И еще один интересный факт: мексиканский астронавт стал последним иностранцем, слетавшим на шаттле до катастрофы «Челленджера», отмены всех полетов и изменения требований к астронавтам.

После полета

Вернувшись в Мексику, Нери Вела продолжил работу на кафедре машиностроения в Национальном автономном университете Мехико. Однако в его жизни появилась и новая род деятельности. Он написал более десятка книг, так или иначе связанных с космосом, причем это были не только воспоминания о полете, но и научно-популярные книги о строении солнечной системы, об орбитальных станциях, о спутниках связи и даже одна книга в жанре научного прогноза, которая называется «2035 год: Полет на Марс». Кроме того, с 1989 по 1990 г. Нери Вела работал в Европейском космическом агентстве по программе создания международной орбитальной станции.

Первый дублер мексиканского астронавта также работает в Национальном автономном университете Мехико. Как правило, соприкоснувшись хотя бы раз с космосом, люди связывают с ним свою дальнейшую судьбу. Так произошло и с Рикардо Перальта-и-Фаби, который возглавил группу ученых, разрабатывающих экспериментальный телекоммуникационный микроспутник SATEX 1 массой всего 50 кг. Он тоже написал книгу, которая называется «Del espacio al subsuelo» («Из космоса – под землю»), посвященную связи Земли и космоса.

Набор астронавтов Индонезии (октябрь 1985 г.)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Должность на момент отбора | Число полетов | Дата прекращения подготовки |
|---|---|---------------|---|---------------|-----------------------------|
| 1 | Судармоно, Пративи Пуджилестари Sudarmo, Pratiwi Pujilestari | 31.08.1951 | Доктор медицины, доктор философии (молекулярная биология) | - | 1986 |
| 2 | Акбар, Тауфик Akbar, Taufik | 08.01.1951 | Инженер (связь) | - | 1986 |

Индонезия

В начале 1985 г. NASA предложило Индонезии послать своего представителя в космос на борту шаттла. Индонезийский специалист по полезной нагрузке должен был сопровождать спутник связи Palara В3 вплоть до момента его выхода из грузового отсека шаттла и выполнять серию экспериментов под названием Insrex. Это предложение вызвало очень большой интерес в Индонезии – анкеты на объявление о конкурсном отборе прислали около 1000 претендентов. К сентябрю 1985 г. из их числа были выбраны четыре финалиста, которых отправили в США для дополнительных обследований.

В конце октября были названы два соискателя для подготовки к полету на «Колумбии» (миссия 61-Н), намеренно на июнь 1986 г., – Пративи Судармоно и Тауфик Акбар. Заранее был выбран и основной кандидат – микробиолог Судармоно, которая должна была стать первой женщиной-астронавтом из исламского мира и представительницей в космосе всего лишь третьей страны после СССР и США.

Уже после катастрофы «Челленджера», в марте 1986 г. они прибыли в Космический центр имени Джонсона для подготовки к полету. Однако в ходе пересмотра плана полетов шаттлов за-



Пративи Судармоно



Тауфик Акбар

пуск индонезийского спутника был исключен. Индонезийские кандидаты остались «не у дел», хотя Судармоно официально считалась астронавтом до 1995 г.

После подготовки

После возвращения из США на родину Судармоно 11 лет работала помощником министра науки и технологии, участвуя в выработке программы исследований в области медицины и здравоохранения. С 1994 по 2000 г. она возглавляла кафедру микробиологии медицинского факультета Университета Индонезии в Джакарте, а сейчас работает на ней доцентом. Пративи Судармоно удостоена национальной медали «Бинтанг Джаса Пратама» за выдающиеся достижения в науке и технике.

Тауфик Акбар продолжил свою деятельность в сфере телекоммуникаций и сейчас работает директором по кадрам в индонезийской телекоммуникационной компании Perusaan Perseoran PT.

Украина

Решение о полете украинского астронавта на американском шаттле было принято в 1994 г. на переговорах президентов США и Украины. А в мае 1995 г. У.Клинтон и Л.Д.Кучмой было подписано соответствующее соглашение.

Отбор кандидатов в астронавты, организованный Национальным космическим агентством Украины (НКАУ), начался в мае 1996 г. Основным критерием была профессиональная пригодность, т.е. способность провести на орбите запланированные эксперименты.



Генерал-майор ВВС Украины
Леонид Каденюк



Член команды Canadian Arrow
Ярослав Пустовой



Вячеслав Мейтарчан



Надежда Адамчук

Набор астронавтов Украины (июль 1996 г.)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Должность на момент отбора | Число полетов | Дата прекращения подготовки |
|---|-------------------------------|---------------|--|---------------|-----------------------------|
| 1 | Каденюк Леонид Константинович | 28.01.1951 | Инженер-механик, полковник ВВС (в отставке) | 1 | 1997 |
| 2 | Пустовой Ярослав Игоревич | 29.12.1970 | Научный сотрудник Института земного магнетизма АН Украины, кандидат технических наук | – | 1997 |



Леонид Каденюк и Ярослав Пустовой вместе с президентом Украины Леонидом Кучмой в Центре Кеннеди



Леонид Каденюк выполняет эксперимент на борту «Колумбии»

30 украинских специалистов (в т.ч. несколько женщин) разного профиля приняли участие в конкурсном отборе. Его медицинская часть проходила в Киеве на базе институтов Академии медицинских наук Украины.

Вначале специальная Межведомственная комиссия НКАУ отобрала двух кандидатов – это были Леонид Константинович Каденюк и Вячеслав Георгиевич Мейтарчан. В июле 1996 г. они отправились в Центр Джонсона в США на дополнительную медкомиссию и первично-ознакомительную подготовку к космическому полету.

Однако руководство НКАУ решило подстраховаться и отобрать еще двоих. Ими стали Ярослав Игоревич Пустовой и Надежда Ивановна Адамчук. 20 октября они также отправились в США, где им предстояло пройти медкомиссию в NASA и двухнедельную первично-ознакомительную подготовку.

После проведения заключительных отборочных испытаний и тестирования в Космическом центре имени Джонсона в ноябре 1996 г. были определены два кандидата на участие в предстоящем полете: Каденюк и Пустовой.

В мае 1997 г. украинско-американская межправительственная комиссия (Комиссия Кучма–Гор) выбрала основным специалистом по полезному грузу Леонида Каденюка, а его дублером – Ярослава Пустового. Оба они прошли полную подготовку к полету.

Таким образом, бывший космонавт ЦПК ВВС, бывший летчик-испытатель ГКНИИ ВВС и «бурановский» космонавт Л.К.Каденюк стал первым космонавтом Украины. Свой полет он совершил с 19 ноября по 5 декабря 1997 г. на «Колумбии» по программе STS-87.

После полета

Как первому космонавту страны Леониду Каденюку предстояло занять несколько важных государственных постов. Сразу после возвращения из США он был назначен начальником управления сил ПВО Украины. В июле 1999 г. Каденюк стал помощником президента Украины по вопросам авиации и космонавтики, а в 2000 г. – заместителем генерального инспектора Главной военной инспекции при президенте. С апреля 2002 г. Леонид Каденюк является депутатом Верховной Рады Украины от родной Черновицкой области и заместителем председателя Комитета по обороне и безопасности.

Замечено, что судьбы дублеров астронавтов, выбранных «ровно на один полет» на советских или американских космических кораблях, довольно схожи и обычно безрадостны. Исключения очень редки, и тем удивительнее судьба Ярослава Пустового.

Так как полет второго украинского астронавта по национальной программе никогда всерьез не планировался, Ярослав пошел «другим путем», удивив при этом всех! 26 июня 2003 г. он стал одним из шести человек, вошедших в первый в истории частный отряд астронавтов. Он был сформирован для суборбитальных (но все же космических) полетов на корабле, создаваемом частной компанией Canadian Arrow. По сравне-

нию с коллегами по отряду у Ярослава есть большое преимущество: он единственный из шестерых является профессиональным астронавтом, прошедшим полную подготовку к полету в США.

Бразилия

Первое предложение направить в космос бразильского астронавта было сделано в декабре 1982 г. президентом США Рональдом Рейганом во время его визита в Бразилию. Предполагалось, что астронавт будет сопровождать два спутника национальной системы связи Brasilsat, которые NASA обещало запустить на одном шаттле за 34 млн \$. Набор-то провели (было отобрано пять кандидатов), но Бразилия предпочла запускать спутники на европейской РН «Ариан», и о бразильских кандидатах на полет на шаттле забыли.

Реальная возможность принять участие в космическом полете появилась у граждан Бразилии лишь через 15 лет, когда это государство – единственное среди так называемых развивающихся стран – присоединилось к программе строительства Международной космической станции. В январе 1998 г. Бразилия приняла участие в подписании договора о создании МКС и взяла на себя обязательства по созданию некоторых элементов станции за собственные средства. В частности, бразильская промышленность должна была изготовить специальную стойку Express Pallet для размещения научного оборудования на внешней поверхности станции, стоимостью 200 млн \$. И хотя эти планы не выглядели очень впечатляющими на фоне вкладов США, России, ЕКА, Японии и Канады, тем самым Бразилия заработала право на подготовку и участие в полетах к МКС своего астронавта.

14 октября 1997 г., за несколько месяцев до подписания «большого» договора по МКС, между космическими агентствами США и Бразилии было подписано соглашение, предусматривающее подготовку бразильского кандидата в астронавты в составе очередного набора астронавтов NASA. А так как Бразилия рассматривалась уже как страна-партнер в программе МКС, бразильский кандидат должен был стать профессиональным астронавтом, пройдя в США двухлетнюю общекосмическую подготовку и получив квалификацию специалиста полета – так же, как ранее получили ее астронавты ЕКА, Канады и Японии. И рассказываем мы о бразильском астронавте в главе, посвященной целевым наборам, только потому, что Бразилия не стала создавать национальный отряд.

К набору приступили в начале 1998 г., когда были определены требования к претендентам. В основном они соответствовали тем, которые предъявляются сейчас в других странах при наборе астронавтов, за двумя исключениями: все претенденты должны были быть военными летчиками, а их возраст по состоянию на 1 января 2002 г. не должен был превышать 45 лет. Последнее объяснялось тем, что полет намечался как раз на 2002 год.

Набор астронавтов Бразилии (июнь 1998 г.)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Должность на момент отбора | Число полетов | Дата прекращения подготовки |
|---|--|---------------|----------------------------|---------------|-----------------------------|
| 1 | Pontes, Marcos Cesar Понтес, Маркус Сезар | 11.03.1963 | Капитан ВВС | – | Активный |



Маркус Понтес

Военных летчиков, пожелавших пройти отбор и стать первым астронавтом Южной Америки, набралось много. Реально предъявленным требованиям соответствовали только 40 человек. По результатам предыдущих медицинских обследований по месту службы из них были отобраны 15 кандидатов (13 – из ВВС, двое – из морской авиации). Им предстояло пройти индивидуальные и групповые медицинские и физиологические обследования (причем часть из них проводилась в США).

В список финалистов попали только пять человек в звании от капитана до подполковника. И здесь проявилось еще одно отличие этого набора от всех проведенных когда-либо ранее: у бразильского кандидата в астронавты не могло быть дублера! США были согласны подготовить только одного кандидата.

Таким образом, из пяти финалистов предстояло выбрать одного, замены которому – если он окажется не в состоянии пройти подготовку – уже не будет. Сделать правильный выбор было очень сложно.

Наконец 17 июня 1998 г. бразильский кандидат в астронавты был выбран. Им стал капитан ВВС Маркус Сезар Понтес.

В августе 1998 г. вместе с кандидатами в астронавты NASA 17-го набора он начал проходить подготовку в Космическом центре имени Джонсона. Пройдя полный курс подготовки, летом 2000 г. Маркус Понтес весьма успешно сдал квалификационный экзамен на должность специалиста полета – его средний оценочный балл составил 95 из 100 возможных.

Маркус получил назначение в Отделение эксплуатации космической станции в Отделе астронавтов NASA. Таким образом, США свои обязательства выполнили полностью – но назначить Понтеса в экипаж не успели.

Его полет, который, правда, постоянно сдвигался из-за задержек со строительством станции, был предварительно намечен на 2004 год. Неприятности пришли, как говорится, откуда не ждали.

В июле 2002 г. бразильский министр науки и технологий Рональду Сандерберг (Ronaldo Sardenberg) направил в NASA официальное письмо, в котором сообщал, что трудности с финансированием делают невозможным изготовление и поставку в 2005 г. платформы Express Pallet. Из-под полета Маркуса Понтеса «выбивалась» его юридическая основа – ведь Бразилия фактически сорвала выполнение своих обязательств.

Вопрос еще рассматривался, NASA предлагало различные варианты решения проблемы, но... Катастрофа шаттла «Колумбия» 1 февраля 2003 г. отложила

все полеты на неопределенный срок и, как это ни странно, дала Бразилии шанс «оправдать» себя.

Состоится ли полет Маркуса Понтеса, и если да, то когда, сейчас не знает никто. Он продолжает работать в Хьюстоне и надеяться...

Израиль

Рассказывают, что идея послать в космос вместе с американцами израильского астронавта пришла в голову в 1995 г. политическому советнику при посольстве Израиля в США Джереми Ишешкерофу.

Однажды он повел своего пятилетнего сына Дина в знаменитый Смитсоновский музей авиации и космонавтики в Вашингтоне. Там ребенок долго рассматривал фотографии астронавтов из разных стран, которые совершили полеты на американских космических кораблях и наконец спросил: «А почему здесь нет израильского астронавта?»

Вернувшись домой, Дж.Ишешкероф не мог отделаться от мысли, что было бы очень неплохо, если бы США предоставили возможность и израильянину побывать в космосе. Он поделился своей идеей с послом Израиля в Вашингтоне Итамаром Рабиновичем, тот сделал запрос в канцелярию премьер-министра и получил положительный ответ.

Это было в четверг, 7 декабря 1995 г., а в субботу вечером премьер-министр Израиля Шимон Перес должен был прибыть с визитом в Вашингтон. Ишешкероф поспешил к начальнику ближневосточного отдела Совета национальной безопасности (СНБ) США Дэвиду Стрэтфилду, который, в свою очередь, в выходные переговорил с руководителями NASA. У них также не нашлось возражений. И уже в понедельник, 11 декабря, на заключительной совместной пресс-конференции Переса и президента Клинтона было объявлено, что гражданин Израиля примет участие в совместном космическом полете.

В NASA с самого начала благожелательно отнеслись к идее полета израильянина, но глава агентства Дэниел Голдин потребовал, чтобы Израиль обеспечил проведе-



ние на орбите серьезного национального научного эксперимента. Израильская сторона предложила американскому агентству несколько экспериментов на выбор, причем сами израильские ученые склонялись к проведению исследований медико-биологического характера. NASA, однако, остановило свой выбор на эксперименте MEIDEX по исследованию атмосферных аэрозолей.

История отбора астронавтов в Израиле «покрыта мраком» – как, впрочем, и все касающееся персонального состава ВВС страны. Никаких официальных данных по этому поводу опубликовано не было, однако известно следующее.

После заключения межправительственного соглашения NASA предъявило требования к кандидату в астронавты: высшее образование (степень по физике или технологии); опыт в проведении и руководстве исследованиями. Отбор кандидатов был возложен на ВВС Израиля. Его возглавил тогдашний командующий ВВС генерал-майор Эйтан Бен-Элиягу.

Из беседы с бывшим дублером Ицхаком Майо в октябре 2002 г. стало известно, что никакого официального объявления (чтобы желающие могли подать заявления) в ВВС не делалось, первоначальный отбор шел заочно, по личным делам.

Первоначально было отобрано 10 кандидатов, а на заключительном этапе отбора осталось пятеро: полковник Илан Рамон, подполковник Ицхак Майо, подполковник Майк, подполковник Офер и подполковник Рони (фамилии последних не разглашаются согласно принятым в Израиле правилам). Кроме Рамона (бывшего строевого летчика) и Майо (штурмана), все кандидаты являлись летчиками-испытателями Центра летных испытаний ВВС. Отбор был про-



Илан Рамон



Ицхак Майо



Ицхак Майо и Илан Рамон на подготовке в Центре Джонсона

Набор астронавтов Израиля (23 июня 1998 г.)

| № | Ф.И.О. | Дата рождения или рождения и смерти | Должность на момент отбора | Число полетов | Дата прекращения подготовки |
|---|-----------------------------|-------------------------------------|----------------------------|---------------|-----------------------------|
| 1 | Ramon, Ilan Рамон, Илан | 20.06.1954 01.02.2003 | Полковник ВВС | 1 | Февраль 2003 |
| 2 | Mayo, Itzhak Майо, Ицхак | 14.09.1954 | Подполковник ВВС | – | 2000 |



веден исключительно силами медицинской части ВВС Израиля, а для заключительных тестов в США поехали только двое: Рамон и Майо. Их кандидатуры одобрили и американские медики.

В конце апреля 1997 г. командование ВВС сообщило, что отобран некий «полковник А», который отправляется в США для заключительных медицинских проверок. Это и был *Илан Рамон*.

Будущий астронавт Илан Рамон совсем не стремился в космос и собирался уходить с действительной военной службы, когда ему предложили попробовать стать астронавтом. Поначалу он воспринял это как шутку, однако в США поехал и тесты прошел. По рассказу Рамона, он узнал, что стал основным кандидатом на космический полет, когда

ему позвонил бригадный генерал Дани Халуц (тогда заместитель, а ныне командующий ВВС) и шуточно сказал: «**Ну ты, астронавт...**» Это было в конце 1997 г.

23 июня 1998 г. NASA объявило, что с 6 июля полковник Илан Рамон и его дублер подполковник Ицхак Майо приступают к подготовке в Космическом центре имени Джонсона.

Так и случилось. Оба кандидата на полет прошли годовую общекосмическую подготовку. Затем Майо вернулся домой, в Израиль. Предполагалось, что он приедет в JSC на непосредственную подготовку к полету. Однако еще до формирования экипажа Майо отказался от должности дублера.

«Когда была назначена новая дата полета, меня попросили вернуться в Центр им. Джонсона на восемь месяцев дополнительной подготовки. Ранее я полагал, что придется приехать в США только на три месяца, – рассказывал И.Майо. – Принять решение, возвращаться на дополнительный год или нет, было трудно. Впечатления от подготовки были большими, но я чувствовал, что не способен снова сорвать мою семью с обжитого места. Дети с большим трудом приспособились к новой жизни после переезда в США, и я не хотел мучить их во второй раз. Ехать в Космический центр в одиночку мне тоже не хотелось».

Таким образом, израильский астронавт Рамон завершил подготовку к полету без дублера. И если бы с ним что-то случилось до старта, «под флаг» был бы призван американский астронавт или представитель ЕКА голландец Андре Кэйперс.

16 января 2003 г. Илан Рамон поднялся на орбиту. Увы, вернуться ему было не суждено: «Колумбия» была повреждена во время запуска и 1 февраля разруши-

лась во время торможения в атмосфере. Израиль стал третьей страной мира, потерявшей астронавта в космическом полете, и что особенно тяжело – своего первого астронавта в первом полете...

Исходя из исторических традиций, можно было предположить, что первый астронавт Израиля будет похоронен на мемориальном кладбище на горе Герцля в Иерусалиме, где покоятся многие герои и государственные деятели Израиля. Однако семья погибшего астронавта решила иначе. Местом упокоения Илана Рамона стал мошав* Нахальяль (Nahalal) в центральной части северного Израиля, юго-восточнее Хайфы. Рядом с мошавом находится военно-воздушная база Рамат-Давид, на которой много лет служил полковник Рамон, откуда вылетал на боевые задания. Он очень любил это место с прекрасной природой и красивым видом на Изреельскую долину.

10 февраля 2003 г. гроб с останками Илана Рамона на самолете был доставлен из США в международный аэропорт Бен-Гурион. Этим же рейсом из Хьюстона прилетела Рона Рамон с детьми и другие родственники. Затем гроб был перевезен на военной автомашине на территорию военно-воздушной базы Лод. Вечером там, в большом ангаре, убранном траурно и торжественно, прошла государственная церемония прощания с первым астронавтом страны, погибшим в катастрофе «Колумбии».

На церемонии, помимо родных и близких, присутствовали президент Израиля М.Кацав, премьер-министр А.Шарон, члены правительства, Кнессета, высшие командиры Армии обороны Израиля, известные политики и ученые, дипломаты, религиозные иерархи. В Израиль прибыла делегация NASA в составе 20 человек (из них пятеро астронавтов), а также двое европейских астронавтов и один канадский.

Восемь полковников Военно-воздушных сил внесли покрытый бело-голубым флагом гроб и установили его на помост. В почетный караул встал взвод курсантов Летной школы ВВС. В начале скорбной церемонии прозвучала «Песня печали» – та самая, которую Рона послала мужу на борт шаттла на второй день полета. «**Не так представляли мы твое возвращение домой,** – сказал в своем выступлении Ариэль Шарон. – **В своем полете ты поднялся выше всех израильтян, осуществив свою мечту.**» После официальной церемонии в Лоде гроб с останками астронавта был отправлен на базу Рамат-Давид.

Похороны состоялись 11 февраля, в гражданской части кладбища мошава. По просьбе семьи пресса и официальные лица не присутствовали. Шестеро полковников ВВС опустили гроб в могилу, и солдаты почетного караула отсалютовали троекратным выстрелом в воздух. Четверка боевых самолетов F-16, взлетевшая с авиабазы, промчалась в небе, и один из истребителей, отделившись от строя, унесся ввысь...

* Мошав – сельскохозяйственное кооперативное поселение. Нахальяль – первый в Израиле мошав (основан в 1921 г.).



Глава 26

ОТРЯДЫ КОСМОНАВТОВ
ДРУГИХ СТРАН

Отряд астронавтов Франции

Франция сформировала свой отряд астронавтов в 1980 году, став таким образом четвертой (после СССР, США и Китая) страной, образовавшей национальный отряд.

Наборы астронавтов проводились во Франции четыре раза. Правда, в первый раз, в 1977 г., его целью не было формирование собственного отряда – Франция участвовала в отборе первой группы европейских астронавтов для программы «Спейслэб». Остальные три набора проходили уже по национальной программе.

Все наборы во Франции проводились Национальным центром космических исследований (CNES)¹. Отряд астронавтов – или, как их иногда называют во Франции, спасьонавтов (spationaute, от французского слова «espace» – космос) – являлся отдельной структурной единицей в составе CNES и располагался в Тулузском космическом центре². Но отобранные астронавты не сразу переводились на работу в CNES, а только после назначения астронавта на конкретную программу или направления его для прохождения космической подготовки во Франции, России или США.



Первый набор CNES Предыстория

30 июня 1966 г., во время визита в СССР президента Франции Шарля де Голля было подписано советско-французское межправительственное Соглашение о сотрудничестве в освоении и изучении космического пространства в мирных целях. От имени своих правительств его подписали министры иностранных дел СССР и Франции А.А.Громыко и Кув де Мюрвилль.

Именно в рамках этой части Соглашения 27 марта 1979 г. директор CNES Юбер Жюэн провел в Москве переговоры о возможности полета француз-

ского астронавта на советском космическом корабле. А 28 апреля во время своего визита в СССР президент Франции Валери Жискара д'Эстен объявил о подписании соответствующего соглашения.

Набор

Созданная для отбора и подготовки кандидатов в астронавты смешанная советско-французская комиссия обсудила программу и методики отбора и сделала вывод, что правила, принятые для этих целей во Франции, в основном соответствуют советским методикам отбора. Французские специалисты были ознакомлены с советским оборудованием и аппаратурой, применяемыми при отборе, а также с системой медицинского контроля при подготовке космонавтов и в ходе полета.

Методикой медицинского обследования кандидатов было предусмотрено три этапа: амбулаторное обследование, стационарное обследование, специальное клиничко-физиологическое обследование. Первые два проходили во Франции, третье – в СССР в ЦПК имени Ю.А.Гагарина.

К этому моменту во Франции уже были отобраны пять кандидатов в астронавты – в 1977 г., под программу ЕКА. Но руководство CNES решило провести новый набор; кандидаты первого набора к нему допускались, но на равных основаниях с другими.

И еще один очень интересный момент. В подписанном в апреле 1979 г. соглашении особенно подчеркивалось, что французская сторона желала бы видеть своим первым астронавтом женщину. Именно этим можно объяснить, что среди прошедших предварительный отбор кандидатур женщины составляли 15%.

В октябре 1979 г. в специализированной французской прессе было опубликовано объявление об отборе астронавтов. Кандидатами могли быть граждане Франции в возрасте от 25 до 45 лет, имеющие диплом о высшем инженерном или естественнонаучном образовании и двухлетний стаж профессиональной работы. От них требовалось отличное здоровье, хорошее зрение, вес не

более 82 кг и рост в сидячем положении быть не выше 95 см. Последнее требование определялось антропометрическими характеристиками ложемента космического корабля «Союз Т», на котором предстояло совершить полет французскому астронавту.

Одновременно с этим были созданы два комитета по отбору кандидатов: научный и медицинский. Медицинский комитет был сформирован из числа клиницистов Главного центра медицинской экспертизы летного состава СРЕМРН³. В научный комитет входили ученые, инженеры и сотрудники аппарата CNES. Этому комитету вменялось в обязанность выяснить общую компетентность и научную пригодность кандидатов.

Всего было подано 430 заявлений, главным образом от работников аэрокосмической промышленности и военнослужащих. После предварительного изучения анкет, 15 ноября на рассмотрение комитетов был представлен только 251 человек, среди них – 37 женщин. Все они были направлены в СРЕМРН. Только 173 кандидата прошли медицинские обследования, и из их числа научный комитет рекомендовал для продолжения обследований всего 72 человека.

Очередной этап отбора проходил в Лаборатории аэрокосмической медицины LAMAS⁴, расположенной в городе Бретиньи при Летно-исследовательском центре CEV⁵. Тесты включали в себя тренировки на вращающемся кресле и полеты по параболической траектории. Этот этап прошли 25 человек. Следующий этап, в декабре 1979 г., уже включал занятия на центрифуге, и после его окончания осталось только семь кандидатов.

К 1 марта 1980 г. CNES остановил свой выбор на пяти кандидатах. Это были Патрик Бодри (Patrick Baudry), Жан-Лу Кретьен (Jean-Loup Chretien), Жан-Пьер Жобан (Jean-Pierre Joban), Жерар Жюэн (Gerard Juin) и Франсуаза Варнье (Francoise Varnier) – единственная отобранная женщина, специалист по оптике Марсельского университета.

Пятеро продолжили подготовку в городе По. Тренировки включали парашютную подготовку; кроме того, кандидаты интенсивно, по 9–12 часов в день, изучали русский язык.

¹ Centre National d'Etudes Spatiales.

² Le Centre Spatial de Toulouse.

³ Centre Principal d'Expertise Medicale des Personnels Navigants.

⁴ Laboratoire de Medicine Aerospatiale.

⁵ Centre d'Essais en Vol.

В конце апреля в Париж прибыла группа советских медиков из ЦПК имени Ю.А.Гагарина и Института медико-биологических проблем Минздрава СССР для принятия решения о готовности кандидатов к проведению последнего этапа обследования в СССР. Франсуазе Варнье не повезло: во время прыжка с парашютом она неудачно приземлилась – и у нее произошел перелом малой берцовой кости, что требовало продолжительного лечения. Принять участие в третьем этапе отбора она не смогла.

Таким образом, в мае 1980 г. в Москву отправились только четыре кандидата. 12 июня, после проведения комплексного стационарного обследования, были названы имена двух первых французских астронавтов. Ими стали Жан-Лу Кретьен и Патрик Бодри.



Жан-Лу Кретьен



Патрик Бодри

Так во Франции был создан первый в Западной Европе национальный отряд астронавтов.

8 сентября Кретьен и Бодри прибыли в Звездный городок для прохождения общекосмической подготовки. В июне 1981 г. оба французских кандидата успешно сдали сложные зачеты по программе первого этапа и получили квалификацию «космонавт-исследователь». Затем они вернулись во Францию, где проходили специализированную летную подготовку. В начале сентября они вновь приехали в Звездный городок и приступили ко второму, основному, этапу подготовки уже в составе экипажей.

Жан-Лу Кретьен в качестве космонавта-исследователя с 24 июня по 2 июля



1982 г. совершил полет на КК «Союз Т-6» и орбитальной станции «Салют-7». Он стал не только первым французским, но и первым западноевропейским астронавтом, больше чем на год «обогнав» своего коллегу из ФРГ Ульфа Мербольда.

Свой второй полет Кретьен совершил на советском КК «Союз ТМ-7» и станции «Мир» по программе «Арагац» (Aragatz) с 26 ноября по 21 декабря 1988 г., тоже в качестве космонавта-исследователя. На тот момент это был самый длительный полет иностранного астронавта на советской станции, а кроме того, Жан-Лу Кретьен стал первым астронавтом не

из СССР или США, работавшим в открытом космосе.

С января 1995 г. Жан-Лу Кретьен во второй раз начал подготовку в США, в Космическом центре имени Джонсона. Свой третий полет он выполнил на «Атлантисе» (STS-86) с 25 сентября по 6 октября 1997 г. в качестве специалиста полета, причем во второй раз побывал на станции «Мир».

В августе 1998 г. по достижении предельного для астронавта возраста 60 лет Кретьен покинул отряд CNES, но его космическая карьера на этом не закончилась. Жан-Лу переехал в США и, получив американское гражданство, добился включения в состав отряда астронавтов NASA. Попав в аварию и получив травму, в ноябре 2001 г. он покинул отряд, так и не слетав в космос уже в качестве американского гражданина.

За три полета Кретьен побывал на двух советских станциях: «Салют-7» и «Мир». Его связь с Россией не прерывается и сейчас. В августе 2002 г. Жан-Лу Кретьен удочерил русскую девочку Светлану, родившуюся в России 6 мая 1992 г. До своего десятилетия она воспитывалась в детском доме недалеко от Звездного городка.

Патрику Бодри тоже довелось слетать в космос. Исследования, начатые Кретьеном на «Салюте-7», было решено продолжить в полете на шаттле, и в 1984 г. Бодри и Кретьен отправились в Хьюстон. Теперь Патрик был назначен в экипаж шаттла, а Жан-Лу был его дубли-



Бодри и Кретьен в кабине тренажера шаттла, 13 декабря 1984 года

ром. (В Хьюстоне Кретьен встретил Эми Кристин Дженсен, которая стала его женой.)

Свой полет Бодри осуществил с 17 по 26 июня 1985 г. в качестве специалиста по полезному грузу на «Дискавери» (миссия 51-G), через три года после Кретьена. Он стал вторым французским астронавтом, но уже вскоре после полета покинул отряд астронавтов CNES.

Интересно отметить, что Патрик Бодри был первым астронавтом, родившимся на африканском континенте – в городе Дуала в Камеруне.



Второй набор CNES

В 1984 г. французское космическое агентство приняло решение увеличить свой отряд астронавтов, который насчитывал к тому времени всего двух человек. Это было вызвано тем, что планировались новые полеты с участием французских астронавтов на американских шаттлах, советских орбитальных станциях и на будущей Космической станции США.

Отобрать планировалось 10 человек – пять пилотов-бортинженеров и пять ученых-исследователей.

Набор был объявлен осенью 1984 г., и уже к началу 1985 г. было получено 715 заявлений. После их первоначального рассмотрения на собеседование было вызвано 140 человек. К апрелю число кандидатов сократилось до 49. Среди них были семь врачей, три астронавта, четыре физика и два школьных учителя.

Наконец, 8 сентября 1985 г. были названы имена семи новых астронавтов. Ими стали четверо ученых: Клоди Дез, Жан-Жак Фавье, Фредерик Пата и Мишель Визо; а также три пилота-инженера: Жан-Франсуа Клервуа, Жан-Пьер Эньере, Мишель Тинни.

После того, как в 1986 г. между Францией и СССР было заключено соглашение о проведении нового совместного полета, в Москву были направлены четыре астронавта, из которых через некоторое время советская сторона должна была выбрать двоих. Однако вскоре Жан-Франсуа Клервуа был временно отстранен от подготовки из-за медицинских проблем. На его место был назначен другой полуфиналист набора CNES-2 – Антуан Куэтт (Antoine Couette).

Первым астронавтом второго набора, совершившим полет в космос, стал Мишель Тинни. В августе 1986 г. он и Кретьен прибыли в



Клоди Дез



Жан-Жак Фавье



Фредерик Пата



Мишель Визо



Жан-Франсуа Клервуа



Жан-Пьер Эньере



Мишель Тинни



Антуан Куэтт



ЦПК на подготовку ко второму совместному полету. Здесь Мишель Тонини нашел свою судьбу – 26 апреля 1988 г. он женился (вторым браком) на Елене Васильевне Чечиной, которая работала инструктором ЦПК.

Свой первый полет Тонини выполнил с 27 июля по 10 августа 1992 г. на КК «Союз ТМ-15» и станции «Мир» в качестве космонавта-исследователя. Полет по программе «Антарес» (Antares) стал третьей российско-французской экспедицией.

В январе 1995 г. Мишель начал подготовку в Центре Джонсона в качестве специалиста полета. Во второй раз он полетел 23–27 июля 1999 г. на «Колумбии», с борта которой была запущена рентгеновская обсерватория «Чандра».

В 1999 г. Тонини был включен в состав отряда ЕКА и оставался активным астронавтом до мая 2003 г., когда он сменил Жан-Пьера Энньере на посту начальника отряда (отдела) астронавтов ЕКА.



Клоди Андре-Дезе и Жан-Пьер Энньере на подготовке в ЦПК по программе «Альтаир»

Жан-Пьер Энньере совершил два космических полета, оба на российских космических кораблях и орбитальной станции «Мир». Первый полет – на КК «Союз ТМ-17»

по программе «Альтаир» (Altair) с 1 по 22 июля 1993 г. в качестве космонавта-исследователя. Второй полет – на КК «Союз ТМ-28» по программе «Персей» (Perseus) с 20 февраля по 28 августа

1999 г. Во время этого полета он выполнял обязанности второго бортинженера 27-й основной экспедиции на станции «Мир». В июне 1998 г. Жан-Пьер



Энньере был включен в отряд астронавтов ЕКА, с ноября 1999 и до конца 2002 г. возглавлял отряд астронавтов ЕКА, а потом был назначен старшим советником директора программ ракет-носителей ЕКА. Сейчас он отвечает за исследование по организации пилотируемых полетов на «Союзах» из Куру.

Третий летчик из этого набора, Жан-Франсуа Клервуа, 15 мая 1992 г. был зачислен в отряд астронавтов ЕКА. В августе 1992 г. он начал подготовку в Космическом центре имени Джонсона в качестве специалиста полета вместе с астронавтами 14-го набора NASA (набор 1992 г.) и затем совершил три полета на шаттлах в должности специалиста полета. Первый проходил с 3 по 14 ноября 1994 г. на шаттле «Атлантис» (STS-66). Второй полет Клервуа состоялся на «Атлантисе» (STS-84) 15–24 мая 1997 г. Во время этого полета Жан-Франсуа побывал на российской ОС «Мир». Третий полет он выполнил на «Дискавери» (STS-103) с 20 по 28 декабря 1999 г. к Космическому телескопу имени Хаббла.

Физик-ядерщик Жан-Жак Фавье выполнил только один космический полет в качестве специалиста по полезному грузу шаттла «Колумбия» (STS-78) с 20 июня по 7 июля 1996 г.

Клоди Дезе (по первому мужу – Андре-Дезе), единственная женщина-астронавт французского отряда, выполнила два космических полета на российских кораблях.

Первый полет она совершила в качестве космонавта-исследователя на КК «Союз ТМ-24» и станции «Мир» с 17 августа по 2 сентября 1996 г. по программе «Кассиопея» (Cassiopee).

Между первым и вторым полетом Клоди прошла подготовку в ЦПК имени Ю.А.Гагарина по внекорабельной деятельности и получила квалификацию бортинженера. Помимо этого, она стала первой женщиной, получившей квалификацию «Пилот корабля «Союз» на этапе возвращения на Землю».

Второй полет, уже в качестве бортинженера, Клоди выполнила на КК «Союз ТМ-33» и Международной космической станции (МКС) с 21 по 31 октября 2001 г. по программе «Андромеда» (Andromede). Во второй полет Клоди отправилась под фамилией Энньере, так как вышла замуж за астронавта Жан-Пьера Энньере. Клоди стала первым французским астронавтом, побывавшим на борту МКС.

В ноябре 1999 г. Клоди Энньере была включена в отряд астронавтов ЕКА, но 18 июня 2002 г. ее назначили министром научных исследований и разработки новых технологий Франции. Разумеется, европейский отряд пришлось покинуть.



Два астронавта второго набора, Мишель Визо и Фредерик Пата, покинули отряд астронавтов CNES, не совершив ни одного космического полета. Точно так же сложилась судьба и Антуана Куэтта.

К январю 2004 г. из всего этого набора только Жан-Франсуа Клервуа остается действующим астронавтом.

Третий набор CNES

В середине 1970-х годов CNES начал разрабатывать пилотируемый мини-шаттл «Гермес».

В ноябре 1987 г. планы создания ракетно-космического комплекса «Ариан-5» – «Гермес» и посещаемой орбитальной станции «Колумб» были включены в перспективную космическую программу ЕКА.

После этого Франция приняла решение набрать новую группу астронавтов, причем все они должны были быть летчиками, так как именно им предстояло пилотировать «Гермес». Предполагалось также, что они смогут пройти подготовку в СССР, в ЦПК имени Ю.А.Гагарина.

Новый набор в отряд астронавтов был объявлен 27 декабря 1989 г. В связи с нехваткой времени заявления принимались только до 30 января 1990 г. Было подано более 3000 заявлений, из которых для дальнейшего рассмотрения в феврале 1990 г. было оставлено 157.

30 июля 1990 г. были названы четыре новых пилота-астронавта: Леопольд Эйартц, Жан-Марк Гаспарини, Филипп Перрэн и Бенуа Сильв.

Эти пилоты вошли в группу, которая готовилась к полетам на «Гермесе». Для подготовки были сформированы три условных экипажа: Мишель Тонини – Жан-Пьер Энньере; Леопольд Эйартц – Бенуа Сильв и Жан-Марк Гаспарини – Филипп Перрэн. Однако в 1992 г. программа «Гермес» была закрыта, и его несостоявшимся пилотам пришлось долго ждать возможности слетать в космос.

Леопольд Эйартц совершил свой первый полет на КК «Союз ТМ-27» и станции «Мир» с 29 января по 19 февраля 1998 г. по программе «Пегас» (Pegase) в качестве космонавта-исследователя.



Леопольд Эйартц



Жан-Марк Гаспарини



Филипп Перрэн



Бенуа Сильв



Наборы астронавтов во Франции

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Воинское звание, должность при зачислении | Число полетов | Дата выхода из отряда |
|---|---|---------------|---|---------------|---------------------------|
| Первый набор. 12 июня 1980 г. | | | | | |
| 1 | Baudry, Patrick Бодри, Патрик | 06.03.1946 | Майор ВВС | 1 | 1985 |
| 2 | Chretien, Jean-Loup Кретьен, Жан-Лу | 20.08.1938 | Подполковник ВВС | 3 | Август 1998 |
| Второй набор. 8 сентября 1985 г. | | | | | |
| 3 | Andre-Deshays, Claudie Андре-Дезе, Клоди | 13.05.1957 | Врач-ревматолог | 2 | Ноябрь 1999 ¹ |
| 4 | Clervoix, Jean-Francois Клервуа, Жан-Франсуа | 19.11.1958 | Инженер-испытатель | 3 | 15 мая 1992 ² |
| 5 | Favier, Jean-Jacques Фавье, Жан-Жак | 13.04.1949 | Физик-ядерщик (кандидат наук) | 1 | 1996 |
| 6 | Haignere, Jean-Pierre Эньере, Жан-Пьер | 19.05.1949 | Майор ВВС | 2 | Ноябрь 1999 ³ |
| 7 | Patai, Frederic Пата, Фредерик | 24.06.1958 | Доктор медицины | – | 1998 |
| 8 | Tognini, Michel Тонини, Мишель | 30.09.1949 | Майор ВВС | 2 | Ноябрь 1999 ⁴ |
| 9 | Viso, Michel Визо, Мишель | 16.06.1951 | Доктор наук (ветеринар) | – | Август 1998 |
| Дополнительный набор. 1986 г. | | | | | |
| 10 | Couette, Antoine Куэтт, Антуан | 17.01.1953 | Капитан-лейтенант ВМА | – | 1986 |
| Третий набор. 30 июля 1990 г. | | | | | |
| 11 | Eyharts, Leopold Эйартц, Леопольд | 28.04.1957 | Майор ВВС | 1 | Август 1998 ² |
| 12 | Gasparini, Jean-Marc Гаспарини, Жан-Марк | 22.01.1963 | Майор ВВС | – | Август 1998 |
| 13 | Perrin, Philippe Перрэн, Филипп | 06.01.1963 | Майор ВВС | 1 | Декабрь 2002 ⁵ |
| 14 | Silve, Benoit Сильв, Бенуа | 15.07.1958 | Майор ВМА | – | 1993 |

¹ Клоди Эньере была переведена в отряд ЕКА, который покинула в июне 2002 г.

² Клервуа и Эйартц были переведены в отряд ЕКА, в котором остаются до сих пор.

³ Жан-Пьер Эньере был переведен в отряд ЕКА, который покинул 1 ноября 1999 г.

⁴ Мишель Тонини был переведен в отряд ЕКА, который покинул 1 мая 2003 г.

⁵ Филипп Перрэн был переведен в отряд ЕКА, который покинул в мае 2004 г.

В августе 1998 г. он был включен в отряд астронавтов ЕКА.

Дольше всех в отряде астронавтов CNES оставался *Филипп Перрэн*. В 1996 г. он поступил на подготовку в Центр Джонсона вместе с астронавтами 16-го набора NASA и в 1998 г. получил квалификацию «специалист полета».

Полет на «Индеворе» и МКС он совершил в качестве астронавта Франции с 5 по 19 июня 2002 г. – уже после того, как формально отряд CNES был ликвидирован. Во время полета Перрэн выполнил три выхода в открытый космос и стал первым французским астронавтом, работавшим на поверхности МКС.

В декабре 2002 г. Перрэн был включен в состав отряда ЕКА вместо покинувшей его Клоди Эньере, но проработав в отряде всего полтора года, ушел из него, вернувшись к летно-испытательной работе.

Действующим астронавтом 3-го набора CNES остается только Леопольд Эйартц, работающий в отряде астронавтов ЕКА. Два астронавта 3-го набора (Жан-Пьер Гаспарини и Бенуа Сильв) так и не слетали в космос. Однако Сильв, которому не повезло на космическом поприще, преуспел на военно-морской службе. В 2000 г. он стал капитаном фрегата «Аконит» ВМС Франции.

С переводом Филиппа Перрэна в ЕКА в конце 2002 г. созданный в 1980 г. отряд астронавтов CNES окончательно прекратил свое существование.

Немного статистики

За все годы наборов по национальной программе во Франции было отобрано 14 человек (13 мужчин и одна женщина). Из них девять человек слетали в космос.

Все четыре французских астронавта в составе отряда ЕКА уже слетали в космос.

Все французские астронавты участвовали в 16 космических полетах на российских и американских космических кораблях. Восемь раз это были российские КК «Союз Т» и «Союз ТМ», и восемь раз – американские шаттлы. Астронавты CNES работали на орбитальных станциях «Салют-7», «Мир» и МКС. Лишь два астронавта – Патрик Бодри и Жан-Жак Фавье – не побывали ни на одной орбитальной станции.

Рекордсменом по длительности полета среди французских астронавтов является Жан-Пьер Эньере, работавшей 188 суток на станции «Мир» в составе 27-й основной экспедиции. Это является также европейским рекордом.

Отряд астронавтов Германии

В Западной Германии все три набора в национальный отряд астронавтов проводились созданным в 1969 г. Германским научно-исследовательским аэрокосмическим институтом¹. Именно с нашивкой этого учреждения летали первые немецкие астронавты. В 1989 г. институт был преобразован в Германский аэрокосмический центр².

Помимо национальных наборов, в ФРГ дважды проводились наборы для формирования отряда ЕКА.

Первый набор. 1982 год

Первый набор проводился в рамках программы «Спейслэб D1», предусматривавшей полет на американском шаттле лаборатории «Спейслэб» по заказу правительства ФРГ и с оборудованием и экспериментами, подготовленными западногерманской стороной. Для этого нужно было отобрать двух человек, одному из которых предстояло участвовать в полете в качестве специалиста по полезному грузу.



Райнхард Фуррер

Эрнст Мессершмид

Критерии отбора кандидатов определялись американскими требованиями к специалистам по ПГ: высшее образование, опыт работы не менее трех лет и умение работать в коллективе.

Имена первых двух астронавтов DFVLR были объявлены 19 декабря 1982 г. Ими стали два физика, которые представляли Германию и во время первого европейского набора 1977 г.: Райнхард Фуррер и Эрнст Мессершмид. Первоначально планировалось,

что Фуррер будет основным кандидатом, а Мессершмид – его дублером, однако в августе 1984 г. оба они были назначены в основную экипаж. С учетом того, что еще одним специалистом по полезному грузу стал астронавт ЕКА голландец Вуббо Оккелс, всех трех специалистов по полезному грузу дублировал один человек – астронавт ЕКА Ульф Мербольд.

Это был тот редчайший случай, когда оба отобранных кандидата, основной и дублер, совершили полет одновременно. Полет лаборатории «Спейслэб D1» на «Челленджере» (61-A) состоялся с 30 октября по 6 ноября 1985 г.



¹ Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt, DFVLR.

² Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, DLR.



Хайке Вальпот Герхард Тиле Рената Брюммер Ханс Шлегель Ульрих Вальтер

Дальнейшая профессиональная деятельность Эрнста Мессершмида была связана с космическими исследованиями. Он был руководителем научной подготовки немецких и европейских астронавтов, председателем комиссии во время третьего набора астронавтов DLR. С 2000 г. Мессершмид работает директором Европейского центра астронавтов (European Astronaut Centre, EAC) в Кёльне.

Работа Райнхарда Фуррера также была связана с космосом – он возглавлял Институт космических исследований при Берлинском свободном университете. К несчастью, 9 сентября 1995 г. Фуррер погиб во время демонстрационного полета в Берлине на самолете времен Второй мировой войны Messerschmitt Bf 108 Taifun.

Второй набор. 1987 год

Целью набора было сформировать полноценный отряд из шести астронавтов для полетов на шаттлах и на советских космических станциях. Ближайшей задачей германских астронавтов был назначенный на 1992 г. полет лаборатории «Спейслэб D2» на шаттле. Двум астронавтам предстояло лететь в качестве специалистов по полезному грузу, двое должны были стать дублерами, и еще двое оставались в резерве. Планировалось, что дублеры примут участие в следующих совместных полетах.

Набор был начат в январе 1986 г., еще до катастрофы «Челленджера», и закончить его планировалось к концу года. После прекращения полетов шаттлов окончание набора было отложено на полгода, а число астронавтов сокращено до пяти. Всего было подано 1799 заявлений, из них по образовательному и профессиональному цензу был отобран 321 кандидат. После изучения медицинских карто-



Астронавты второго набора в макете модуля Spacelab в лаборатории DLR в Кельне. Стоят (слева направо): Х.Вальпот, У.Вальтер, Г.Тиле, Х.Шлегель. Сидит: Р.Брюммер

чек и результатов амбулаторных анализов это число сократилось до 245.

Медицинский этап отбора проводился в Институте авиационной и космической медицины¹ в Кельне. После него в списках осталось 23 кандидата, а затем по результатам обследований был сформирован список финалистов из 13 человек (из них пять женщин), которые полностью соответствовали всем предъявленным требованиям.

Наконец, 3 августа 1987 г. Федеральное министерство научных исследований и технологии² назвало фамилии пяти новых астронавтов: Ханс Шлегель, Герхард Тиле, Ульрих Вальтер, Рената Брюммер, Хайке Вальпот.

С 1988 по 1990 г. все пятеро проходили техническую подготовку на базе научных центров ФРГ, готовивших эксперименты для программы «Спейслэб D2».

В октябре 1990 г. Вальтер, Тиле, Шлегель и Брюммер приступили к подготовке в Центре Джонсона в США в качестве специалистов по полезному грузу. Шлегель и Вальтер совершили свой первый полет с 26 апреля по 6 мая 1993 г. на шаттле «Колумбия» (STS-55). Тиле и Брюммер были их дублерами.

После полета Ульрих Вальтер покинул отряд астронавтов. В это же время ушла и Рената Брюммер.

Герхард Тиле остался в отряде астронавтов DLR и в 1995 г. был назначен главой Центра подготовки астронавтов DLR в Кельне. В 1996 г. в составе 16-го набора астронавтов NASA он начал проходить подготовку в качестве специалиста полета в Центре Джонсона. Успешно завершив ее в августе 1998 г., Тиле был переведен в отряд астронавтов ЕКА. Свой первый полет он совершил в качестве специалиста полета на «Индеворе» (STS-99) с 11 по 22 февраля 2000 г.

Ханс Шлегель в августе 1995 г. начал подготовку в ЦПК в качестве космонавта-исследователя по российско-германской программе «Мир-97». Он получил назначение в дублирующий экипаж и во время полета работал координатором по связи с экипажем в ЦУПе. С июля 1997 по январь 1998 г. Шлегель прошел дополнительную подготовку в ЦПК для получения квалификации бортинженера КК «Союз ТМ». В августе 1998 г. он был включен в отряд астро-

навтов ЕКА и направлен в Центр Джонсона для прохождения подготовки в качестве специалиста полета вместе с астронавтами 17-го набора NASA.

Хайке Вальпот покинула отряд в 1993 г., так и не получив назначения на подготовку к полету.

В настоящее время только Тиле и Шлегель остаются активными астронавтами, продолжая работать в отряде ЕКА.



Клаус-Дитрих Фладе Райнхольд Эвальд

Третий набор. 1990 год

18 апреля 1990 г. был подписан договор между Германским аэрокосмическим центром DLR, Всесоюзным внешнеэкономическим объединением «Лицензинторг» и РКК «Энергия» о совместном советско-германском полете на КК «Союз ТМ» и станции «Мир».

Так как все пять астронавтов DLR уже давно были подключены к программе «Спейслэб D2» и отвлекать с подготовки двух человек было нецелесообразно, было решено дополнительно набрать основного кандидата и дублера для советско-германского полета из числа финалистов набора 1987 г.

8 октября 1990 г. министр научных исследований и технологии Хайнц Ризенхубер (Heinz Riesenhuber) объявил имена двух новых немецких астронавтов: Клаус-Дитрих Фладе и Райнхольд Эвальд.

С ноября 1990 по октябрь 1991 г. они проходили в ЦПК имени Ю.А.Гагарина общекосмическую подготовку в качестве космонавтов-исследователей, а с ноября 1991 г. – подготовку в составе экипажей.

Клаус-Дитрих Фладе совершил полет в космос в качестве космонавта-исследователя на КК «Союз ТМ-14» и станции «Мир» с 17 по 25 марта 1992 г. После полета он получил назначение в дублирующий экипаж и во время полета работал координатором по связи с экипажем в ЦУПе.



Райнхольд Эвальд остался в отряде и вновь вернулся в ЦПК в октябре 1995 г. для подготовки к совместному российско-германскому полету «Мир-97». На этот раз он получил назначение в основной экипаж – и с 10 февраля по 2 марта 1997 г. совершил полет на КК «Союз ТМ-25» и станции «Мир» в качестве космонавта-исследователя. В феврале 1999 г. Эвальд был включен в отряд



¹ Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin.

² Bundesministerium für Forschung und Technologie, BMFT.



Райнхольд Эвальд во время своего первого полета на борту станции «Мир»

астронавтов ЕКА, и на этом закончилась история отряда DLR.

Итак, в ходе трех наборов в Германии было отобрано девять астронавтов – семь мужчин и две женщины. Интересно, что все мужчины слетали в космос, причем по одному разу. А вот женщинам так и не удалось реализовать свою мечту.

Наборы астронавтов в Германии

| № | Ф.И.О. | Дата рождения или рождения и смерти | Звание, должность при зачислении | Число полетов | Статус или дата выхода из отряда |
|------------------------------|--|-------------------------------------|----------------------------------|----------------|----------------------------------|
| Первый набор. 1982 г. | | | | | |
| 1 | Furrer, Reinhard Alfred Фуррер, Райнхард Альфред | 25.11.1940 09.09.1995 | Доктор наук (физика) | 1 | 1985 |
| 2 | Messerschmid, Ernst Willi Мессершмид, Эрнст Вилли | 21.05.1945 | Доктор наук (физика) | 1 | 1985 |
| Второй набор. 1987 г. | | | | | |
| 3 | Schlegel, Hans Wilhelm Шлегель, Ханс Вильгельм | 03.08.1951 | Магистр наук (физика) | 1 | 01.08.1998 ¹ |
| 4 | Thiele, Gerhard Julius Paul Тиле, Герхард Юлиус Пауль | 02.09.1953 | Доктор наук (физика) | 1 ² | 01.08.1998 ¹ |
| 5 | Walter, Ulrich Hans Вальтер, Ульрих Ханс | 09.02.1954 | Доктор наук (физика) | 1 | 1993 |
| 6 | Brummer, Renate Luise Брюммер, Рената Луиза | 04.05.1955 | Доктор наук (метеорология) | – | 1993 |
| 7 | Walpot, Heike Вальпот, Хайке | 19.06.1960 | Доктор наук (медицина) | – | 1993 |
| Третий набор. 1990 г. | | | | | |
| 8 | Flade, Klaus-Dietrich Фладе, Клаус-Дитрих | 23.08.1952 | Майор ВВС | 1 | 1992 |
| 9 | Ewald, Reinhold Эвальд, Райнхольд | | Доктор наук (физика) | 1 | Февраль 1999 ³ |

¹ 1 августа 1998 г. Тиле и Шлегель были включены в отряд астронавтов ЕКА.

² Свой полет Герхард Тиле совершил в качестве астронавта ЕКА.

³ В феврале 1999 г. Райнхольд Эвальд был включен в отряд астронавтов ЕКА.

Отряд астронавтов Италии



Первая кампания по отбору астронавтов проводилась в Италии в 1977 г., когда формировался первый отряд ЕКА. Тогда ни один из итальянцев в отряд не попал.

Наборы по национальной программе проходили в Италии два раза – в 1984 и 1989 гг. Оба они были целевыми для совместной американско-итальянской программы «Привязанный спутник» – TSS (Tethered Satellite System). Кроме того, в 1991 г. проводился смешанный набор, для пополнения национального и европейского отрядов астронавтов.



Идея спутника на привязи возникла в проекте SkyHook, предложенном в 1974 г. профессором университета в Падуе Джузеппе Колombo. Привязные системы обещали

интересные возможности энергоснабжения и коррекции орбиты КА, и в марте 1984 г. между NASA США и Национальным советом по исследованиям Италии (Consiglio Nazionale delle Ricerche, CNR) было подписано соглашение по проекту привязного спутника TSS для шаттла. Спутник и его система управления разрабатывались в Италии группой космических систем корпорации Aeritalia, система развертывания с борта шаттла – в США.

Первый набор. 1984 год

Первый набор итальянских кандидатов в астронавты начался летом 1984 г. В экипаже шаттла они должны были работать специалистами по полезному грузу, которым и являлся спутник TSS. Планировалось три полета (в 1987, 1988 и 1989 гг.), и решили отобрать сразу трех кандидатов, которые попеременно выполняли бы роли основного, дублирующего и резервного астронавта.

Требования к кандидатам не отличались особой строгостью и соответствовали тем, по которым в 1977 г. в Италии проводился отбор кандидатов для первого европейского полета на шаттле. А потому и выбор проводился среди тех же, кто представлял Италию пятью годами раньше во время европейского набора: Андреа Лоренцони, Кристиано Баталли-Космовичи, Франко Малерба, Франко Росситто и Стефано Сантонино.

К ноябрю 1984 г. национальная комиссия сделала свой выбор и назвала имена трех первых итальянских астронавтов: полковник ВВС Андреа Лоренцони и физики Кристиано Баталли-Космовичи и Франко Росситто. Второй раз потерпел неудачу Франко Малерба: во время набора ЕКА он был среди четырех полуфиналистов и даже проходил ознакомительную подготовку в США, но одному из них предстояло выбыть – и им оказался Малерба. Не повезло ему и на этот раз. Но мы еще о нем услышим.

Итак, в январе 1985 г. три итальянских астронавта приступили к подготовке в США в Космическом центре имени Джонсона. После ее завершения должно было последовать назначение в экипаж. Лететь в космос в 1988 г. предстояло одному, а остальные должны были работать в Центре управления в Хьюстоне.

Однако до назначения в экипаж дело не дошло. Катастрофа шаттла «Челленджер» в январе 1986 г. не только унесла жизни семерых американских астронавтов, но и повлекла за собой отмену всех запланированных полетов. Все экипажи были сняты с подготовки, а формирование новых отложено до возобновления полетов шаттлов.

Андреа Лоренцони остался на работе в Итальянском космическом агентстве, но уже не в качестве астронавта. Он занимался разработкой программ почти всех полетов с участием итальянских астронавтов. Сейчас он по-прежнему

связан с пилотируемым космосом – является координатором всех итальянских работ по проекту Международной космической станции.

Второй набор. 1989 год

Второй набор по этой же программе начался в феврале 1989 г., после возобновления полетов шаттлов и повторного включения в график на январь 1991 г. полета со спутником TSS.

Набор проводился Итальянским космическим агентством (Agenzia Spaziale Italiana, ASI), созданным в 1988 г. Требования к кандидатам были почти такими же, как и в 1977 и 1984 гг. Принять участие в отборе могли научные сотрудники агентства, ученые научно-исследовательских институтов и университетские профессора. Объявление о начале набора было выпущено 2 февраля, а уже 28 февраля прием заявлений был окончен.

К маю были отобраны 10 человек, которым предстояло отправиться в США для прохождения специальной, медицинской, части отбора. Среди этой десятки были все финалисты 1984 г., будущий астронавт ЕКА Паоло Неспולי и единственная итальянка, которая смогла пройти все «национальные» этапы, – Мария Барбара Негри.

В США американско-итальянская исследовательская рабочая группа отобрала четырех кандидатов в экипаж STS-46/TSS-1. Ими стали Умберто Гидони, Кристиано Баталли-Космовичи, Франко Малерба и Франко Росситто. Однако уже осенью



Франко Малерба



Умберто Гидони



Шестеро из десяти итальянских кандидатов в астронавты 1989 года: Стефано Сантонико, Андреа Лоренцони, Франко Росситто, Барбара Негри, Марко Росати и Кристиано Баталли-Космовичи

Росситто ушел из группы, так как получил предложение возглавить Европейский центр астронавтов (European Astronaut Center, EAC) в Кельне, где он и работал до марта 1995 г.

Так был сформирован первый отряд итальянских астронавтов из трех человек, ставший структурной единицей в составе ASI. В январе 1990 г. они приступили к подготовке в Центре Джонсона, а 26 сентября 1991 г. в Риме были названы двое кандидатов на полет с TSS: Франко Малерба – основной и Умберто Гуидони – дублер.

Наконец-то настойчивый Малерба – 15 лет ему пришлось идти к своему полету – реализовал свою мечту. Первый итальянский астронавт совершил полет 31 июля – 7 августа 1992 г. на «Атлантисе» (STS-46) в качестве специалиста по полезному грузу.

В 1992 г. Франко Малерба покинул итальянский отряд астронавтов. Свой опыт он использовал на посту менеджера по разработкам новой космической техники в корпорации Alenia Spazio – лидере итальянской аэрокосмической промышленности. В июне 2004 г. Малерба попытался стать депутатом Европарламента, но потерпел неудачу.

Баталли-Космовичи оставался в отряде до полета Малерба и покинул отряд одновременно с ним. Судьба этого нелетавшего астронавта необычна: он родился в Румынии в 1943 г., во время войны. Вместе с родителями Кристиано приехал в Италию в августе 1949 г., но в Румынии продолжают жить его близкие родственники. Интересно, что иногда, даже во вполне солидных изданиях, его называют румынским астронавтом, хотя сам он всегда опровергает это.

Судьба оставшегося в отряде Умберто Гуидони сложилась удачно. В 1995 г. он был выбран основным кандидатом на вторую миссию по программе TSS и совершил свой первый полет в качестве специалиста по полезному грузу на «Колумбии» (STS-75) с 22 февраля по 9 марта 1996 г. Интересно, что в этом полете участвовал еще один итальянец – Маурицио Чели, представитель европейского отряда астронавтов.

В том же 1996 г. Гуидони приступил к подготовке в Центре Джонсона вместе с астронавтами 16-го набора NASA. Успешно завершив ее в апреле 1998 г., он получил квалификацию «специалист по

лета», а в 1998 г., после расформирования отряда астронавтов ASI, был переведен в отряд астронавтов ЕКА.

Свой второй полет на «Индеворе» (STS-100) Умберто Гуидони совершил с 19 апреля по 1 мая 2001 г. уже в качестве специалиста полета, причем стал первым астронавтом Европы, побывавшим на МКС. В июне 2004 г. Гуидони покинул отряд ЕКА, так как был избран в Европарламент от Партии итальянских коммунистов.

Третий набор. 1991 год

Задача этого набора была двоякая: во-первых, отобрать пятерых кандидатов для возможного включения в европейский отряд астронавтов; во-вторых, пополнить национальный отряд, так как в это время велись переговоры о возможности новых полетов итальянских астронавтов на шаттлах.

Набор начался в январе 1991 г. Всего было подано около 400 заявлений. А уже 8 мая 1991 г. были названы пять финалистов: Маурицио Чели (Кели), Лука Урбани, Стефано Сантонико, Роберто Таккино и Франко Онгаро.

Всем им предстояло принять участие в наборе, который проводила уже европейская комиссия. «Неудачников» (тех, кто не прошел европейский отбор) предполагалось зачислить в отряд астронавтов ASI.

В европейский отряд год спустя был зачислен только Маурицио Чели. Остальные на разное время стали астронавтами ASI. При этом Сантонико, Таккино и Онгаро даже проходили ознакомительную

подготовку в ЦПК. Однако в 1993 г. все они покинули отряд астронавтов, так ни разу и не получив назначения в экипаж.

Судьба Франко Онгаро осталась связанной с космосом. Он занимал разные должности в ASI и ЕКА и сейчас работает в ЕКА координатором европейской программы исследования Солнечной системы Augoга.

Сантонико и Таккино возвратились к своей прежней деятельности.

Судьба Лука Урбани сложилась лишь немногим удачнее. В мае 1995 г. он был предложен ASI в качестве кандидата в экипаж шаттла «Колумбия» (STS-78) для исследований в международной лаборатории LMS-1. Лука прошел подготовку в Центре Джонсона в качестве специалиста по полезному грузу и был назначен дублером. Во время полета он работал координатором связи с экипажем, а затем ушел из ASI.

Таким образом, к моменту ликвидации национальных отрядов и перевода астронавтов в единый европейский отряд астронавтом ASI оставался только Умберто Гуидони.

Любопытные факты

Обращает на себя внимание странная дискриминация женщин в ходе наборов. В то время как в национальные отряды астронавтов других стран входили и представительницы прекрасного пола, ни одна итальянка так и не смогла даже дойти до финала.

Еще один интересный факт: ни один итальянский астронавт так и не побывал на российской станции «Мир».



Маурицио Чели



Лука Урбани

Наборы астронавтов в Италии

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Звание, должность при зачислении | Число полетов | Статус или дата выхода из отряда |
|------------------------------|--|---------------|----------------------------------|----------------|----------------------------------|
| Первый набор. 1984 г. | | | | | |
| 1 | Batalli-Cosmovici, Cristiano Баталли-Космовичи, Кристиано | 02.06.1943 | Доктор наук (физика) | – | Ноябрь 1986 |
| 2 | Lorenzoni, Andrea Лоренцони, Андреа | 08.08.1946 | Доктор наук (физика) | – | Ноябрь 1986 |
| 3 | Rossitto, Franco Росситто, Франко | 01.02.1940 | Доктор наук (физика) | – | Ноябрь 1986 |
| Второй набор. 1989 г. | | | | | |
| 4 | Batalli-Cosmovici, Cristiano Баталли-Космовичи, Кристиано | 02.06.1943 | Доктор наук (физика) | – | Август 1992 |
| 5 | Guidoni, Umberto Гуидони, Умберто | 18.08.1954 | Доктор наук (астрофизика) | 2 ¹ | Август 1998 ² |
| 6 | Malerba, Franco Egidio Малерба, Франко Эджидио | 10.10.1946 | Доктор наук (биофизика) | 1 | Август 1992 |
| Третий набор. 1991 г. | | | | | |
| 7 | Cheli, Maurizio Чели, Маурицио | 04.05.1959 | Подполковник ВВС | 1 ³ | Май 1992 |
| 8 | Ongaro, Franco Онгаро, Франко | 18.01.1958 | Доктор наук (аэронавтика) | – | 1993 |
| 9 | Santonico, Stefano Сантонико, Стефано | 02.01.1948 | Инженер | – | 1993 |
| 10 | Tacchino, Roberto Maria Таккино, Роберто Мария | 19.02.1955 | Доктор медицины | – | 1993 |
| 11 | Urbani, Luca Урбани, Лука | 11.05.1957 | Полковник медицинской службы | – | Июль 1996 |

¹ Свой второй полет Умберто Гуидони совершил, уже покинув отряд астронавтов ASI и являясь астронавтом ЕКА.

² Был переведен в отряд астронавтов ЕКА, который покинул в июне 2004 г.

³ Маурицио Чели (правильное написание – Кели) совершил полет, будучи астронавтом ЕКА.

Отряд астронавтов ЕКА



На сегодняшний день наряду с пятью национальными отрядами астронавтов (Канада, Китай, Россия, США и Япония) существует и единственный в своем роде международный отряд, являющийся при этом третьим по численности. Это отряд Европейского космического агентства (ЕКА).

Первый набор западноевропейских астронавтов состоялся в 1977 г., причем он резко отличался от проводившихся до этого первых наборов в СССР, США и Китае. Основной особенностью было то, что отбирали не летчиков, а ученых, инженеров и техников, которым предстояло проводить эксперименты на создаваемой в Европе лаборатории «Спейслэб». Кроме того, астронавтам впервые предстояло выполнять все полеты на иностранных, в данном случае американских, космических кораблях.

Первый набор. 1977–1978 годы

Хотя к набору приступили в 1977 г., его предыстория началась гораздо раньше. Первой вехой был 1969 год, когда президент США утвердил решение о привлечении западноевропейских стран к разработке концепции создаваемой в США Космической транспортной системы. Следующим шагом было подписание межгосударственного договора между США и странами – членами Европейской организации космических исследований в 1973 г. Договором определялись обязанности при создании орбитальной лаборатории «Спейслэб» и оговаривалась возможность для европейских стран послать в космос своих представителей.

Объявление о начале набора было сделано в марте 1977 г., когда рабочая группа NASA и ЕКА определила требования к кандидатам в астронавты. Основные требования: рост – не ниже 153 и не выше 190 см, возраст – не старше 47 лет, высшее образование и опыт работы по специальности не менее пяти лет, свободное владение английским языком.

Заявления подали более 2000 человек. В разных странах процедуру предварительного отбора проводили различные национальные организации: во Франции и Германии – национальные космические агентства, в Италии и Ирландии – государственные советы по науке. Число потенциальных кандидатов, откликнувшихся на объявление о наборе, также не было одинаковым. Так, в Ирландии только 40 человек изъявили желание стать астронавтами, а в Великобритании их число достигло 550.

К сентябрю 1977 г. 11 стран – членов ЕКА и одна из стран-наблюдателей (Австрия) представили своих кандидатов (от 1 до 5 человек). Кроме того, еще четырех кандидатов представило само агентство ЕКА из числа специалистов, работающих над созданием лаборатории «Спейслэб». Таким образом, перед началом пер-

вого этапа европейского набора список включал 53 претендента. Отметим, что среди них были две женщины (из Франции и Австрии); одним из бельгийских кандидатов был Дирк Фримаут, ставший в 1992 г. первым бельгийским астронавтом, а среди кандидатов от Германии были Р.Фуррер и Э.Мессершмид, ставшие астронавтами DLR в 1982 г.

Процедура финального отбора началась 6 сентября 1977 г. в Париже. Кандидаты проходили различные медицинские и психологические тесты в Королевском авиационном институте (Royal Aircraft Establishment) в Фарнборо, в Великобритании, и в Институте космической медицины германского аэрокосмического исследовательского института DFVLR в городе Бад-Годесберг. Все кандидаты проходили испытания во время полетов на летающей лаборатории «Фуга-Магистер» в Лётно-исследовательском центре в Бретины во Франции.

К концу ноября 1977 г. список претендентов сократился до 12 человек, среди которых оставалась одна женщина – французка Анни Шанталь Левассёр-Регурд. Следующий этап отбора проходил в США, в Космическом центре имени Джонсона. Только четыре кандидата полностью соответствовали требованиям, установленным NASA для потенциальных астронавтов – специалистов полета (т.н. второй уровень требований – Level II).

22 декабря 1977 г. ЕКА объявило о выборе четырех кандидатов-полуфиналистов – это были Франко Малерба (Италия), Ульф Мербольт (Германия), Клод Николье (Швейцария), Вуббо Оккелс (Нидерланды). А 18 мая 1978 г. директор ЕКА официально объявил о формировании первого европейского отряда из трех человек: Ульф Мербольт, Клод Николье и Вуббо Оккелс. Франко Малерба не повезло. Но, как известно, судьба покоряется упорным и настойчивым.



Первый набор европейских астронавтов: Клод Николье, Вуббо Оккелс и Ульф Мербольт

После еще одной неудачи (из-за отмены полета спутника TSS-1 после катастрофы «Челленджера»), в 1992 г., через 15 лет после первого набора ЕКА, он все же слетал в космос, став первым итальянским астронавтом.

А трое астронавтов ЕКА с июля 1978 г. приступили к работе в Европейском



Пять кандидатов в экипаж STS-9 рассматривают модель модуля «Спейслэб»: Вуббо Оккелс, Ульф Мербольт, Майкл Лэмpton (США), Клод Николье и Байрон Лихтенберг (США)

центре интеграции и координации оборудования для лаборатории «Спейслэб». Ведь, строго говоря, отобрали их лишь для одного полета – первого полета «Спейслэба» на шаттле и единственного, за который европейские создатели лаборатории не должны были платить своим американским партнерам.

Трудно сказать, как бы сложилась судьба первой тройки астронавтов ЕКА, если бы первый полет шаттла и соответственно полет «Спейслэба» не задержались на два с лишним года. В порядке компенсации за эту задержку NASA согласилось подготовить европейских астронавтов по программе специалистов полета шаттла. Медики придрались к здоровью Мербольта (у него были проблемы с почками), и 7 июля 1980 г. общекосмическую подготовку в Космическом центре имени Джонсона в составе 9-го набора астронавтов NASA начали лишь двое – Клод Николье и Вуббо Оккелс.

В октябре 1981 г. на непосредственную подготовку к полету на «Спейслэб-1» были назначены Ульф Мербольт и Вуббо Оккелс. С января 1982 г. они начали тренировки в Центре космических полетов имени Маршалла в Хантсвилле. 20 сентября 1982 г. Мербольт был назначен основным специалистом по полезному грузу, а Оккелс – дублером.

Первый полет Ульф Мербольт совершил с 28 ноября по 8 декабря 1983 г. на «Колумбии» (миссия STS-9 с лабораторией «Спейслэб-1»). Своего второго полета он ждал почти 9 лет – и вновь отправился в космос в качестве специалиста по полезному грузу на «Дискавери» (миссия STS-42 с лабораторией ILM-1; с 22 по 30 января 1992 г.). Зато третий полет со-



стоялся всего через два года после предыдущего. На этот раз он проходил на борту российского корабля «Союз ТМ-20» и станции «Мир» с 3 октября по 4 ноября 1994 г.

С января 1995 г. Мербольд возглавлял отдел астронавтов в Европейском центре астронавтов (European Astronauts Centre, EAC) в Кёльне. Покинув отряд в августе 1998 г., когда пришло пополнение из астронавтов третьего набора, он стал работать в ЕКА, в Отделении развития микрогравитационных исследований Директората пилотируемых полетов и микрогравитации ЕКА в Noordwijk (Нидерланды), где трудится до сих пор.

Вуббо Оккелс в августе 1981 г. успешно завершил общекосмическую подготовку в США и получил квалификацию «специалист полета», но свой первый и единственный полет совершил в качестве специалиста по полезному грузу с 30 октября по 6 ноября 1985 г. на «Челленджере» (миссия 61-А, полезный груз – лаборатория «Спейслэб D1» с западногерманским и европейским научным оборудованием). Этот полет был необычен сразу по нескольким причинам: во-первых, в первый и единственный раз шаттл стартовал с экипажем из восьми человек; во-вторых, в него были включены сразу три иностранных астронавта (два немца и один голландец); и, к сожалению, это был последний успешный полет «Челленджера». После этого полета Вуббо Оккелс ушел из отряда.

Клод Николье в августе 1981 г. также получил квалификацию «специалист полета», т.е. стал профессиональным астронавтом, а в феврале 1984 г. первым из европейской «тройки» был выбран для полета на шаттле в должности специалиста полета. Интересно, что опробовать лабораторию «Спейслэб» ему довелось одному из первых. В мае 1977 г. (за год до своего назначения в отряд!) Клод принял участие в девяти полетах по отработке оборудования лаборатории на самолете «Convaig 990» в качестве специалиста по полезному грузу. Кроме него, в этих полетах участвовали еще три европейца, но во всех девяти полетах – только он.

Полет с лабораторией EOM-1, к которому Николье начал готовиться летом 1985 г., был сначала отложен на год, а после гибели «Челленджера» отменен. Лишь в сентябре 1989 г. Клод получил новое назначение в экипаж STS-46, и в общей сложности своего полета ему пришлось ждать целых 14 лет!

Первый полет Николье совершил в 1992 г., с 31 июля по 8 августа, на «Атлантисе» (STS-46, европейская платформа Euresca и привязной спутник TSS-1). Прошло чуть больше года – и он принял участие в еще более сложном полете «Индевор» (STS-61, ремонт телескопа Хаббла; 2–12 декабря 1993 г.). С 22 февраля по 9 марта 1996 г. Клод работал на орбите на борту «Колумби» (STS-75, привязной спутник TSS-1R). Четвертый

полет он вновь выполнил по программе ремонта «Хаббла», в этот раз – на «Дискавери» (STS-103) 19–27 декабря 1999 г. Таким образом, он не только стал самым опытным европейским астронавтом, но и слетал (в течение семи лет) на всех шаттлах, находившихся в то время в эксплуатации. Его космический стаж составляет более четверти века!

Второй набор. 1992 год

Второй набор астронавтов ЕКА был начат в 1989 г. для подготовки по двум основным пилотируемым программам агентства: многоразовый корабль «Гермес» и орбитальная станция «Колумб».

Программа «Гермес» давно закрыта, а от проекта «Колумб» остался лишь европейский лабораторный модуль для МКС. Но именно они задавали требования к астронавтам набора 1992 г. В отряд необходимо было включить не только специалистов-ученых (Laboratory Specialist), которым предстояло выполнять эксперименты в космосе, но и летчиков, которые должны были пилотировать шаттл и обслуживать орбитальную станцию (Spaceplane Specialist). Поэтому были ужесточены по сравнению с набором 1977 г. требования к возрасту кандидатов (был установлен предел 37 лет) и снижен обязательный срок работы по специальности (с 5 до 3 лет). Все обследования, тесты и экспертизы проходили в Европе; прибегать к помощи США уже было не нужно.

Для проведения набора в ЕКА была создана специальная Европейская комиссия по отбору астронавтов, собравшаяся на свое первое заседание в июне 1989 г. Комиссия выработала требования к кандидатам, определила сроки и этапы набора и согласовала перечень медицинских учреждений, которые должны были принять участие в обследовании кандидатов. Для координации работ, непосредственно связанных с процессом отбора, был создан комитет по оценке и собеседованию с кандидатами.

1 июня 1990 г. генеральный директор ЕКА направил письмо всем 13 европейским странам – членам агентства, а также ассоциированным членам и Канаде. Этим письмом был дан старт предварительному отбору кандидатов национальными комиссиями. Был установлен крайний срок, к которому нужно было определиться с национальными кандидатами – 30 апреля 1991 г. При этом



Второй набор астронавтов ЕКА:
Верхний ряд: Кристер Фуглесанг, Томас Райтер, Педро Дуке.
Нижний ряд: Маурицио Чели (Кели), Марианна Мэрше, Жан-Франсуа Клервуа

каждая страна сама решала вопрос о формах национального отбора. Канада, уже сформировавшая самостоятельный отряд, проигнорировала предложение. Австрия, Германия, Франция и Великобритания представили отобранных ранее по национальным программам кандидатов. Остальные страны начали предварительный отбор.

Всего в девяти странах (кроме Австрии, Германии, Франции и Великобритании) было подано 4239 заявлений. Полностью соответствовали предъявленным требованиям 2453 кандидата, из них 233 женщины. К установленной дате это число сократилось до 62 человек, представленных на рассмотрение Европейской комиссии.

Отметим, что Великобританию представляли финалисты набора Juno (Хелен Шарман, Тимоти Мейс и Гордон Брукс), а Австрию – все пять финалистов набора AustroMir. Гордон Брукс вскоре сам отказался от участия в наборе, и, таким образом, остался 61 человек. Кстати, если в 1977 г. среди 53 кандидатов были только две женщины, то теперь их было уже 10!

Первый этап отбора состоял из двух фаз. В рамках первой – с 5 по 20 июля 1991 г. – в Центре DLR в Гамбурге и Европейском центре астронавтов ЕАС в Кёльне проводилась общая оценка профессиональной и психологической пригодности кандидатов (они были разбиты на три группы).

Вторая фаза обследований состоялась в сентябре–октябре. При этом не только оценивалось общее физическое состояние кандидатов, но и проводились специализированные, углубленные медицинские обследования. Эта работа проходила в трех центрах:



Европейские астронавты в ЦПК на подготовке по программе Еuromir: Томас Райтер, Ульф Мербольд, Педро Дуке и Кристер Фуглесанг

◆ В Датском аэрокосмическом медицинском исследовательском центре* обследовались кандидаты из Дании, Ирландии, Норвегии, Швеции и Великобритании;

◆ В Медицинском центре DLR в Кёльне – кандидаты из Германии, Бельгии, Австрии и Голландии;

◆ В Институте космической медицины и психологии** в Тулузе – кандидаты из Франции, Италии, Испании и Швейцарии.

В результате «мандатный» комитет отобрал 32 кандидатов, а к 15 ноября 1991 г. Европейская комиссия сформировала список из 25 полуфиналистов. В нем остались и Хелен Шарман, и Тимоти Мейс, и Клеменс Лоталлер, и Франц Фибек, прошедшие в свое время обследование в Москве и получившие допуск советских специалистов, что лишний раз подтверждает уровень медицинского обследования и правильность применяемых в нашей стране критериев.

Второй этап отбора проходил в апреле–мае 1992 г. Основной упор комиссия сделала на оценку профессиональной подготовленности кандидатов.

15 мая 1992 г. генеральный директор ЕКА Жан-Мари Лютон назвал имена шести новых европейских астронавтов: Марианна Мэрше (Бельгия), Педро Дуке (Испания), Жан-Франсуа Клервуа (Франция), Томас Райтер (Германия), Кристер Фуглесанг (Швеция), Маурицио Чели (Италия).

С 1 июня 1992 г. все шестеро приступили к ознакомительным двухмесячным тренировкам в ЕАС. Затем их пути разошлись. Чели и Клервуа были командированы за океан и с августа 1992 г. вместе с астронавтами 14-го набора NASA прошли годовой курс подготовки в Центре Джонсона как специалисты полета. Остальные четверо приступили к подготовке на базе ЕАС в Кёльне.

* Danish Aerospace Medical Centre of Research, DAMEC.

** Institut de Medecine et de Physiologie Spatiales, MEDES.

Первым из астронавтов этого набора отправился в космос Жан-Франсуа Клервуа. Произошло это уже в ноябре 1994 г. на шаттле «Атлантис» (STS-66) с лабораторией ATLAS-3. Клервуа еще дважды побывал в космосе: 15–24 мая 1997 г. в составе экипажа «Атлантиса» по программе STS-84 (во время этого полета он побывал на борту российской станции «Мир») и 20–28 декабря 1999 г., когда в составе экипажа «Дискавери» (STS-103) участвовал в ремонте Космического телескопа имени Хаббла. Он по-прежнему остается в отряде астронавтов ЕКА.

Маурицио Чели побывал на орбите только один раз – с 22 февраля по 9 марта 1996 г. В качестве специалиста полета он выполнил полет на «Колумбии» (STS-75) по итальянско-американской программе TSS-1R, и уже 30 июня 1996 г. ушел из отряда ЕКА.

Томас Райтер совершил пока только один космический полет, зато его продолжительность составила 179 суток. В качестве бортинженера, вместе с российскими космонавтами Ю.П.Гидзенко и С.В.Авдеевым, он был включен в состав 20-й экспедиции на станцию «Мир». Во время полета, проходившего с 3 сентября 1995 по 29 февраля 1996 г., он дважды выходил в открытый космос. Уже после полета, пройдя дополнительную подготовку в ЦПК имени Ю.А.Гагарина, он первым из иностранных астронавтов получил квалификацию командира КК «Союз ТМ» на этапе спуска.

Кристер Фуглесанг был дублером Томаса Райтера во время его полета по программе «Евромир-95/96».

В августе 1996 г. Кристер Фуглесанг и Педро Дуке начали проходить двухлетнюю подготовку в JSC по специальности «специалист полета» вместе с астронавтами 16-го набора NASA. Первым из двоих назначения в экипаж получил Педро Дуке, выполнив полет с 26 октября по 7 ноября 1998 г. на «Дискавери»



Леопольд Эйрауц



Жан-Пьер Энриере



Герхард Тиле



Ханс Шлегель



Умберто Гвидони



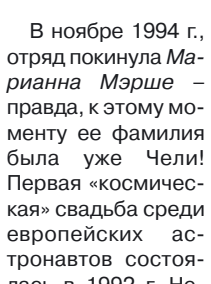
Паоло Неспולי



Роберто Виттори



Райнгольд Эвальд



В ноябре 1994 г., отряд покинула Марианна Мэрше – правда, к этому моменту ее фамилия была уже Чели! Первая «космическая» свадьба среди европейских астронавтов состоялась в 1992 г. Немного позже поженились астронавты второго набора DLR Вальпот и Шлегель, а через пять лет – астронавты 2-го набора CNES Ж.-П.Энриере и К.Андрэ-Дез. Но Марианна и Маурицио были первыми. Впоследствии от космической тематики они оба отошли. Маурицио работает летчиком-испытателем, а Марианна – частнопрактикующим врачом.



Мишель Тонини



Клоди Андре-Дез



Андре Кэйперс



Франк Де Винн



Филипп Перрэн

(STS-95). Свой второй полет он совершил в качестве бортинженера 5-й экспедиции посещения на МКС с 18 по 28 октября 2003 г., стартовав на КК «Союз ТМА-3».

Кристер Фуглесанг был назначен в экипаж шаттла «Атлантис» (STS-116) по программе сборки МКС, обозначение полета ISS-12A.1. Полет был запланирован на 2003 г., но из-за катастрофы «Колумбии» отложен и в соответствии с новым планом состоится не ранее 2005 г.

Таким образом, из шести астронавтов второго набора ЕКА на сегодня в отряде остаются четверо, и из них пока только один не летал в космос.

Третий набор. 1998–2002 годы

25 марта 1998 г. Совет ЕКА принял решение о создании единого Европейского отряда астронавтов в количестве 16 человек (по четыре астронавта от Германии, Франции и Италии и четыре – от всех остальных государств ЕКА). Национальные отряды астронавтов предлагалось распустить не позднее июня 2000 г.

Третьего набора в прямом смысле этого слова не было. После первоначального формирования отряда процесс идет непрерывно: место вышедших астронавтов занимают другие, отобранные по национальной квоте. Происходит это в различные моменты времени, и каждый раз по-разному.

В августе 1998 г. в отряд ЕКА были включены пять опытных астронавтов из Франции, Германии и Италии: Леопольд Эйартц, Жан-Пьер Эньере, Герхард Тиле, Ханс Шлегель и Умберто Гуидони. Кроме того, в Италии был проведен специальный отбор новых кандидатов, и его финалисты Паоло Неспולי и Роберто Виттори также были включены в отряд ЕКА.

Герхард Тиле совершил свой первый полет 11–22 февраля 2000 г. в качестве специалиста полета на «Индеворе» (STS-99, с радиолокатором SRTM). В мае 2003 г. он приступил к подготовке в ЦПК в качестве дублера бортинженера 6-й экспедиции посещения на МКС.

Роберто Виттори поднялся в космос 25 апреля 2002 г., будучи бортинженером экспедиции посещения на МКС.

Жан-Пьер Эньере как бортинженер был включен в состав 27-й основной экспедиции на станцию «Мир». Его полет, продолжавшийся 188 суток – с 20 февраля по 28 августа 1999 г., – является рекордным по длительности для европейских астронавтов. В ноябре 1999 г. он был переведен на административную должность, возглавив Отдел астронавтов Европейского центра астронавтов в Кёльне. В этой должности он оставался до мая 2003 г., когда получил очередное повышение – был назначен старшим советником директора ЕКА по ракетам-носителям.

Умберто Гуидони, совершив полет на «Индеворе» (STS-100) по программе сборки МКС (6А) с 19 апреля по 1 мая 2001 г., стал первым европейцем, побывавшим на строящейся станции.

В 1999 г. формирование отряда было продолжено. Его дополнили три опытных астронавта: Райнхольд Эвальд

| Отряд астронавтов ЕКА | | | | | |
|---|---|---------------|---|--|-------------|
| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Звание, должность при зачислении | Число полетов или дата ухода из отряда | Статус |
| Первый набор. 1977 г. | | | | | |
| 1 | Merbold, Ulf Dietrich Мербольд, Ульф Дитрих (Германия) | 20.06.1941 | Доктор наук (естественные науки) | 3 | 30.08.1998 |
| 2 | Nicollier, Claude Николлье, Клод (Швейцария) | 02.09.1944 | Магистр наук (астрофизика) | 4 | Активный |
| 3 | Ockels, Wubbo Johannes Оккелс, Вуббо Йоханнес (Нидерланды) | 28.03.1946 | Доктор наук (физика) | 1 | Ноябрь 1985 |
| Второй набор. 1992 г. | | | | | |
| 4 | Cheli, Maurizio Чели (Кели), Маурицио (Италия) | 04.05.1959 | Подполковник BBC | 1 | 30.06.1996 |
| 5 | Clervoy, Jean-Francois Клервуа, Жан-Франсуа (Франция) | 19.11.1958 | Астронавт CNES | 3 | Активный |
| 6 | Duque, Pedro Дуке, Педро (Испания) | 14.03.1963 | Инженер (аэрокосмич. машиностроение) | 2 | Активный |
| 7 | Fuglesang, Christer Фуглесанг, Кристер (Швеция) | 18.03.1957 | Доктор наук (физика), доцент | – | Активный |
| 8 | Merchez, Marianne Мэрше, Марианна (Бельгия) | 25.10.1960 | Доктор медицины | – | 30.11.1994 |
| 9 | Reiter, Thomas Arthur Райтер, Томас Артур (Германия) | 23.05.1958 | Подполковник BBC | 1 | Активный |
| Третий набор, пополнение. август 1998 г. | | | | | |
| 10 | Eyharts, Leopold Эйартц, Леопольд (Франция) | 28.04.1957 | Астронавт CNES | 1 ¹ | Активный |
| 11 | Guidoni, Umberto Гуидони, Умберто (Италия) | 18.08.1954 | Астронавт ASI | 2 ⁴ | Июнь 2004 |
| 12 | Haignere, Jean-Pierre Эньере, Жан-Пьер (Франция) | 19.05.1948 | Астронавт CNES | 2 ² | Ноябрь 1999 |
| 13 | Nespoli, Paolo Angelo Неспולי, Паоло Анжело (Италия) | 06.04.1957 | Магистр наук (аэрокосмич. машиностроение) | – | Активный |
| 14 | Schlegel, Hans Wilhelm Шлегель, Ханс Вильгельм (Германия) | 03.08.1951 | Астронавт DLR | 1 ³ | Активный |
| 15 | Thiele, Gerhard Paul Julius Тиле, Герхард Пауль Юлиус (Германия) | 02.09.1953 | Астронавт DLR | 1 | Активный |
| 16 | Vitтори, Roberto Виттори, Роберто (Италия) | 15.10.1964 | Майор BBC | 1 | Активный |
| Пополнение. 1999 г. | | | | | |
| 17 | Andre-Deshays (Haignere), Claudie Андре-Дез (Эньере), Клоди (Франция) | 13.05.1957 | Астронавт CNES | 2 ⁷ | Июнь 2002 |
| 18 | Ewald, Reinhold Эвальд, Райнхольд (Германия) | 18.12.1956 | Астронавт DLR | 1 ⁵ | Активный |
| 19 | Kuipers, Andre Кэйперс, Андре (Нидерланды) | 05.10.1958 | Доктор медицины | – | Активный |
| 20 | Tognini, Michel Ange Charles Тонини, Мишель Анж Шарль (Франция) | 30.09.1949 | Астронавт CNES | 2 ⁶ | 01.05.2003 |
| Пополнение. 2000 г. | | | | | |
| 21 | De Winne, Frank Де Винн, Франк (Бельгия) | 25.04.1961 | Майор BBC | 1 | Активный |
| Пополнение. 2002 г. | | | | | |
| 22 | Perrin, Philippe Перрэн, Филипп (Франция) | 06.01.1963 | Астронавт CNES | 1 ⁸ | Май 2004 |

1 Свой полет Л.Эйартц совершил до зачисления в отряд ЕКА, в качестве астронавта CNES.

2 Первый полет Ж.-П.Эньере совершил до зачисления в отряд ЕКА, в качестве астронавта CNES.

3 Х.Шлегель совершил полет до зачисления в отряд ЕКА, в качестве астронавта DLR.

4 Первый полет У.Гуидони совершил до зачисления в отряд ЕКА, в качестве астронавта ASI.

5 Р.Эвальд совершил полет до зачисления в отряд ЕКА, в качестве астронавта DLR.

6 Оба полета М.Тонини совершил до зачисления в отряд ЕКА, в качестве астронавта CNES.

7 Свой первый полет К.Андре-Дез совершила до зачисления в отряд ЕКА, в качестве астронавта CNES.

8 Ф.Перрэн совершил полет до зачисления в отряд ЕКА, в качестве астронавта CNES.

(Германия, в феврале), Мишель Тонини и Клоди Андре-Дез (Франция, в ноябре) и космический новобранец Андре Кэйперс (Нидерланды, в июле), который участвовал во втором наборе в

1992 г. В июле 2003 г. Кэйперс был утвержден в качестве бортинженера основного экипажа КК «Союз ТМА-4». Его 10-суточный полет состоялся с 19 по 30 апреля 2004 г. Таким образом, он



стал уже вторым космонавтом Нидерландов.

Клоди Эньере успела выполнить второй полет в космос как астронавт ЕКА. В качестве бортинженера она приняла участие в экспедиции посещения на МКС с 21 октября по 31 октября 2001 г. Летом 2002 г. она была назначена министром исследований и технологий Франции – и покинула отряд астронавтов.

В январе 2000 г. в отряд был зачислен Франк Де Винн из Бельгии, финалист набора 1992 г. С 30 октября по 10 нояб-



ря 2002 г. он совершил свой первый полет в качестве бортинженера экспедиции посещения на МКС.

В декабре 2002 г. членом отряда стал Филипп Перрэн из Франции, уже совершивший к тому времени один космический полет.

1 мая 2003 г. ряды активных астронавтов покинул Мишель Тонини, который был назначен начальником отряда астронавтов ЕКА и сменил на этом посту Жан-Пьера Эньере.

В 2004 г. отряд продолжал сокращаться. В мае из отряда ушел Перрэн, вернувшийся к своей работе в качестве летчика-испытателя. В отряде он пробыл всего полтора года. А в июне отряд покинул Умберто Гуидони, избранный в

Европарламент от партии итальянских коммунистов.

Таким образом, к осени 2004 г. в отряде ЕКА находилось 13 астронавтов: один из первого набора 1977 г., четверо из второго набора 1992 г. и восемь человек, переведенных из национальных отрядов и дополнительно отобранных после 1998 г. По странам астронавты отряда распределяются теперь так: из Германии – четыре человека, из Италии и Франции – по двое, из Бельгии, Испании, Швеции, Швейцарии и Нидерландов – по одному.

Так как в отряде сейчас 13 астронавтов вместо 16, а некоторые в скором времени будут вынуждены покинуть его, можно ожидать очередного пополнения.

Отряд астронавтов Канады



Канадские астронавты первого набора. Слева направо, стоят: Кеннет Мани, Марк Гарно, Стивен МакЛин, Бьярни Триггвасон; сидят: Роберт Тирск и Роберта Бондар



навтов. Наконец, 5 декабря 1983 г. были объявлены фамилии шести первых астронавтов Канады: Роберта Бондар, Марк Гарно, Стивен МакЛин, Кеннет Мани, Роберт Тирск и Бьярни Триггвасон.

За это время, однако, «политический климат» в NASA изменился. В 1982 г. канадцам обещали полноценную подготовку всей группы астронавтов по программе специалиста полета с последующим их прикомандированием к американскому отряду. В 1983 г. говорилось о том, что квалификацию специалиста полета получат лишь один-два канадца, и тогда же началась подготовка специализированной канадской программы CANEX для проведения ее в полете шаттла в ноябре 1985 г. А в феврале 1984 г., когда шестеро астронавтов прибыли в США на подготовку в Космический центр имени Джонсона, американцы сделали неожиданный «подарок»: первый канадский астронавт полетит уже в октябре в должности специалиста по ПГ и с намного более скромной программой исследований.

Итак, все канадские астронавты готовились теперь как специалисты по полезному грузу и знакомились с канадским научным оборудованием. Врачи Роберта Бондар и Роберт Тирск вместе с физиологом Кеннетом Мани занялись подготовкой экспериментов по меди-

Канада – одна из немногих стран, имеющих свой национальный отряд астронавтов; в него было проведено два набора – в 1983 и 1992 гг.

Первый набор. 1983 год

Как известно, канадскими компаниями на средства правительства этой страны был разработан дистанционный манипулятор для американского шаттла. Неудивительно, что Канада была в числе первых стран, которой США предложили отправить в космос своего астронавта. Это приглашение было сделано 29 сентября 1982 г. на торжественной церемонии в ознаменование 20-й годовщины запуска первого канадского спутника «Алуэтт».

Отбор и подготовку кандидатов возложили на Национальный исследова-

тельский совет Канады NRCC¹ – своего космического агентства в Канаде тогда еще не было. В составе NRCC была создана специальная структура, получившая название «Программа канадских астронавтов»². Руководил этой программой д-р Карл-Гейнрих Дёч.

После объявления о начале набора астронавтов было получено около 4300 заявлений. В ходе обработки анкетных данных и собеседований число претендентов постепенно сократилось до 19 человек. В октябре 1983 г. эта группа начала проходить углубленные медицинские и психологические обследования в медицинском центре Министерства обороны Канады по стандартам, принятым для американских астро-



Марк Гарно готовится к своему первому полету. 1984 г.

¹ National Research Council of Canada.
² Canadian Astronaut Program.



Астронавты канадского отряда в 1994 году.
Слева направо, стоят: Марк Гарно, Кристофер Хэдфилд, Бьярни Триггвасон, Стивен МакЛин; сидят: Майкл МакКей, Дэвид Уилльямс, Жюли Пайетт, Роберт Тирск

цинской тематике, а инженеры Марк Гарно и Бьярни Триггвасон вместе с ученым Стивеном МакЛином начали готовиться к технологическим экспериментам.

Пройдет много лет, прежде чем три канадских астронавта из первого набора все же пройдут подготовку в качестве специалистов полета: Гарно в составе 14-го набора NASA, МакЛин вместе с 16-м набором и Триггвасон – с 17-м.

19 марта 1984 г. кандидатами на первый полет были названы *Марк Гарно* и *Роберт Тирск* (дублер). Гарно и стал первым канадским астронавтом и всего лишь вторым иностранцем на борту шаттла – с 5 по 13 октября 1984 г. он совершил полет на «Челленджере» (миссия 41-G). В 1996 и 2000 гг. Марк еще дважды летал на шаттлах, теперь уже как специалист полета. Он покинул отряд астронавтов 1 февраля 2001 г. и стал исполнительным вице-президентом, а уже 22 ноября – президентом Канадского космического агентства¹.

«Полноценный» канадский полет планировался на март 1987 г., и в декабре 1985 г. кандидатами были названы Стивен МакЛин и Бьярни Триггвасон (дублер). Но из-за катастрофы «Челленджера» этот полет состоялся лишь в 1992 г.

Стоит отметить, что – несмотря на перерыв в полетах шаттлов после «Челленджера» – слетать в космос удалось пятерым из первой шестерки. Дольше всех ожидал очереди Бьярни Триггвасон – свой первый полет он совершил только в 1997 г., через 14 лет после проведения набора. Не слетал из них лишь Кеннет Мани – он ушел из отряда летом 1992 г., успев продублировать Роберту Бондар в ее полете в январе 1992 г. А в сентябре покинула отряд и Бондар, первая канадская женщина-астронавт.

Второй набор. 1992 год

Второй набор проводился уже Канадским космическим агентством, созданным в марте 1989 г., и начался он 17 января 1992 г. Требования, предъявляемые к кандидатам, включали психологическую устойчивость, умение избегать конфликтных ситуаций при работе в коллективе и отсутствие клаустрофобии.

¹ Canadian Space Agency, CSA.

² Canadian Astronaut Office.

Предполагалось, что канадские астронавты будут участвовать в длительных полетах на американской космической станции «Фридом».

После начала набора в четыре центра приема заявлений поступило 5330 анкет-заявок от кандидатов. Ограничений по уровню образования и специальности не было; видимо, поэтому среди подавших заявления ока-

залось 27 учеников и преподавателей средней школы города Хэмптон-де-Виктория в провинции Британская Колумбия и рок-группа Drag из города Торонто в полном составе.

После многочисленных этапов отбора, включавших изучение анкетных данных претендентов, психологические тесты и первичное медицинское обследование, был сформирован список из 20 человек.

В последнюю неделю мая 1992 г. группа прибыла в Оттаву, где ей предстояло пройти углубленное медицинское обследование в Медицинском центре Минобороны. Этот этап отбора также включал психологические испытания, проверки на физическую выносливость и т.п.

Обследования и эксперименты закончились 4 июня, а 8 июня 1992 г. были объявлены фамилии четырех новых астронавтов: Крис Хэдфилд, Жюли Пайетт, Роберт Стюарт и Дэвид Рис Уилльямс. Правда, уже 3 июля Стюарт отказался от подготовки ввиду «очевидного отсутствия возможности полететь». Его заменил Майкл МакКей, но в начале 1994 г. и он покинул отряд по состоянию здоровья. А Хэдфилд, Уилльямс и Пайетт прошли подготовку в Центре Джонсона в качестве специалистов полета в составе 14-го, 15-го и 16-го набора NASA соответственно.

В 1997 г. была проведена реорганизация Канадского космического агентства, и в его составе был образован Отдел канадских астронавтов². Основными направлениями работы Отдела являются:

- подготовка астронавтов;
- обеспечение пилотируемых полетов с участием канадских астронавтов;
- работы по космической медицине.

За все время в Канаде было отобрано 11 астронавтов, среди них – две жен-

щины. В настоящее время в канадском отряде шесть человек – трое из первого и трое из второго набора. Все они имеют квалификацию специалистов полета, и все «действующие» астронавты уже совершили как минимум по одному полету. Это своеобразный рекорд для «малых» отрядов. Всего же в космосе побывало восемь канадцев, и из них – две женщины. «Слабый пол» составляет 25% летавших канадских астронавтов; это тоже безусловный рекорд.

На 2003 год были запланированы очередные полеты канадских астронавтов – Стивена МакЛина и Дэвидда Уилльямса. Однако из-за катастрофы «Колумбии» все полеты шаттлов отложены на 2005-й и последующие годы.

Интересные факты

До того, как стать астронавтом, *Кеннет Мани* успел принять участие в Олимпийских играх – в 1956 г. во время Олимпиады в Мельбурне он занял пятое место по прыжкам в высоту. А в 1989 г., уже будучи астронавтом, Мани выиграл открытый американский чемпионат по бадминтону среди профессионалов.



Астронавты канадского отряда в 2002 году.
Слева направо, во втором ряду: Крис Хэдфилд, Дейв Уилльямс, Бьярни Триггвасон. В первом ряду: Роберт Тирск, Жюли Пайетт, Стив МакЛин

Единственным канадцем, побывавшим на российской станции «Мир», является *Крис Хэдфилд*. Он входил в экипаж «Атлантика» (миссия STS-74), который состыковался с российской станцией 15 ноября 1995 г. Во время своего второго полета, состоявшегося в апреле-мае 2001 г., Крис Хэдфилд первым из канадских астронавтов работал в открытом космосе.

Роберта Бондар стала не только первой канадской женщиной-астронавтом, но и первой «иностранкой» на борту шаттла. До нее все женщины-астронавты в экипажах шаттлов были американками.

«Хрупкая» *Жюли Пайетт*, вторая канадская женщина-астронавт, помимо ученой степени магистра наук в области вычислительной техники, имеет еще и звание капитана канадских ВВС. Оно было присвоено ей в 1996 г., после того как она получила допуск к полетам на

военном реактивном самолете СТ-114 ВВС Канады. Жюли Пайетт стала первым канадским астронавтом, побывавшим на борту Международной космической станции.

За полетом Бьярни Триггвасона очень внимательно следили не только в Канаде, но и в Исландии. Ведь он родился в Рейкьявике, и исландцы считают его «своим» первым астронавтом. Кстати, по правилам исландской грамматики нужно читать Триггвасон, причем это не фамилия, а отчество.

Что касается национального происхождения канадских астронавтов, то у Роберты Бондар – украинские корни, Бьярни Триггвасон – исландец, а Дейв Уилльямс – валлиец. Марк Гарно и Жюли Пайетт – франкофоны, они родились во франкоговорящей части Канады. Добавим, что среди финалистов канадских наборов были болгарин, индус, итальянец, китаец, несколько голландцев и ирландец. И это еще один рекорд канадского отряда астронавтов.

| Отряд астронавтов Канады | | | | | |
|--|--|---------------|--------------------------|---------------|---------------------------------|
| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Должность при зачислении | Число полетов | Статус или дата ухода из отряда |
| Первый набор. 5 декабря 1983 г. | | | | | |
| 1 | Bondar, Roberta Lynn Бондар, Роберта Линн | 04.12.1945 | Доктор медицины | 1 | 04.09.1992 |
| 2 | Garneau, Marc Joseph Jean-Pierre Гарно, Марк Жозеф Жан-Пьер | 23.02.1949 | капитан 3-го ранга ВМФ | 3 | Февраль 2001 |
| 3 | MacLean, Steven Glenwood МакЛин, Стивен Гленвуд | 14.12.1954 | Доктор физ. наук | 1 | Активный |
| 4 | Money, Kenneth Мани, Кеннет | 01.04.1935 | Доктор психологии | – | 1992 |
| 5 | Thirsk, Robert Brent Тирск, Роберт Брент | 17.08.1953 | Доктор медицины | 1 | Активный |
| 6 | Tryggvason, Bjarni Valdimar Триггвасон, Бьярни Валдимар | 21.09.1945 | Бакалавр (физика) | 1 | Активный |
| Второй набор. 8 июня 1992 г. | | | | | |
| 7 | Hadfield, Chris Austin Хэдфилд, Крис Остин | 29.08.1959 | Майор ВВС | 2 | Активный |
| 8 | McKay, Michael John МакКей, Майкл Джон | 10.05.1963 | Капитан ВВС | – | 1994 |
| 9 | Payette, Julie Пайетт, Жюли | 20.10.1963 | Магистр (вычисл. техн.) | 1 | Активная |
| 10 | Stewart, Robert Стюарт, Роберт | 28.12.1954 | Доктор наук (геофизика) | – | Июнь 1992 |
| 11 | Williams, Dafydd (David) Rhys Уилльямс, Дэвид (Дэвид) Рис | 16.05.1954 | Доктор медицины | 1 | Активный |

Отряд астронавтов Японии

Первый гражданин Японии – журналист Тоёхиро Акияма отправился в космос 2 декабря 1990 г., однако он не был астронавтом космического агентства Японии NASDA¹, а представлял частную телерадиокомпанию TBS². Это был «негосударственный» полет, и тем не менее в декабре 1990 г. Япония стала 21-й страной, представитель которой покорил космическое пространство. Прошло еще почти два года – и только в сентябре 1992 г. совершил полет астронавт NASDA Мамору Мори. Именно его и считают в Японии первым национальным астронавтом.

Вообще история пилотируемой космонавтики в Японии показывает, какое это невероятно сложное дело – космический полет. Даже такая технологически развитая страна, как Япония, оказалась не способна довести до конца проекты создания пилотируемых космических аппаратов. Она могла стать первой страной, начавшей полеты сразу с многоэтажных космических кораблей. С 1978 г. разрабатывался проект пилотируемого шаттла: экипаж 14-метрового 10-тонного корабля состоял из четырех астронавтов – двух пилотов и двух ученых-исследователей. Однако в середине 1980-х проект был закрыт. Сейчас существует только проект экспериментального беспилотного шаттла HOPE-X. От планов развития собственной пилотируемой космонавтики Япония надолго отказалась. Японцам осталось рассчитывать на сотрудничество с США и СССР (Россией).

Первый набор. 1984–1985 годы

Сотрудничество Японии и США в области пилотируемой космонавтики началось в 1979 г., когда США предложили

Японии разработать эксперименты для космической лаборатории «Спейслэб». Один из ее полетов предполагалось полностью посвятить японским экспериментам, и выполнять их на орбите должен был астронавт NASDA. Предстояло определить, какие именно эксперименты состоятся, и разработать аппаратуру для них.

В середине 1980 г. было решено, что эксперименты будут посвящены материаловедению и поставлены на разработанной в Японии аппаратуре. Полет получил обозначение «Спейслэб-J» (от Jарап – Япония), а программа – FMPT³.

В это время первый полет по японской программе намечался на 1985 г. Казалось, можно было начинать подготовку к отбору четырех кандидатов в астронавты, которых предполагалось назначать в экипажи шаттлов в качестве специалистов по полезному грузу. Процедура отбора была разбита на четыре этапа; на первом проводился анализ



профессиональной и научной квалификации кандидатов, а еще три представляли собой различные этапы медицинского обследования.

Однако разработка шаттла задерживалась, и даты первого и последующих полетов «сдвигались вправо». Начинать набор не имело смысла – кандидатам пришлось бы в течение длительного времени находиться в «подвешенном» состоянии.

И даже когда первый шаттл уже выполнил свой исторический полет, NASDA не торопилось объявлять набор. Сроки его начала корректировались: сначала это был 1981 г., затем конец 1982 г. Откладывалось и подписание официального договора о полете – оно состоялось лишь в марте 1983 г.

В начале 1984 г., уже после первого успешного полета лаборатории «Спейс-



Японские астронавты первого набора: Мамору Мори, Тиакки Наито и Такао Дои

¹ National Space Development Agency.

² Tokyo Broadcasting System.

³ First Material Processing Test, Fuwatto.

лэб», NASDA официально объявило о начале приема заявлений. К этому моменту полет «Спейслэб-Д» планировался уже на январь 1988 г.

Всего было получено несколько тысяч заявлений желающих стать астронавтами. Среди них были врачи, инженеры, ученые. После первичного анализа анкетных данных (возраст, образование, опыт работы) к рассмотрению было принято 533 заявления. В апреле 1985 г. были определены семь финалистов, успешно прошедших все испытания, из которых самыми сложными были медицинские, проводившиеся на последнем этапе в Космическом центре имени Джонсона в Хьюстоне. Из этих семерых и нужно было выбрать будущих астронавтов.

20 июня 1985 г. агентство NASDA выбрало трех человек, которым предстояло начать многолетнюю подготовку к космическому полету. Их имена были объявлены в начале августа: Мамору Мори, Такао Дои и Тиаки Наито.

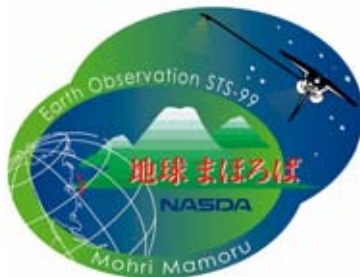
Так был сформирован первый японский отряд астронавтов. Их «роли» в первом полете были определены сразу: Мамору Мори был назван основным кандидатом, а Дои и Наито – дублерами. Базой отряда стал Космический центр в Цукубе¹, в структуре которого появился Отдел астронавтов².

Японцы еще не успели по-настоящему приступить к подготовке, как в небе над Флоридой взорвался «Челленджер», унесший жизни семерых астронавтов и закрывший «романтическую» эпоху в истории полетов кораблей многоразового использования. Следствием катастрофы стали не только отмены запланированных полетов, закрытие многих программ, но и ужесточение требований к кандидатам в астронавты. К счастью для японских кандидатов, при их отборе требования соответствовали стандартам для американских специалистов полета. В апреле 1990 г. все трое возобновили подготовку к полету, который теперь был назначен на сентябрь 1992 г.

Как и планировалось, первым японским астронавтом стал Мамору Мори, который проработал на орбите в лаборатории «Спейслэб-Д» семь суток –

с 12 по 20 сентября 1992 г. В экипаже шаттла «Индевор» STS-47 он был специалистом по полезному грузу. Как и было запланировано еще в 1980 г., 22 эксперимента были посвящены материаловедению (программа Fuwatto'92), а 12 – биологическим экспериментам. Вскоре после полета Мори был назначен руководителем отряда астронавтов NASDA. В августе 1996 г. вместе с астронавтами 16-го набора NASA он приступил к под-

готовке для получения квалификации «специалист полета». Свой второй полет Мори совершил уже именно в качестве профессионального астронавта с 11 по 21 февраля 1999 г. в составе экипажа «Индевор» (STS-99) по программе радиолокационной съемки земной поверхности SRTM. В конце 2000 г. Мори стал директором Национального музея передовых технологий³.



Такао Дои и Тиаки Наито также успешно слетали в космос. Первой это сделала Тиаки Наито, которая в 1986 г. вышла замуж за Маки Мукаи и сменила фамилию. Специалист по полезному грузу Тиаки Мукаи стала первой японской женщиной-астронавтом, совершив свой первый полет с 8 по 23 июля 1994 г. в составе экипажа шаттла «Колумбия» (STS-65). В течение почти 15 суток Мукаи и шесть американских астронавтов вели исследования в Международной микрогравитационной лаборатории и IML-2. Свой второй полет Тиаки совершила с 29 октября по 7 ноября 1998 г. в качестве специалиста по полезному грузу на «Дискавери» (STS-95). Она и сейчас состоит в отряде, но не привлекается к тренировкам и не имеет назначения на полет.

Такао Дои получил статус профессионального астронавта, пройдя курс подготовки вместе с 15-м набором NASA, а по окончании его в 1996 г. получил назначение в Отделение систем и управления орбитального корабля Отдела астронавтов NASA. Уже в ноябре 1996 г. он был включен в экипаж «Колумбии» (STS-87). Во время полета, который проходил с 19 ноября по 5 декабря 1997 г., Такао Дои первым из японцев вышел в открытый космос и за два выхода проработал вне корабля 12 часов 43 минуты. (Интересно, что другим «иностранным» членом экипажа был бывший «бурановский» космонавт Леонид Каденюк, ставший первым космонавтом независимой Украины, но лишь как специалист по полезному грузу.) По состоянию на конец 2004 г. Такао Дои продолжает готовиться к космическим полетам, уже на Международной космической станции, и участвует в тренировках в США, России и Европе.



Второй набор. 1991 год

Второй набор японских астронавтов проводился в связи с началом работ по американской Космической станции «Фридом», для которой Япония решила создать экспериментальный модуль JEM. Ожидалось, что сборка модуля JEM начнется в 1995 г., а в 1998 г. он будет выведен на орбиту. Окончательное же развертывание станции планировалось к 2000 г.

Предполагалось, что японские астронавты получат возможность работать не только во время кратковременных полетов шаттлов, но и проводить эксперименты в ходе длительных экспедиций на станции «Фридом». Аналогичные права должны были получить Европейское космическое агентство и Канада, также разрабатывающие для нее модули и системы. Поэтому в самом начале 1990-х годов все они произвели отбор профессиональных астронавтов.

5 сентября 1990 г. NASA обратилось к Научно-техническому управлению Японии с предложением об отборе и подготовке в качестве специалистов полета двух астронавтов для работы в экипажах шаттлов и на будущей станции «Фридом». Соглашение было подписано 11 ноября, и NASDA совместно с NASA приступили к организации набора.

26 июня 1991 г. объявили требования к кандидатам:

- японское подданство (не гражданство, а подданство, так как в Японии император!);
- возраст до 35 лет;
- высшее образование;
- не менее 3 лет практической научной работы;
- хорошее знание английского языка.

Кроме того, рост кандидатов ограничивался пределами 149–193 см, артериальное давление – не выше 140/90 мм, требовались нормальное цветовосприятие и слух. Зрение могло отклоняться от идеального, но незначительно.

Заявления от кандидатов принимались до 31 августа 1991 г. Всего их подали 372 человека. Сначала исключили тех, кто не подходил по возрасту (двух человек младше 20 лет и двоих старше 40 лет). После этого в списке допущенных к обследованию осталось 247 человек, в т.ч. 24 женщины.

Весь процесс отбора шел в три фазы. На первой – проверялись лингвистические способности, научно-технические и культурные знания, психологические характеристики. На второй – проводились медицинские тесты согласно нормам, используемым при отборе американских астронавтов (на «второй класс» NASA), а также углубленные лингвистические и психологические тесты, собеседования с персоналом NASDA. От фазы к фазе число кандидатов уменьшалось. До стадии медицинских обследований, которые проходили в японском Космическом центре в Цукубе и в Центре Джонсона в Хьюстоне, дошли только шесть человек. И хотя планировалось отобрать двух новых кандидатов, пройти все обследования без претензий со стороны врачей смог только один...

¹ Tsukuba Space Center.

² Astronaut Office.

³ National Museum of Emerging Science and Innovation.

28 апреля 1992 г. в отряд астронавтов NASDA был зачислен четвертый астронавт – Коити Ваката. Уже в августе он начал подготовку в США как специалист полета в составе 14-й группы астронавтов NASA и успешно завершил ее в августе 1994 г. Таким образом, Ваката стал первым японским профессиональным астронавтом и был назначен на работу в Отделение компьютерного обеспечения Отдела астронавтов. (А так как второго кандидата отобрать так и не удалось, двумя годами позже на полноценную подготовку в Хьюстон был направлен Такао Дои.)



Коити Ваката



В декабре 1994 г. Ваката получил первое назначение в экипаж шаттла «Индевор» (STS-72), а 11 января 1996 г. стал третьим «летавшим» астронавтом Японии, обогнав на 10 месяцев отобранного на 7 лет раньше Такао Дои. Ваката участвовал в очень редкой операции – в снятии с орбиты и доставке на Землю экспериментального японского спутника, запущенного ранее одноразовой ракетой. После полета он работал в Отделении внекорабельной деятельности и робототехники Отдела астронавтов и летом 1997 г. получил назначение в экипаж «Дискавери» (STS-92) – в один из первых полетов для сборки МКС. Ус-



пешно стартовал 11 октября 2000 г., Ваката вновь стал первым, на этот раз – первым японским астронавтом, работавшим на борту МКС.

Ваката остается в отряде астронавтов и, хотя не имеет назначения в экипаж, готовится к полетам на МКС вместе с астронавтами России, США и Европы.

Третий набор. 1996 год

Фактически это было продолжением набора 1992 г., когда вместо двух астронавтов был отобран только один. Различие состояло лишь в том, что за прошедшие годы проект американской станции «Фридом» был преобразован в Международную космическую станцию. Но ни японская ее часть, ни требования к кандидатам не изменились.

NASDA объявило о начале набора 28 августа 1995 г. Заявления от кандидатов принимались с 1 сентября по 20 октября. Всего заявления подали 572 кандидата, а после изучения анкет до первого этапа отбора были допущены 125 человек.

Первый этап отбора завершился в декабре 1995 г. Он представлял собой общую проверку физического и психического состояния кандидатов, а также письменное тестирование для определения их эрудиции и подготовки.

Второй этап, продолжавшийся до марта 1996 г., включал медицинские проверки, тесты на знание английского языка, оценку объема общих и специальных знаний претендентов, а также углубленное изучение их психики.

Третий, заключительный, этап состоял в изучении реакции организма на физические нагрузки. Эти обследования проводились в Японии в Космическом центре Цукуба. После этого кандидаты пересекли океан и в Центре Джонсона подверглись тестам на физическую выносливость, а после этого, уже вновь в Японии, прошли еще одну стадию заключительного собеседования в NASDA.

29 мая 1996 г. агентство NASDA объявило о зачислении в отряд еще одного астронавта – Соити Ногути. С августа 1996 по апрель 1998 г. Ногути проходил ОКП в Центре Джонсона в США (вместе с первым японским астронавтом Мамору Мори) и получил в результате квалификацию специалиста полета и назначение в Отделение полезных грузов и обитаемых модулей Отдела астронавтов NASA. Так как станция, к полетам на которую готовятся астронавты, является действительно международной, то летом 1998 г. он проходил стажировку в ЦПК им. Ю.А.Гагарина, изучая российский опыт работы на орбитальных станциях.



Соити Ногути

12 апреля 2001 г. было объявлено о назначении Соити Ногути в экипаж шаттла «Индевор» (STS-113; полет намечался на 2002 г.). Позже этот полет получил номер STS-114 и был переведен на «Атлантис». Старт планировался на весну 2003 г., но вновь космическая катастрофа перечеркнула намеченные планы. Гибель «Колумбии» унесла жизни семи астронавтов, а три оставшихся шаттла до сих пор прикованы к Земле.

Отметим один момент, который показывает, что и сейчас в космонавтике очень многое зависит от личности астронавта. После катастрофы «Колумбии» в Японии начали говорить, в т.ч. и на официальном уровне, что полеты японских астронавтов на шаттлах необходимо приостановить до тех пор, пока NASA не сумеет доказать их безопасность. По сути это означало прекращение участия



Соити Ногути на стажировке в ЦПК

Японии в пилотируемых полетах на неопределенное время. Конец этим разговорам положил сам Ногути, заявив на пресс-конференции, что его желание лететь только усилилось, так как теперь это стало еще и делом чести – продолжить работу погибших друзей. Когда состоится его полет – пока сказать трудно. Если все будет нормально, Соити Ногути станет пятым японским астронавтом.

Четвертый набор. 1999 год

«Крайний» по времени японский набор проводился в 1998–1999 гг., когда строительство МКС уже перешло в практическую плоскость – первые модули уже выводились на орбиту. Создание японского модуля «Кибо» шло полным ходом. Для работы на этом модуле после его стыковки к МКС и было решено отобрать еще двух астронавтов.

Заявления принимались с 9 февраля по 30 апреля 1998 г. В начале мая было объявлено, что всего принято к рассмотрению 864 заявления (от 780 мужчин и 84 женщин) – самое большое число за все наборы.

Первичный отбор проходил по присланным биографиям и документам. К июню число кандидатов, допущенных к медицинскому этапу отбора, составило 195 человек.

Первый этап отбора проходил в два дня – 4 и 5 июля 1998 г. Он включал общий медицинский осмотр, психологическое тестирование и письменный экзамен по общеобразовательным дисциплинам. Во время второго этапа, длившегося с 30 августа по 19 сентября, проводился углубленный медицинский осмотр, проверка общеобразовательного уровня, объема знаний по специальности, а также экзамен по англий-



Сатоси Фурукава



Акихико Хосиде



Наоко Сумино

скому языку. По его результатам в ноябре в список полуфиналистов было внесено восемь человек (само-му старшему из них было 39 лет, самому молодому – 27 лет).

Третий этап длился с 28 ноября по 14 декабря. Он состоял в определении готовности (по медицинским показателям и профессиональной подготовке) кандидатов к осуществлению именно длительных полетов. Тесты и обследования проводились в Космическом центре Цукуба в Японии и в Центре Джонсона в Хьюстоне (США).

Результаты были объявлены 10 февраля 1999 г., когда NASDA объявило о пополнении отряда тремя новыми астронавтами (а не

двумя, как предполагалось сначала): Сатоси Фурукава, Акихико Хосиде и Наоко Сумино, сменившая в 2004 г. в связи с замужеством фамилию на Ямадзакки.

Этот набор оказался очень похож на первый: вновь были отобраны три кандидата, и опять среди них – одна женщина.

С апреля 1999 по сентябрь 2001 г. все трое проходили базовую подготовку в Космическом центре NASDA в Цукубе и по окончании получили квалификацию астронавта NASDA. До этого все японские астронавты готовились в NASA, и лишь участники четвертого набора ста-

| Отряд астронавтов Японии | | | | | |
|----------------------------------|---|---------------|---|---------------|---------------------------------|
| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Должность при зачислении | Число полетов | Статус или дата ухода из отряда |
| Первый набор. 1984–85 гг. | | | | | |
| 1 | Doi, Takao Дои, Такао | 18.09.1954 | Доктор наук (аэрокосм. машиностроение) | 1 | Активный |
| 2 | Mohri, Mamoru Mark Мори, Мамору Марк | 29.01.1948 | Доктор наук (химия) | 2 | Активный |
| 3 | Mukai (Naito), Chiaki Мукай (Наито), Тиаки | 06.05.1952 | Доктор медицины | 2 | Активный |
| Второй набор. 1991 г. | | | | | |
| 4 | Wakata, Koichi Ваката, Коити | 01.08.1963 | Магистр наук (прикладная механика) | 1 | Активный |
| Третий набор. 1996 г. | | | | | |
| 5 | Naguchi, Soichi Ногучи, Соити | 15.04.1965 | Магистр наук (авиационная техника) | – | Активный |
| Четвертый набор. 1999 г. | | | | | |
| 6 | Furukawa, Satoshi Фурукава, Сатоси | 04.04.1964 | Врач-хирург | – | Активный |
| 7 | Hoshide, Akihiko Хосиде, Акихико | 28.12.1968 | Магистр наук (аэрокосм. машиностроение) | – | Активный |
| 8 | Yamazaki (Sumino), Naoko Ямадзакки (Сумино), Наоко | 27.12.1970 | Магистр наук (аэрокосм. машиностроение) | – | Активный |



Отряд астронавтов Японии в 1999 году.

Стоят: Тиаки Мукай, Мамору Мори, Соити Ногучи, Такао Дои и Коити Ваката.

Сидят: Акихико Хосиде, Наоко Сумино и Сатоси Фурукава

ли профессиональными астронавтами у себя на родине.

Фурукава, Хосиде и Ямадзакки проходили также подготовку в России методом сборов (в 2003–2004 гг.) и в Европе, на базе Европейского центра астронавтов в Кёльне. В июне 2004 г. они приступили к подготовке в Центре Джонсона вместе с 19-м набором NASA.

Никто в этой тройке еще не имеет назначения на подготовку к полету, и когда это произойдет – пока не известно.

Вполне возможно, что кто-то из них совершит свой первый полет на российском корабле. До сих пор японские астронавты летали только на американских шаттлах, но может случиться так, что американские корабли будут отправлены «в отставку» еще до того, как до новичков дойдет очередь.

По состоянию на конец 2004 г. японский отряд астронавтов NASDA насчитывает восемь человек. Четверо из них еще не летали в космос.



Японские астронавты 4-го набора на подготовке в ЦПК им.Ю.А.Гагарина



Хосиде, Ямадзакки и Фурукава на тренировках в США

Отряд космонавтов КНР



Первый космонавт Китая Ян Ливэй с медалью «За достижения в космосе» и дипломом на звание «Космонавт-герой»

Официальных данных о наборе космонавтов для первого пилотируемого проекта КНР «Шугуан-1» нет – документы просто не сохранились. В ноябре 2001 г. была опубликована мемуарная статья Шу Юня, в которой излагалась история самого проекта и первого набора космонавтов. Миру она стала известна из пересказа, который Марк Уэйд поместил на своем сайте *astronautix.com*. И лишь в 2003 г. китайские журналисты сумели по воспоминаниям участников проекта восстановить список первых космонавтов почти полностью.

Из числа летчиков-истребителей ВВС было выбрано 88 человек с отличным здоровьем, безупречными анкетными данными и высокими летными результатами, а кроме того, «неизменно преданных делу Компартии Китая и ее лидеру Мао Цзэдуну». Они были направлены на углубленное медицинское обследование, которым руководил директор 4-го исследовательского института ВВС НОАК, старший полковник медицинской службы Го Жумао. С учетом состояния здоровья, послужного списка и морально-политических качеств кандидатов в январе–мае 1971 г. была отобрана группа космонавтов из 20 человек.

Шу Юнь назвал имена четырех кандидатов, в послужном списке которых были сбитые во время войны во Вьетнаме американские летательные аппараты:

① Лу Сянсяо (Lu Xiangxiao). 3 января 1966 г. во время службы в 9-м полку 3-й дивизии ВВС на МиГ-17 он сбил американский высотный беспилотный аппарат AQM-34.

② Ван Чжиюэ (Wang Zhiyue). Службу проходил в том же полку, летал на МиГ-19, отличился 7 марта 1968 г., когда сбил в паре американский AQM-34.

③ Дун Сяохай (Dong Xiaohai). Служил в 54-м полку 18-й дивизии. 3 апреля

1965 г. сбил AQM-34 на высоте 18 км над Гуанси.

④ Фан Гоцзюнь (Fang Guojun). Стал летчиком в 1953 г. и летал 40 лет. Сбил два беспилотных аппарата, в 1964 и 1965 гг.

Имена остальных кандидатов опубликовал на своем сайте Чэнь Лань, известный эксперт по китайской космической программе.

Первый полет корабля «Шугуан-1» планировался на 1973 г., и 13 мая 1971 г. вышел приказ об образовании Центра подготовки космонавтов со штатом в 500 человек. Его начальником был назначен командир 24-й дивизии Сюэ Лунь. В ноябре 1971 г. 19 кандидатов прибыли на подготовку (один по неизвестной причине отсутствовал). Однако Центр так и не получил никакого финан-

Отряд космонавтов КНР

| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Звание, должность при зачислении | Число полетов | Статус или дата ухода из отряда |
|---|---------------------------------|---------------|--|---------------|---------------------------------|
| Набор для полетов на КК «Шугуан-1» (1971 г.) | | | | | |
| 1 | Лу Сянсяо Lu Xiangxiao | 1936 | ВВС НОАК КНР, командир эскадрильи | – | 1972 |
| 2 | Ван Чжиюэ Wang Zhiyue | 1941 | ВВС НОАК КНР, летчик | – | 1972 |
| 3 | Дун Сяохай Dong Xiaohai | ... | ВВС НОАК КНР, командир эскадрильи | – | 1972 |
| 4 | Фан Гоцзюнь Fang Guojun | 1934 | ВВС НОАК КНР, командир авиаполка | – | 1972 |
| 5 | Ван Жунсэн Wang Rongsen | 1934 | ВВС НОАК КНР, зам.командира авиадивизии | – | 1972 |
| 6 | Ли Шичан Li Shichang | 1935 | ВВС НОАК КНР, зам.комиссара авиаполка | – | 1972 |
| 7 | Чай Хунлян Chai Hongliang | ... | ВВС НОАК КНР, летчик | – | 1972 |
| 8 | Шао Чжицзянь Shao Zhijian | 1940 | ВВС НОАК КНР, командир авиаполка | – | 1972 |
| 9 | Ван Фуцюань Wang Fuquan | 1939 | ВВС НОАК КНР, зам.командира авиаполка | – | 1972 |
| 10 | Мэн Сяньлинь Meng Senlin | 1947 | ВВС НОАК КНР, командир эскадрильи | – | 1972 |
| 11 | Ду Цзиньчэн Du Jincheng | 1949 | ВВС НОАК КНР, командир эскадрильи | – | 1972 |
| 12 | Лю Чжунь Liu Zhongyi | ... | ВВС НОАК КНР, летчик | – | 1972 |
| 13 | Чжан Жусян Zhang Ruxiang | 1941 | ВВС НОАК КНР, командир авиаполка | – | 1972 |
| 14 | Ван Цюаньбо Wang Quanbo | ... | ВВС НОАК КНР, командир эскадрильи | – | 1972 |
| 15 | Ма Цзычжун Ma Zizhong | ... | ВВС НОАК КНР, зам.комиссара авиаполка | – | 1972 |
| 16 | Ху Чжаньцзы Hu Zhanzi | ... | ВВС НОАК КНР, летчик | – | 1972 |
| 17 | Лю Чунфу Liu Chongfu | 1941 | ВВС НОАК КНР, командир эскадрильи | – | 1972 |
| 18 | Ван Фухэ Wang Fuhe | ... | ВВС НОАК КНР, летчик | – | 1972 |
| Имена еще двух кандидатов неизвестны | | | | | |
| Набор космонавтов-инструкторов по программе «Шэньчжоу» (1996 г.) | | | | | |
| 1 | Ли Цинлун Li Qinglong | Август 1962 | ВВС НОАК КНР, летчик | – | Активный |
| 2 | У Цзе Wu Jie | Октябрь 1963 | ВВС НОАК КНР, летчик | – | Активный |
| Набор космонавтов для полетов на КК «Шэньчжоу» (1998 г.) | | | | | |
| 1 | Чэнь Цюань Chen Quan | ... | ВВС НОАК КНР, командир авиаполка | – | Активный |
| 2 | Дэн Цинмин Deng Qingming | ... | ВВС НОАК КНР | – | Активный |
| 3 | Фэй Цзюньлун Fei Junlong | ... | ВВС НОАК КНР, летчик | – | Активный |
| 4 | Цзин Хайпэн Jing Haipen | ... | ВВС НОАК КНР | – | Активный |
| 5 | Лю Бомин Liu Boming | ... | ВВС НОАК КНР | – | Активный |
| 6 | Лю Ван Liu Wang | 1970 | ВВС НОАК КНР | – | Активный |
| 7 | Не Хайшэн Nie Haisheng | Сентябрь 1964 | ВВС НОАК КНР, летчик | – | Активный |
| 8 | Пань Чжаньчунь Pan Zhan Chun | ... | ВВС НОАК КНР | – | Активный |
| 9 | Ян Ливэй Yang Liwei | 21.06.1965 | ВВС НОАК КНР, командир эскадрильи | 1 | Активный |
| 10 | Чжай Чжиган Zhai Zhigang | 10.10.1966 | ВВС НОАК КНР, командир эскадрильи | – | Активный |
| 11 | Чжан Саогуань Zhang Xiaoguan | ... | ВВС НОАК КНР | – | Активный |
| 12 | Чжао Чуандун Zhao Chuandong | ... | ВВС НОАК КНР | – | Активный |



Космонавты-инструкторы Ли Цинлун и У Цзе

сирования (дело было сразу после якобы предпринятой министром обороны Линь Бяо попытки государственного переворота) и в мае 1972 г. прекратил свое существование. Несостоявшиеся космонавты разъехались по своим частям.

Сообщалось о наборах космонавтов, проведенных в Китае в 1979 г. и в сентябре–ноябре 1986 г., однако никаких данных о численности и персональном составе отобранных нет.



Подготовка космонавтов в России и Китае очень похожа – Ян Ливэй и Не Хайшэн на тренировке по выживанию в условиях пустыни

Первый отбор предположительно можно связать с посещением вице-премьером Госсовета КНР Дэн Сяопином Космического центра имени Джонсона в феврале 1979 г., вскоре после которого на шаттлах было зарезервировано два места для запуска в 1984 г. китайских спутников связи. Однако в 1984 г. Китай ввел в строй собственный носитель для запуска на геостационар, и необходимость в использовании шаттла отпала.

Второй отбор мог быть связан с предложением президента США Рональда Рейгана о запуске на шаттле китайского исследовательского спутника (отозванным после катастрофы «Челленджера») или с резервированием двух мест для запусков на шаттлах в 1988 г. китайских спутников непосредственного телевидения. Тем не менее



Ян Ливэй



Не Хайшэн



Чжай Чжиган

официальная газета «Жэньминь Жибао» писала 1 сентября 1986 г., что отбираемые космонавты будут летать на отечественных кораблях...

Отбор космонавтов по программе «Шэньчжоу» начался в ноябре 1995 г. На первом этапе были выбраны два кандидата для подготовки в качестве космонавтов-инструкторов – У Цзе и Ли Цинлун. 11 ноября 1996 г. они прибыли в российский Центр подготовки космонавтов и в течение года прошли курс общекосмической подготовки – первый в качестве командира корабля «Союз» и орбитальной станции «Мир», второй – бортинженера.

На втором этапе из числа летчиков ВВС было отобрано сначала 1504, а затем 886 кандидатов. Летом 1996 г. 60 человек прошли медицинский отбор и были отправлены в Пекин для окончательного решения. В апреле 1997 г. из них отобрали 20 человек, а к концу года их осталось 12.

В январе 1998 г. двенадцать кандидатов были зачислены в эскадрилью летчиков-космонавтов НОАК. Их подготовку китайские специалисты проводили уже самостоятельно при участии У Цзе и Ли Цинлуна, которые в марте 1998 г. также были зачислены в эскадрилью летчиков-космонавтов.

Полный список 14 китайских космонавтов впервые опубликовал без ссылки на источник Герт Майнль в германском журнале Flieger Revue в апреле 2003 г. О них пока почти ничего неизвестно, опубликована лишь подробная биография Ян Ливэя, стартовавшего в космос 15 октября 2003 г.

Ян Ливэй родился 21 июня 1965 г. в уезде Суйчжун провинции Ляонин. Он рос здоровым ребенком, любил играть на улице, занимался плаванием и коньками. В школе Ян Ливэй был средним учеником, но имел отличные оценки по предметам научно-технического цикла и получил много призов за соревнования по математике. За успехи в учебе он был переведен в лучшую в уезде Суйчжун среднюю школу №2.

С детства Ян мечтал стать летчиком и, обучаясь в старших классах, прошел физическое и медицинское обследование в госпитале города Цзиньчжоу и в Шэньяне, центре провинции Ляонин.



Ян Ливэй и его жена Чжай Юймэй

В сентябре 1983 г. Ян Ливэй поступил в 8-й летный институт ВВС НОАК и, окончив его с высшими баллами по всем предметам, в 1987 г. стал бакалавром и летчиком-истребителем военной авиации НОАК. После института он налетал на штурмовиках и истребителях 1350 часов, проходил службу в г. Сиань (провинция Шэньси) и в провинции Сычуань.

В 1996–1997 гг. Ян Ливэй прошел отбор и в январе 1998 г. был зачислен в первый отряд китайских космонавтов. «Тренировки и курс подготовки космонавтов были гораздо серьезнее и тяжелее, чем в университете и в ВВС», – рассказывал он. Кандидатам в космонавты был предоставлен всего один двухнедельный отпуск за 4 года, а домой они приезжали только на выходные. Зара-



Отряд космонавтов Китая в полном составе

ботная плата космонавта составляла 10000 юаней (1200 \$) в месяц.

В двух из пяти экзаменационных тренировках Ян Ливэй получил 99 баллов, в трех – 100. За отличные результаты в

подготовке в отряде космонавтов Ян Ливэйю было присвоено звание полковника.

В 1990 г. Ян Ливэй сочетался браком с Чжай Юймэй, которая сейчас работает в «космическом городке» – китайском Центре подготовки космонавтов на северной окраине Пекина. Сыну первого космонавта идет девятый год; его зовут Ян Нинкан, и он учится во 2-м классе в одной из школ Пекина.

Отряд космонавтов Республики Казахстан

В 1989–1990 гг. Казахстан (тогда еще союзная республика в составе СССР) впервые приступил к набору собственных кандидатов в космонавты. Космический полет представителя казахстанского народа должен был отметить значительный вклад Казахстана (на его территории располагается космодром Байконур) в космическую отрасль Советского Союза. Договоренность об этом была достигнута в 1990 г. между президентами СССР и Казахстана.

Для подготовки к этому полету были отобраны: Герой Советского Союза, заслуженный летчик-испытатель СССР Токтар Онгарбаевич Аубакиров (в то время он работал летчиком-испытателем на Московском машиностроительном заводе имени А.И.Микояна и испытывал новейшие истребители «МиГ») и пилот гражданской авиации Казахстана Талгат Амангельдиевич Мусабаев. В октябре 1991 г. Аубакиров совершил космический полет на кораблях «Союз ТМ-13» (старт), «Союз ТМ-12» (посадка) и орбитальной станции «Мир» и стал последним советским космонавтом – в декабре 1991 г. СССР прекратил свое существование.

Еще во время подготовки, 6 марта 1991 г., дублер Аубакирова Талгат Мусабаев был зачислен в отряд космонавтов ЦПК. Впоследствии он совершил три космических полета (в 1994, 1998 и 2001 гг.) как российский космонавт.

Летчик-космонавт СССР Аубакиров и летчик-космонавт России Мусабаев имеют также почетное звание «Летчик-космонавт Республики Казахстан».



Айдын Аимбетов и Мухтар Аймаханов

Вскоре после своего первого полета, в конце 1994 г. Талгат Мусабаев предложил президенту Республики Казахстан (РК) Нурсултану Назарбаеву создать национальный отряд космонавтов. В течение нескольких лет это предложение тщательно прорабатывалось в Национальном аэрокосмическом комитете при правительстве РК. В апреле 1999 г. в ходе переговоров на высшем уровне в Москве была достигнута договоренность о том, что Россия поможет в этом Казахстану.

7 января 2000 г. постановлением правительства Казахстана была образована Межведомственная правительственная комиссия и определен порядок от-

| Отряд космонавтов Республики Казахстан | | | | | |
|--|----------------------------------|---------------|---------------------------------------|---------------|-----------------------|
| № | Ф.И.О. | Дата рождения | Откуда набран, должность | Число полетов | Статус |
| 1-й набор. 9 ноября 2002 г. (МВК при Правительстве РК) | | | | | |
| 1 | Аимбетов Айдын Аканович | 27.07.1972 | ВВС, летчик | – | Кандидат в космонавты |
| 2 | Аймаханов Мухтар Работович | 01.01.1967 | ТОО «Алтын-Консалт», ген. директор | – | Кандидат в космонавты |
| 3 | Мухамедрахимов Руслан Лухманович | 11.04.1973 | ТОО «Авиакомпания «Беркут-3К», летчик | – | В резерве |
| 4 | Шайдуллин Ермек Бекенович | 09.08.1980 | ВВС, летчик | – | В резерве |



А.Аимбетов и М.Аймаханов после тренировок на выживание

бора кандидатов в космонавты. Первичный медицинский отбор кандидатов проводился Центральной военно-врачебной комиссией и летным отделением Центрального военно-клинического госпиталя Министерства обороны Казахстана. Затем претенденты, прошедшие первичную медицинскую комиссию, направлялись в московский ГНЦ ИМБП для углубленного медицинского освидетельствования, проводимого при стационарном обследовании.

Отбор кандидатов в космонавты РК проводился в течение трех лет – в 2000–2002 гг. За это время заявления о приеме в космонавты подали свыше 2000 граждан Казахстана. Первичную медкомиссию проходили более 600 человек. Семь человек успешно выдержали заключительное клиничко-физиологическое обследование в ГНЦ ИМБП и получили положительные заключения Врачебно-экспертной комиссии (ВЭК) ИМБП о годности к специальным тренировкам.

Наконец, 9 ноября 2002 г. в столице Казахстана городе Астана под председательством министра энергетики и минеральных ресурсов РК Владимира Школьника состоялось заключительное заседание Межведомственной комиссии при правительстве РК по отбору кандидатов в космонавты. В состав Комиссии входили и российские специалисты: первый заместитель начальника РГНИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина В.Циблиев, летчик-космонавт Т.Мусабаев, на-

чальник медицинского управления РГНИИ ЦПК В.Моргун, председатель ВЭК, начальник клинического отдела ГНЦ ИМБП Ю.Воронков.

На этом заседании Межведомственная комиссия приняла решение ходатайствовать перед правительством РК о создании национального отряда космонавтов и рекомендовала включить в него четверых кандидатов. Вот их краткие биографии:

Аимбетов Айдын Аканович родился 27 июля 1972 г. в селе Заря Коммунизма Талды-Курганской области. В 1993 г. окончил Армавирское ВВАУЛ. С мая 1993 г. служит в рядах Вооруженных Сил РК. Во время отбора в отряд космонавтов РК занимал должность командира авиаэскадрильи. Майор.

Аймаханов Мухтар Работович родился 1 января 1967 г. в поселке Джусалы Кзыл-Ординской области. В 1988 г. окончил Черниговское ВВАУЛ. В 1988–1993 гг. проходил службу в рядах ВВС Вооруженных Сил СССР, затем РК. В 1993–1998 гг. работал на Казахстанской фондовой бирже, АО «Центрально-Азиатская депозитарная система «Алтын-Казна», ТОО «Терминал», ТОО «МАОГБОЛ». В 2002 г. окончил Высшую школу права «Адилет» и стал генеральным директором ТОО «Алтын-Консалт».

Мухамедрахимов Руслан Лухманович родился 11 апреля 1973 г. в г.Уральске. В 1993 г. окончил Сасовское летное училище гражданской авиации имени П.А.Тарана. Работал вторым пилотом самолета Л-410. В 1998 г. окончил Актыбинское ВВАУЛ. В настоящее время является командиром самолета Л-410 в ТОО «Авиакомпания «Беркут-3К» в г.Уральске.

Шайдуллин Ермек Бекенович родился 9 августа 1980 г. в г.Иртыш Павлодарской области. В 2001 г. окончил Актыбинское ВВАУЛ. Проходит военную службу в г.Балхаш в качестве летчика-инструктора эскадрильи. Лейтенант.

17 декабря 2002 г. министр энергетики и минеральных ресурсов РК В.Школьник провел с генеральным директором Росавиакосмоса Ю.Коптевым переговоры, в ходе которых было решено направить на подготовку в РГНИИ ЦПК двух казахстанских кандидатов – А.Аимбетова и М.Аймаханова. Два других кандидата пока находятся в резерве.

16 июня 2003 г. Айдын Аимбетов и Мухтар Аймаханов приступили к двухгодичной общекосмической подготовке (ОКП) в РГНИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина в составе группы российских кандидатов в космонавты.

Космодромы для пилотируемых программ

Космодром Байконур

(СССР, Кызыл-Ординская область Казахской ССР; ныне Республика Казахстан, Джезказганская область)

Основан в 1955 г. как испытательный полигон межконтинентальных баллистических ракет, с 1960 г. также нес боевое дежурство. Запуски космических аппаратов с 1957 г. С 1994 г. арендуется Россией у Казахстана. Административный центр – город Байконур (Ленинск)



Площадка №2: построена для испытаний МБР Р-7. Первый пуск РН «Восток» с кораблем-спутником 1КП по пилотируемой программе – 15 мая 1960 г., пуск КК «Восток» с Ю.А.Гагариным 12 апреля 1961 г. Запускались корабли «Восток», «Восход», «Союз», «Прогресс». Используется для запусков РН «Союз» разных модификаций по пилотируемой программе до настоящего времени.

Площадка №31: построена для боевого дежурства МБР Р-7А. Первый пуск по пилотируемой программе РН «Восход» с кораблем «Космос-110» 22 февраля 1966 г., первый пилотируемый пуск РН «Союз» с кораблем «Союз-3» – 26 октября 1968 г. Запускались корабли «Союз», «Прогресс».

Последний пуск по пилотируемой программе РН «Союз-У2» с грузовым кораблем «Прогресс М-18» – 22 мая 1993 г. В эксплуатации.

Площадка №81: имеет две ПУ для запусков РН «Протон». Первый пуск по пилотируемой программе РН «Протон-К» с упрощенным лунным облетным кораблем Л-1П («Космос-146») 10 марта 1967 г. С двух пусковых установок запускались лунные облетные корабли Л-1 («Зонд»), орбитальные станции «Салют» и «Алмаз», корабли ТКС и их возвращаемые аппараты, модули станций «Мир» и МКС. Последний пуск по пилотируемой программе РН «Протон-К» с модулем «Звезда» МКС – 12 июля 2000 г. Эксплуатируется.

Площадка №200: имеет две ПУ для запусков РН «Протон». Первый пуск по пилотируемой программе РН «Протон-К» с кораблем ТКС («Космос-1267») – 25 апреля 1981 г. С двух пусковых установок запускались орбитальные станции «Салют-7» и «Мир», корабли ТКС, модули станций «Мир». Последний пуск по пилотируемой программе РН «Протон-К» с модулем «Кристалл» – 31 мая 1990 г. Эксплуатируется.

Площадка №110: имела две ПУ для запусков сверхтяжелой РН Н-1. Испытательные пуски с двух ПУ (первый – 21 февраля 1969 г., последний – 23 ноября 1972 г., все аварийные) для программы пилотируемой экспедиции на Луну. ПУ законсервированы, в 1980-е годы перестроены для пусков РН «Энергия» и многоразового корабля «Буран». Первый и последний успешный беспилотный пуск «Бурана» – 15 ноября 1988 г. Не эксплуатируется.

Восточный испытательный полигон ВВС США и Космический центр имени Кеннеди NASA (США, штат Флорида)

Испытательный полигон ВВС США основан в 1949 г. Неоднократно менял название, в настоящее время – 45-е космическое крыло Космического командования ВВС США. Административный центр – авиабаза Патрик, стартовые комплексы на мысе Канаверал. Центр стартовых операций NASA образован в 1962 г. на базе директората Центра космических полетов имени Маршалла, бывшего ранее испытательным подразделением Управления баллистических ракет Армии США. С 1963 г. именуется Космический центр имени Кеннеди.

Будучи административно самостоятельными, обе организации тесно связаны и часто рассматриваются как единое целое



Стартовый комплекс LC-5: построен для испытаний экспериментальной БР «Юпитер-А». Суборбитальные запуски РН «Редстоун» с кораблями «Меркурий» с 21 ноября 1960 по 21 июля 1961 г. Не эксплуатируется.

Стартовый комплекс LC-14: Построен для испытаний МБР «Атлас». Первый пуск в рамках пилотируемой программы РН «Атлас-D» с кораблем «Меркурий» 29 июля 1960 г. Использовался для запусков кораблей «Меркурий» и мишеней GTV и ATDA для программы «Джемини». Последний пуск по пилотируемой программе РН «Атлас-Аджена D» – 11 ноября 1966 г. Не эксплуатируется.

Стартовый комплекс LC-19: построен для испытаний МБР «Титан-1», переоборудован для МБР «Титан-2». Запуски РН «Титан-2» с кораблем «Джемини» с 8 апреля 1964 по 11 ноября 1966 г.

Стартовый комплекс LC-34: построен для испытаний ракеты «Сатурн-1». Запуски в рамках пилотируемой программы РН «Сатурн-1В» с кораблями «Аполлон» с 26 февраля 1966 по 11 октября 1968 г. Не эксплуатируется.

Стартовый комплекс LC-37: построен для РН «Сатурн-1», -1В. Две ПУ, одна не использовалась. Запуски с ПУ LC-37В РН «Сатурн-1В» с модулями корабля «Аполлон» 5 июля 1966 и 22 января 1968 г. В настоящее время переоборудован под РН «Дельта-4»

Стартовый комплекс LC-39: построен для РН «Сатурн-5». Две ПУ. LC-39А использовалась для запусков РН «Сатурн-5» с кораблями «Аполлон» с 9 ноября 1967 до 7 декабря 1972 г. и станций «Скайлаб» 14 мая 1973 г. LC-39В использовалась для запусков РН «Сатурн-5» с кораблем «Аполлон-10» 18 мая 1969 г. и для запусков РН «Сатурн-1В» с кораблями «Аполлон» с 25 мая 1973 по 15 июля 1975 г.

Перестроен для многоразовой системы «Спейс Шаттл». Запуски с LC-39А – начиная с 12 апреля 1981 г., с LC-39В – начиная с 28 января 1986 г. Эксплуатируется.

Западный испытательный полигон ВВС США (США, штат Калифорния)

Основан в 1957 г. как база Ванденберг для размещения МБР «Атлас» ВВС США. В 1958 г. рядом был основан Тихоокеанский ракетный полигон ВМС США, в 1964 г. также передан в состав ВВС. Многократно менял название, в настоящее время – 30-е космическое крыло Космического командования ВВС США. Административный центр – авиабаза Ванденберг



Стартовый комплекс SLC-6: построен для запусков РН «Титан-3М» с орбитальной станцией MOL и транспортным кораблем «Джемини», не использовался. Перестроен для многоразовой системы «Спейс Шаттл», не использовался. Запуски легкой РН «Афина». Перестраивается для РН «Дельта-4».

Центр космических запусков Цзюцюань (КНР, Автономный район Внутренняя Монголия)

Основан в 1958 г. для испытаний баллистических ракет. Административный центр – г. Дунфэн

Стартовый комплекс РН CZ-2F с кораблем «Шэньчжоу». Первый запуск – 19 ноября 1999 г., пятый – 15 октября 2003 г. Эксплуатируется

Центры подготовки космонавтов и астронавтов

| | | |
|---|---|---|
| <p>Центр подготовки космонавтов имени Ю.А.Гагарина (СССР/Россия, Московская область)</p> <p>Основан в 1960 г.</p> |  | <p>Осуществляет общекосмическую и целевую подготовку всех советских/российских космонавтов и иностранных космонавтов для полетов на отечественных космических кораблях и космических станциях, в т.ч. на российском сегменте МКС. Определенные направления подготовки проводятся на базе РКК «Энергия» имени С.П.Королева и Института медико-биологических проблем РАН</p> |
| <p>Космический центр имени Джонсона (США, штат Техас)</p> <p>Основан в 1961 г., до 1973 г. назывался Центр пилотируемых космических кораблей</p> |  | <p>Проводит отбор астронавтов NASA, осуществляет общекосмическую и целевую подготовку всех американских и иностранных астронавтов для полетов на американском космическом кораблях и орбитальных станциях, в т.ч. на американском сегменте МКС. Также имеет в своем составе проектные подразделения и Центр управления полетом. Подготовка военных астронавтов проводилась главным образом в различных организациях ВВС США</p> |
| <p>Европейский центр астронавтов (Германия, г.Кёльн)</p> <p>Основан в 1990 г.</p> |  | <p>Координирует отбор и осуществляет общекосмическую и целевую подготовку астронавтов Европейского космического агентства. Непосредственную подготовку к полету астронавты ЕКА проходят на базе ЦПК имени Ю.А.Гагарина и Центра Джонсона</p> |
| <p>Канадский офис астронавтов (Канада, пров. Квебек)</p> <p>Основан в 1997 г. в составе штаб-квартиры Канадского космического агентства в г.Сент-Юбер</p> |  | <p>Координирует целевую подготовку канадских астронавтов. Общекосмическую подготовку астронавты проходят в Космическом центре имени Джонсона (США)</p> |
| <p>Космический центр Цукуба (Япония, пров. Ибараки)</p> <p>Основан в 1972 г.</p> |  | <p>Осуществляет целевую подготовку японских астронавтов. Общекосмическую подготовку астронавты проходят в Космическом центре имени Джонсона (США)</p> |
| <p>Пекинский космический городок (Китай, вблизи Пекина)</p> |  | <p>Осуществляет общекосмическую и специальную подготовку космонавтов КНР. Два инструктора-космонавта прошли подготовку в ЦПК имени Ю.А.Гагарина</p> |

Как обозначается время

Космонавты живут в мире, где за 24 часа сменяются 16 восходов и 16 заходов солнца, где ночь едва длится полчаса, а иногда пропадает совсем. Почти всегда их распорядок дня строится по земному времени – по времени Центра управления полетом под Москвой, в Хьюстоне или в Пекине. Поэтому о полетах советских и российских кораблей всегда рассказывалось в московском времени, а американских – в хьюстонском. Для МКС было принято компромиссное решение – жить по Всемирному координированному времени UTC (Universal Time Coordinated), которое часто, хотя и ошибочно, называют

средним гринвичским временем GMT (Greenwich Mean Time). Космодромы и полигоны посадки работают каждый по своему времени, а с учетом ежегодного перехода на летнее и зимнее время количество возможных вариантов переваливает за десяток. Поэтому в разных разделах книги – в зависимости от даты и места события – используются разные времена, каждое из которых при первом использовании «привязывается» ко Всемирному времени UTC. Итоги полета приводятся во Всемирном времени.

Для удобства читателей приводим сводную таблицу используемых времен.

Правила и сроки перехода на летнее и на зимнее время в СССР (России) и в США были различными в разные годы. Нет необходимости их подробно описывать – достаточно точно указать, в каком времени ведется изложение.

Следует заметить, что советский (российский) ЦУП-М не переходит на летнее время, и все управление полетом ведется по декретному времени. Путаница возникает из-за того, что в официальных сообщениях используется неоднозначный термин «московское время», который зимой соответствует декретному времени, а летом – летнему. На Байконуре всегда на два часа больше, чем в Москве.

Американский ЦУП-Х переходит на летнее время вместе со всем штатом Техас, а космодром на мысе Канаверал – вместе со штатом Флорида.

В Китае летнее время не вводится вообще, и единое время действует на всей территории государства.

Полетное время отсчитывается от условного момента старта T (срабатывание контакта подъема, фактическое начало движения РН и т.д.) и обозначается в часах и минутах, а иногда и секундах, например: T+4:17:36. Предстартовый отсчет обозначается так же, но со знаком «минус».

| Обозначение и привязка к UTC | Наименование, страна, место |
|---|--|
| ДМВ = UTC + 3 час | Декретное московское время (Россия – Москва) |
| ЛМВ = UTC + 4 час | Летнее московское время (Россия – Москва) |
| Байконурское время = Московское время + 2 час | Байконурское время (Казахстан – Байконур) |
| EST = UTC - 5 час | Восточное стандартное время (США – Вашингтон, мыс Канаверал) |
| CST = UTC - 6 час | Центральное стандартное время (США – Хьюстон) |
| MST = UTC - 7 час | Горное стандартное время (США – Уайт-Сэндз) |
| PST = UTC - 8 час | Тихоокеанское стандартное время (США – Ванденберг, Эдвардс) |
| EDT = UTC - 4 час | Восточное летнее время (США – Вашингтон, мыс Канаверал) |
| CDT = UTC - 5 час | Центральное летнее время (США – Хьюстон) |
| MDT = UTC - 6 час | Горное летнее время (США – Уайт-Сэндз) |
| PDT = UTC - 7 час | Тихоокеанское летнее время (США – Ванденберг, Эдвардс) |
| Пекинское время = UTC + 8 час | Пекинское время (КНР – Пекин, Цзюцюань) |

Хроника пилотируемых космических полетов. 1961–2004

Под космическим полетом подразумевается полет космического корабля с выходом на орбиту ИСЗ. Для полноты в таблице помимо 239 орбитальных пилотируемых космических полетов включены также пять полетов КК с человеком на борту, в которых выход на орбиту не планировался или не был осуществлен (прочерк вместо номера в *первой* графе). Суборбитальные полеты ракетопланов X-15 и SpaceShipOne в таблицу не включены.

Во *второй* графе перечислены космонавты, находившиеся в корабле при старте, с порядковым номером в мире/стране и номером его (ее) космического полета. Для космонавтов СССР и РФ, ГДР и ФРГ по историческим соображениям введена сплошная нумерация. Гражданство космонавта указано, если он стартовал на корабле другой страны. Принадлежность европейских астронавтов к отряду ЕКА не оговаривается. Курсивом выделены женщины. Нэнси Карри и Клоди Эннере выполнили свои первые полеты под фамилиями Шерлок и Андре-Деэ соответственно.

В *третьей* графе приведены официальные наименования запущенных кораблей и при необходимости – обозначения или названия полетов. Для кораблей «Аполлон» в скобках приводятся названия их составных частей, выполнявших самостоятельные полеты. Для программы Space Shuttle в скобках указаны порядковый номер полета орбитальной ступени и в программе в целом. Приведены также названия пилотируемых кораблей или орбитальных станций, к которым выполнялась стыковка. В *пятой* графе дано обозначение корабля, на котором выполнена посадка экипажа в целом или космонавтов по отдельности.

Даты и времена старта и посадки даны по Всемирному времени (UTC). Временем старта КК считается отрыв РН от ПУ, а посадки – касание поверхности земли или воды.

В *седьмой* графе приводится длительность полета экипажа в целом или каждого космонавта, если они различны. В длительностях, обозначенных *, учтена дополнительная секунда, вставленная в счет времени 30 июня или 31 декабря соответствующего года.

| № | Экипаж | КК при старте, КА стыковки | Дата и время старта | КК при посадке | Дата и время посадки | Длительность полета | Основные события и особенности полета |
|----|---|----------------------------------|------------------------|----------------|-----------------------------------|---------------------|---|
| 1 | 1/1 Гагарин Ю.А. | 1 Восток | 12.04.1961 06:07:00 | – | 12.04.1961 07:55 ¹⁾ | 000:01:48 | Первый полет человека в космос. Виток вокруг Земли |
| – | – Шепард А. | – Меркурий MR-3 (Фридом-7) | 05.05.1961 14:34:13 | Меркурий MR-3 | 05.05.1961 14:49:35 | 000:00:15:22 | Первый суборбитальный полет на высоту 187,5 км. Ручная ориентация КК |
| – | – Гриссом В. | – Меркурий MR-4 (Либерти Белл-7) | 21.07.1961 12:20:36 | Меркурий MR-4 | 21.07.1961 12:36:13 | 000:00:15:37 | Суборбитальный полет на высоту 190,3 км. После приводнения КК затонул. Гриссом спасен |
| 2 | 2/2 Титов Г.С. | 1 Восток-2 | 06.08.1961 05:59:57 | – | 07.08.1961 07:18 ¹⁾ | 001:01:18 | Первый суточный полет. Ручная ориентация КК. Впервые сон в космосе. Самый молодой (25 лет) человек, побывавший в космосе |
| 3 | 3/1 Гленн Дж. | 1 Меркурий MA-6 (Френдшип-7) | 20.02.1962 14:47:39 | Меркурий MA-6 | 20.02.1962 19:43:02 | 000:04:55:23 | Первый орбитальный полет США. Ручное поддержание ориентации КК из-за отказа автоматической системы |
| 4 | 4/2 Карпентер С. | 1 Меркурий MA-7 (Аврора-7) | 24.05.1962 12:45:16 | Меркурий MA-7 | 24.05.1962 17:41:21 | 000:04:56:05 | Приводнение в 402 км от расчетной точки из-за неправильной ориентации КК перед включением ТДУ |
| 5 | 5/3 Николаев А.Г. | 1 Восток-3 | 11.08.1962 08:30:00 | – | 15.08.1962 06:52 ¹⁾ | 003:22:22 | Первый групповой полет двух КК. Впервые космонавты свободно плавали в кабине. Полет Николаева продлен на сутки. Приземление космонавтов с разницей в 7 минут |
| 6 | 6/4 Попович П.Р. | 1 Восток-4 | 12.08.1962 08:02:17 | – | 15.08.1962 06:59 ¹⁾ | 002:22:57 | |
| 7 | 7/3 Ширра У. | 1 Меркурий MA-8 (Сигма-7) | 03.10.1962 12:15:11 | Меркурий MA-8 | 03.10.1962 21:28:22 | 000:09:13:11 | Выключение автоматической системы ориентации КК для сохранения запасов топлива |
| 8 | 8/4 Купер Г. | 1 Меркурий MA-9 (Фейт-7) | 15.05.1963 13:04:13 | Меркурий MA-9 | 16.05.1963 23:24:02 | 001:10:19:49 | Ручные включения ТДУ и ориентация КК при спуске на Землю из-за отказа автоматической системы |
| 9 | 9/5 Быковский В.Ф. | 1 Восток-5 | 14.06.1963 11:58:59 | – | 19.06.1963 11:06 ¹⁾ | 004:23:07 | Групповой полет двух КК. Полет Быковского (самый длительный в одиночестве) сокращен на 3 суток. Терешкова – первая и самая молодая (26 лет) женщина, побывавшая в космосе |
| 10 | 10/6 Терешкова В.В. | 1 Восток-6 | 16.06.1963 09:29:51 | – | 19.06.1963 08:20 ¹⁾ | 002:22:50 | |
| 11 | 11/7 12/8 13/9 Комаров В.М. Феоктистов К.П. Егоров Б.Б. | 1 Восход 1 1 | 12.10.1964 07:30:01 | Восход | 13.10.1964 07:47:04 | 001:00:17:03 | Первый космический экипаж. Впервые полет без скафандров. Приземление с использованием ДМП. Первые гражданский космонавт (Феоктистов) и врач-космонавт (Егоров) |
| 12 | 14/10 15/11 Беляев П.И. Леонов А.А. | 1 Восход-2 1 | 18.03.1965 07:00:00 | Восход-2 | 19.03.1965 09:02:17 | 001:02:02:17 | Первый выход человека в открытый космос (Леонов). Из-за отказа автоматической системы Беляев вручную сориентировал КК и включил ТДУ. Нерасчетное приземление в тайге |
| 13 | 16/5 17/6 Гриссом В. Янг Дж. | 1 Джемини-3 1 | 23.03.1965 14:24:00 | Джемини-3 | 23.03.1965 19:16:31 | 000:04:52:31 | Первые ручные маневры КК по снижению апогея и перигея и изменению наклона орбиты |
| 14 | 18/7 19/8 МакДивитт Дж. Уайт Э. | 1 Джемини-4 1 | 03.06.1965 15:16:00 | Джемини-4 | 07.06.1965 17:12:12 | 004:01:56:12 | Первый выход американца в открытый космос (Уайт). Сближение со 2-й ступенью РН Titan 2 отменено |
| 15 | 8/4 20/9 Купер Г. Конрад Ч. | 2 Джемини-5 1 | 21.08.1965 14:00:00 | Джемини-5 | 29.08.1965 12:55:14 | 007:22:55:14 | Отказы топливных элементов КК. Сближение с контейнером REP отменено. Сближение с воображаемой мишенью Agena |
| 16 | 21/10 22/11 Борман Ф. Ловелл Дж. | 1 Джемини-7 1 | 04.12.1965 19:30:04 | Джемини-7 | 18.12.1965 14:05:05 | 013:18:35:01 | Первый групповой полет двух американских КК (сближение до 0,3 м). Совместный полет «Джемини-7» со 2-й ступенью РН Titan 2. Борман и Ловелл в полете снимали скафандры |
| 17 | 7/3 23/12 Ширра У. Стаффорд Т. | 2 Джемини-6 1 | 15.12.1965 13:37:26 | Джемини-6 | 16.12.1965 15:28:50 | 001:01:51:24 | |
| 18 | 24/13 25/14 Армстронг Н. Скотт Д. | 1 Джемини-8 1 | 16.03.1966 16:41:02 | Джемини-8 | 17.03.1966 03:22:28 | 000:10:41:26 | Первая ручная стыковка с беспилотным КА (Agena 8). Срочные расстыковка и посадка КК из-за потери ориентации связи |
| 19 | 23/12 26/15 Стаффорд Т. Сернан Ю. | 2 Джемини-9 1 | 03.06.1966 13:39:33 | Джемини-9 | 06.06.1966 14:00:23 | 003:00:20:50 | Три сближения с мишенью ATDA (стыковка отменена из-за неотделившегося от нее обтекателя). Выход в открытый космос |
| 20 | 17/6 27/16 Янг Дж. Коллинз М. | 2 Джемини-10 1 | 18.07.1966 22:20:27 | Джемини-10 | 21.07.1966 21:07:06 | 002:22:46:39 | Стыковка с мишенью Agena 10. Перевод связи на круговую орбиту для сближения с мишенью Agena 8. Два выхода в открытый космос |

| № | Экипаж | | КК при старте, КА стыковки | Дата и время старта | КК при посадке | Дата и время посадки | Длительность полета | Основные события и особенности полета |
|----|-------------------------|---|-------------------------------|---|-------------------|--|------------------------------|--|
| 21 | 20/9 28/17 | Конрад Ч. Гордон Р. | 2 1 | Джемини-11 12.09.1966 14:42:27 | Джемини-11 | 15.09.1966 13:59:35 | 002:23:17:08 | Четыре стыковки с мишенью Agena 11. Перевод стыковки на орбиту с апогеем 1372 км. Два выхода в открытый космос (соединение КК и мишени тросом для создания при вращении искусственной силы тяжести) |
| 22 | 22/11 29/18 | Ловелл Дж. Олдрин Э. | 2 1 | Джемини-12 11.11.1966 20:46:33 | Джемини-12 | 15.11.1966 19:21:04 | 003:22:34:31 | Две стыковки с мишенью Agena 12. Три выхода в открытый космос (соединение КК и мишени тросом для гравитационной стабилизации стыковки при вращении) |
| 23 | 11/7 | Комаров В.М. | 2 | Союз-1 23.04.1967 00:35:00 | Союз-1 | 24.04.1967 03:22:52 | 001:02:47:52 | Полет сокращен на 2 суток из-за неполадок на КК. Отказ парашютной системы при посадке. Комаров погиб. Первый ночной старт КК |
| 24 | 7/3 30/19 31/20 | Ширра У. Эйзел Д. Каннингэм У. | 3 1 1 | Аполлон-7 11.10.1968 15:02:45 | Аполлон-7 | 22.10.1968 11:11:48 | 010:20:09:03 | Испытание КСМ на орбите ИСЗ. Два сближения со 2-й ступенью РН Saturn 1В. Проверка работы двигательной установки КСМ |
| 25 | 32/12 | Береговой Г.Т. | 1 | Союз-3 26.10.1968 08:34:18 | Союз-3 | 30.10.1968 07:25:03 | 003:22:50:45 | Стыковка с беспилотным КК «Союз-2» не выполнена |
| 26 | 21/10 22/11 33/21 | Борман Ф. Ловелл Дж. Андерс У. | 2 3 1 | Аполлон-8 21.12.1968 12:51:00 | Аполлон-8 | 27.12.1968 15:51:42 | 006:03:00:42 | Первый пилотируемый полет к Луне. Испытание КСМ на орбите ИСЛ. Первые вход КК в атмосферу Земли со 2-й космической скоростью и ночная посадка |
| 27 | 34/13 | Шаталов В.А. | 1 | Союз-4 Союз-5 14.01.1969 07:30:00 | Союз-4 | 17.01.1969 06:50:47 | 002:23:20:47 | Первая ручная стыковка двух пилотируемых КК. Впервые переход космонавтов (Хрунов, Елисеев) из одного КК («Союз-5») в другой («Союз-4») через открытый космос. СА «Союза-5» из-за неотделившегося ПАО выполнил баллистический спуск и приземлился в 600 км от расчетной точки |
| 28 | 35/14 36/15 37/16 | Волынов Б.В. Елисеев А.С. Хрунов Е.В. | 1 1 1 | Союз-5 Союз-4 15.01.1969 07:04:57 | Союз-5 Союз-4 | 18.01.1969 07:59:12 17.01.1969 06:50:47 | 003:00:54:15 001:23:45:50 | |
| 29 | 18/7 25/14 38/22 | МакДивитт Дж. Скотт Д. Швейкарт Р. | 2 2 2 | Аполлон-9 (КСМ Гумдроп, ЛМ Спайдер) 03.03.1969 16:00:00 | Аполлон-9 | 13.03.1969 17:00:54 | 010:01:00:54 | Испытание КК на орбите ИСЗ. Автономный полет ЛМ с двумя астронавтами. Выход в открытый космос для проверки работы лунного скафандра А7L и ранцевой СЖО |
| 30 | 23/12 17/6 26/15 | Стаффорд Т. Янг Дж. Сернан Ю. | 3 3 2 | Аполлон-10 (КСМ Чарли Браун, ЛМ Снупи) 18.05.1969 16:49:00 | Аполлон-10 | 26.05.1969 16:52:23 | 008:00:03:23 | Полет к Луне. Испытание КК на орбите ИСЛ. Автономный полет ЛМ с двумя астронавтами (снижение до 14,4 км от поверхности Луны). Рекорд скорости для пилотируемых КК – 11069 м/с |
| 31 | 24/13 27/16 29/18 | Армстронг Н. Коллинз М. Олдрин Э. | 2 2 2 | Аполлон-11 (КСМ Колумбия, ЛМ Игл) 16.07.1969 13:32:00 | Аполлон-11 | 24.07.1969 16:50:35 | 008:03:18:35 | Первая посадка на Луну (20 июля). Впервые выход на ее поверхность (21 июля, Армстронг и Олдрин). Пребывание на Луне 21 час 36 мин. На Землю доставлено 21,55 кг образцов лунного грунта |
| 32 | 39/17 40/18 | Шонин Г.С. Кубасов В.Н. | 1 | Союз-6 11.10.1969 11:10:00 | Союз-6 | 16.10.1969 09:52:47 | 004:22:42:47 | Первый групповой полет трех КК. Стыковка «Союза-8» с «Союзом-7» не состоялась из-за отказа системы сближения «Игла». На «Союзе-6» выполнены эксперимент «Свинец» по обнаружению запусков баллистических ракет и сварка металлов в вакууме на установке «Вулкан» |
| 33 | 41/19 42/20 43/21 | Филиппченко А.В. Волков В.Н. Горбатко В.В. | 1 1 1 | Союз-7 12.10.1969 10:44:42 | Союз-7 | 17.10.1969 09:25:05 | 004:22:40:23 | |
| 34 | 34/13 36/15 | Шаталов В.А. Елисеев А.С. | 2 2 | Союз-8 13.10.1969 10:19:09 | Союз-8 | 18.10.1969 09:09:58 | 004:22:50:49 | |
| 35 | 20/9 28/17 44/23 | Конрад Ч. Гордон Р. Бин А. | 3 2 1 | Аполлон-12 (КСМ Янки Клиппер, ЛМ Интрепид) 14.11.1969 16:22:00 | Аполлон-12 | 24.11.1969 20:58:25 | 010:04:36:25 | Вторая посадка на Луну (в 163 м от КА Surveyor 3). Два выхода на ее поверхность (Конрад, Бин). Пребывание на Луне 31 час 31 мин. На Землю доставлено 34,35 кг образцов лунного грунта |
| 36 | 22/11 45/24 46/25 | Ловелл Дж. Свайгерт Дж. Хейс Ф. | 4 1 1 | Аполлон-13 (КСМ Одиссей, ЛМ Аквариус) 11.04.1970 19:13:00 | Аполлон-13 | 17.04.1970 18:07:41 | 005:22:54:41 | Взрыв кислородного бака №2 в КСМ при полете к Луне. Аварийный облет Луны вместо посадки на нее. Для возвращения на Землю использованы ДУ и СЖО лунного модуля. Рекорд удаления от Земли для пилотируемых КК – 400172 км |
| 37 | 5/3 47/22 | Николаев А.Г. Севастьянов В.И. | 2 1 | Союз-9 01.06.1970 19:00:00 | Союз-9 | 19.06.1970 11:58:55 | 017:16:58:55 | Самый длительный автономный полет пилотируемого КК |
| 38 | 48/26 49/27 50/28 | Шепард А. Русс С. Митчелл Э. | 1 1 1 | Аполлон-14 (КСМ Китти Хок, ЛМ Антарес) 31.01.1971 21:03:02 | Аполлон-14 | 09.02.1971 21:05:00 | 009:00:01:58 | Третья посадка на Луну. Два выхода на ее поверхность (Шепард, Митчелл). Пребывание на Луне 33 час 30 мин. На Землю доставлено 42,28 кг образцов лунного грунта |
| 39 | 34/13 36/15 51/23 | Шаталов В.А. Елисеев А.С. Рукавишников Н.Н. | 3 3 1 | Союз-10 Салют 22.04.1971 23:54:06 | Союз-10 | 24.04.1971 23:40:00 | 001:23:45:54 | Первая ручная стыковка с ОС. Из-за поломки стыковочного агрегата КК переход на «Салют» отменен |
| 40 | 52/24 42/20 53/25 | Добровольский Г.Т. Волков В.Н. Пацаев В.И. | 1 2 1 | Союз-11 Салют 06.06.1971 04:55:09 | Союз-11 | 29.06.1971 23:16:52 | 023:18:21:43 | Первый экипаж на борту ОС. При возвращении на Землю из-за разгерметизации СА космонавты погибли |
| 41 | 25/14 54/29 55/30 | Скотт Д. Уорден А. Ирвин Дж. | 3 1 1 | Аполлон-15 (КСМ Индевор, ЛМ Фолкон) 26.07.1971 13:34:00 | Аполлон-15 | 07.08.1971 20:45:53 | 012:07:11:53 | Четвертая посадка на Луну. Три выхода на ее поверхность (Скотт, Ирвин). Пребывание на Луне 66 час 55 мин. Выход в открытый космос при полете к Земле. На Землю доставлено 77,31 кг образцов лунного грунта |
| 42 | 17/6 56/31 57/32 | Янг Дж. Маттингли Т. Дьюк Ч. | 4 1 1 | Аполлон-16 (КСМ Каспер, ЛМ Орион) 16.04.1972 17:54:00 | Аполлон-16 | 27.04.1972 19:45:05 | 011:01:51:05 | Пятая посадка на Луну. Три выхода на ее поверхность (Янг, Дьюк). Пребывание на Луне 71 час 02 мин. Выход в открытый космос при полете к Земле. На Землю доставлено 95,71 кг образцов лунного грунта |
| 43 | 26/15 58/33 59/34 | Сернан Ю. Эванс Р. Шмитт Х. | 3 1 1 | Аполлон-17 (КСМ Америка, ЛМ Челленджер) 07.12.1972 05:33:00 | Аполлон-17 | 19.12.1972 19:24:59 | 012:13:51:59 | Шестая посадка на Луну. Три выхода на ее поверхность (Сернан, Шмитт). Пребывание на Луне 75 час. Выход в открытый космос при полете к Земле. На Землю доставлено 110,52 кг образцов лунного грунта |
| 44 | 20/9 60/35 61/36 | Конрад Ч. Вейтц П. Кервин Дж. | 4 1 1 | Аполлон Скайлэб SL-2 25.05.1973 13:00:00 | Аполлон | 22.06.1973 13:49:49 | 028:00:49:49 | Первый экипаж ОС «Скайлэб». Ремонт станции (развертывание тепловозащитного экрана и дораскрытие СБ №1). Три выхода в открытый космос. Наблюдения Земли и Солнца, медицинские эксперименты |

| № | Экипаж | | КК при старте, КА стыковки | Дата и время старта | КК при посадке | Дата и время посадки | Длительность полета | Основные события и особенности полета | |
|----|-------------------------|--|-------------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------------------|---|
| 45 | 44/23 62/37 63/38 | Бин А. Лусма Дж. Гэрриотт О. | 2 1 1 | Аполлон Скайлэб SL-3 | 28.07.1973 11:10:50 | Аполлон | 25.09.1973 22:19:54 | 059:11:09:04 | Второй экипаж ОС «Скайлэб». Три выхода в открытый космос. Наблюдения Земли и Солнца. Испытания внутри станции установок для перемещения в открытом космосе |
| 46 | 64/26 65/27 | Лазарев В.Г. Макаров О.Г. | 1 1 | Союз-12 | 27.09.1973 12:18:16 | Союз-12 | 29.09.1973 11:33:48 | 001:23:15:32 | Испытательный полет модифицированного КК «Союз» для проверки новых СЖО и скафандров «Сокол-К» |
| 47 | 66/39 67/40 68/41 | Карр Дж. Поуг У. Гибсон Э. | 1 1 1 | Аполлон Скайлэб SL-4 | 16.11.1973 14:01:23 | Аполлон | 08.02.1974 15:16:55 | 084:01:15:33* | Третий экипаж ОС «Скайлэб». Четыре выхода в открытый космос. Наблюдения кометы Когоутека, Земли и Солнца. Первый Новый год, отмеченный в космосе |
| 48 | 69/28 70/29 | Климук П.И. Лебедев В.В. | 1 1 | Союз-13 | 18.12.1973 11:55:00 | Союз-13 | 26.12.1973 08:50:35 | 007:20:55:35 | Обсерватория «Орион-2» для астрофизических исследований. Самый молодой в мире стартовавший экипаж КК |
| 49 | 6/4 71/30 | Попович П.Р. Артюхин Ю.П. | 2 1 | Союз-14 Салют-3 | 03.07.1974 18:51:08 | Союз-14 | 19.07.1974 12:21:36 | 015:17:30:28 | Первый полет по программе Министерства обороны и экипаж ОС военного назначения |
| 50 | 72/31 73/32 | Сарафанов Г.В. Дёмин Л.С. | 1 1 | Союз-15 | 26.08.1974 19:58:05 | Союз-15 | 28.08.1974 20:10:16 | 002:00:12:11 | Стыковка с ОС «Салют-3» не состоялась из-за сбоя в системе сближения «Игла» |
| 51 | 41/19 51/23 | Филиппенко А.В. Рукавишников Н.Н. | 2 2 | Союз-16 | 02.12.1974 09:40:00 | Союз-16 | 08.12.1974 08:03:35 | 005:22:23:35 | Испытательный полет модифицированного КК «Союз» для программы ЭПАС |
| 52 | 74/33 75/34 | Губарев А.А. Гречко Г.М. | 1 1 | Союз-17 Салют-4 | 10.01.1975 21:43:37 | Союз-17 | 09.02.1975 11:03:22 | 029:13:19:45 | Первый экипаж ОС «Салют-4» |
| - | 64/26 65/27 | Лазарев В.Г. Макаров О.Г. | - - | Союз | 05.04.1975 11:04:54 | Союз | 05.04.1975 11:26:21 | 000:00:21:27 | Аварийный суборбитальный полет из-за отказа 3-й ступени РН «Союз-У». Спуск с пиковой перегрузкой в 21g. Планировался полет на ОС «Салют-4» |
| 53 | 69/28 47/22 | Климук П.И. Севастьянов В.И. | 2 2 | Союз-18 Салют-4 | 24.05.1975 14:58:10 | Союз-18 | 26.07.1975 14:18:18 | 062:23:20:08 | Второй экипаж ОС «Салют-4». Полет продлен на 35 суток |
| 54 | 15/11 40/18 | Леонов А.А. Кубасов В.Н. | 2 2 | Союз-19 Аполлон | 15.07.1975 12:20:00 | Союз-19 | 21.07.1975 10:50:51 | 005:22:30:51 | Первый международный групповой полет КК СССР и США по программе ЭПАС. Две стыковки. Переходы членов экипажей из одного КК в другой. Перед приводнением экипаж «Аполлона» отравился парами тетрахлорида азота, но благодаря решительным действиям Стаффорда был спасен |
| 55 | 23/12 76/42 77/43 | Стаффорд Т. Бранд В. Слейтон Д. | 4 1 1 | Аполлон Союз-19 | 15.07.1975 19:50:00 | Аполлон | 24.07.1975 21:18:23 | 009:01:28:23 | Первый экипаж ОС «Салют-5». Полет сокращен на 11 суток |
| 56 | 35/14 78/35 | Волынов Б.В. Жолобов В.М. | 2 1 | Союз-21 Салют-5 | 06.07.1976 12:08:45 | Союз-21 | 24.08.1976 18:32:17 | 049:06:23:32 | Фотокамера МКФ-6 для многозональной съемки земной поверхности по программе «Интеркосмос» |
| 57 | 9/5 79/36 | Быковский В.Ф. Аксёнов В.В. | 2 1 | Союз-22 | 15.09.1976 09:48:30 | Союз-22 | 23.09.1976 07:40:47 | 007:21:52:17 | Стыковка с ОС «Салют-5» не состоялась из-за отказа системы сближения «Игла». Первое приводнение советского пилотируемого КК (озеро Тенгиз) |
| 58 | 80/37 81/38 | Зудов В.Д. Рождественский В.И. | 1 1 | Союз-23 | 14.10.1976 17:39:18 | Союз-23 | 16.10.1976 17:45:53 | 002:00:06:35 | Второй экипаж ОС «Салют-5». Частичная замена атмосферы станции. Полет продлен на сутки |
| 59 | 43/21 82/39 | Горбатко В.В. Глазков Ю.Н. | 2 1 | Союз-24 Салют-5 | 07.02.1977 16:11:50 | Союз-24 | 25.02.1977 09:37:48 | 017:17:25:58 | Стыковка с ОС «Салют-6» не выполнена |
| 60 | 83/40 84/41 | Ковалёнок В.В. Рюмин В.В. | 1 1 | Союз-25 | 09.10.1977 02:40:35 | Союз-25 | 11.10.1977 03:25:20 | 002:00:44:45 | Первый экипаж ОС «Салют-6». Приняты две ЭП и ТКГ «Прогресс» (первая дозаправка ОДУ станции). Выход в открытый космос (осмотр СУ) |
| 61 | 85/42 75/34 | Романенко Ю.В. Гречко Г.М. | 1 2 | Союз-26 Салют-6 (ЭО-1) | 10.12.1977 01:18:40 | Союз-27 | 16.03.1978 11:18:47 | 096:10:00:08* | Первая экспедиция посещения ОС. Впервые заменен ТК на станции |
| 62 | 86/43 65/27 | Джанибеков В.А. Макаров О.Г. | 1 2 | Союз-27 Салют-6 (ЭП-1) | 10.01.1978 12:26:00 | Союз-26 | 16.01.1978 11:24:58 | 005:22:58:58 | Первый международный (советско-чехословацкий) экипаж. Полет по программе «Интеркосмос» |
| 63 | 74/33 87/1 | Губарев А.А. Ремек В. (ЧССР) | 2 1 | Союз-28 Салют-6 (ЭП-2) | 02.03.1978 15:28:10 | Союз-28 | 10.03.1978 13:44:10 | 007:22:16:00 | Приняты две ЭП и три ТКГ «Прогресс». Первая перестыковка ТК. Выход в открытый космос |
| 64 | 83/40 88/44 | Ковалёнок В.В. Иванченков А.С. | 2 1 | Союз-29 Салют-6 (ЭО-2) | 15.06.1978 20:16:45 | Союз-31 | 02.11.1978 11:04:17 | 139:14:47:32 | Советско-польский полет по программе «Интеркосмос» |
| 65 | 69/28 89/1 | Климук П.И. Гермашевский М. (ПНР) | 3 1 | Союз-30 Салют-6 (ЭП-3) | 27.06.1978 15:27:21 | Союз-30 | 05.07.1978 13:30:20 | 007:22:02:59 | Советско-восточногерманский полет по программе «Интеркосмос» |
| 66 | 9/5 90/1 | Быковский В.Ф. Иен Э. (ГДР) | 3 1 | Союз-31 Салют-6 (ЭП-4) | 26.08.1978 14:51:30 | Союз-29 | 03.09.1978 11:40:34 | 007:20:49:04 | Приняты три ТКГ «Прогресс» и ТК «Союз-34». Внеплановый выход в открытый космос для отделения антенны радиотелескопа KPT-10 от ОС |
| 67 | 91/45 84/41 | Ляхов В.А. Рюмин В.В. | 1 2 | Союз-32 Салют-6 (ЭО-3) | 25.02.1979 11:53:49 | Союз-34 | 19.08.1979 12:29:26 | 175:00:35:37 | Советско-болгарский полет по программе «Интеркосмос». Стыковка с ОС «Салют-6» отменена из-за отказа основного двигателя ТК. Аварийный баллистический спуск (впервые с использованием резервного двигателя) |
| 68 | 51/23 92/1 | Рукавишников Н.Н. Иванов Г. (НРБ) | 3 1 | Союз-33 | 10.04.1979 17:34:34 | Союз-33 | 12.04.1979 16:35:40 | 001:23:01:06 | Приняты четыре ЭП и три ТКГ «Прогресс» |
| 69 | 93/46 84/41 | Попов Л.И. Рюмин В.В. | 1 3 | Союз-35 Салют-6 (ЭО-4) | 09.04.1980 13:38:22 | Союз-37 | 11.10.1980 09:49:57 | 184:20:11:35 | Советско-венгерский полет по программе «Интеркосмос». При приземлении не сработали ДМП |
| 70 | 40/18 94/1 | Кубасов В.Н. Фаркаш Б. (ВНР) | 3 1 | Союз-36 Салют-6 (ЭП-5) | 26.05.1980 18:20:39 | Союз-35 | 03.06.1980 15:06:23 | 007:20:45:44 | Первый пилотируемый испытательный полет ТК «Союз Т» |
| 71 | 95/47 79/36 | Малышев Ю.В. Аксёнов В.В. | 1 2 | Союз Т-2 Салют-6 (ЭП-6) | 05.06.1980 14:19:30 | Союз Т-2 | 09.06.1980 12:39:00 | 003:22:19:30 | Советско-вьетнамский полет по программе «Интеркосмос» |
| 72 | 43/21 96/1 | Горбатко В.В. Фам Туан (СРВ) | 3 1 | Союз-37 Салют-6 (ЭП-7) | 23.07.1980 18:33:03 | Союз-36 | 31.07.1980 15:15:02 | 007:20:41:59 | Советско-кубинский полет по программе «Интеркосмос». Тамайо Мендес – первый негр в космосе |
| 73 | 85/42 97/1 | Романенко Ю.В. Тамайо Мендес А. (Куба) | 2 1 | Союз-38 Салют-6 (ЭП-8) | 18.09.1980 19:11:03 | Союз-38 | 26.09.1980 15:54:27 | 007:20:43:24 | Ремонт системы терморегулирования ОС «Салют-6» |
| 74 | 98/48 65/27 99/49 | Кизим Л.Д. Макаров О.Г. Стрекалов Г.М. | 1 3 1 | Союз Т-3 Салют-6 (ЭП-9) | 27.11.1980 14:18:28 | Союз Т-3 | 10.12.1980 09:26:10 | 012:19:07:42 | |

| № | Экипаж | | КК при старте, КА стыковки | Дата и время старта | КК при посадке | Дата и время посадки | Длительность полета | Основные события и особенности полета | |
|----|--|--|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------------------|--|
| 75 | 83/40 100/50 | Ковалёнок В.В. Савиных В.П. | 3 1 | Союз Т-4 Салют-6 (ЭО-5) | 12.03.1981 19:00:11 | Союз Т-4 | 26.05.1981 12:37:34 | 074:17:37:23 | Приняты две экспедиции посещения |
| 76 | 86/43 101/1 | Джанибеков В.А. Гуррагчаа Ж. (МНР) | 2 1 | Союз-39 Салют-6 (ЭП-10) | 22.03.1981 14:58:55 | Союз-39 | 30.03.1981 11:40:58 | 007:20:42:03 | Советско-монгольский полет по программе «Интеркосмос» |
| 77 | 17/6 102/44 | Янг Дж. Криппен Р. | 5 1 | Колумбия (1) STS-1 (1) | 12.04.1981 12:00:04 | Колумбия | 14.04.1981 18:20:57 | 002:06:20:53 | Первый испытательный полет по программе Space Shuttle. Регистрация параметров и условий полета. Первая посадка американского КК на сушу |
| 78 | 93/46 103/1 | Попов Л.И. Прунариу Д. (СРР) | 2 1 | Союз-40 Салют-6 (ЭП-11) | 14.05.1981 17:16:38 | Союз-40 | 22.05.1981 13:58:30 | 007:20:41:52 | Советско-румынский полет по программе «Интеркосмос» |
| 79 | 104/45 105/46 | Энгл Дж. Трули Р. | 1 1 | Колумбия (2) STS-2 (2) | 12.11.1981 15:10:00 | Колумбия | 14.11.1981 21:23:11 | 002:06:13:11 | Испытания манипулятора. Съемка участков Земли радиолокатором SIR-A. Полет сокращен на 3 суток из-за отказа батареи топливных элементов №1 |
| 80 | 62/37 106/47 | Лусма Дж. Фуллертон Г. | 2 1 | Колумбия (3) STS-3 (3) | 22.03.1982 16:00:00 | Колумбия | 30.03.1982 16:04:46 | 008:00:04:46 | Термоиспытания шаттла. Тестирование манипулятора с грузом. Посадка на сутки позже и впервые на полигоне Уайт-Сэндз |
| 81 | 107/51 70/29 | Березовой А.Н. Лебедев В.В. | 1 2 | Союз Т-5 Салют-7 (ЭО-1) | 13.05.1982 09:58:05 | Союз Т-7 | 10.12.1982 19:02:36 | 211:09:04:32* | Первый экипаж ОС «Салют-7». Приняты две ЭП и четыре ТКГ «Прогресс». Выход в открытый космос. Полет продлен на 36 суток |
| 82 | 86/43 88/44 108/1 | Джанибеков В.А. Иванченков А.С. Кретьен Ж.-Л. (Франция) | 3 2 1 | Союз Т-6 Салют-7 (ЭП-1) | 24.06.1982 16:29:48 | Союз Т-6 | 02.07.1982 14:20:40 | 007:21:50:53* | Советско-французский полет по программе «Первый пилотируемый полет» |
| 83 | 56/31 109/48 | Маттингли Т. Хартсфилд Г. | 2 1 | Колумбия (4) STS-4 (4) | 27.06.1982 15:00:00 | Колумбия | 04.07.1982 16:09:31 | 007:01:09:32* | Комплект аппаратуры Министерства обороны США (в т.ч. инфракрасный телескоп CIRRIS). Тестирование манипулятора с грузом |
| 84 | 93/46 110/52 111/53 | Попов Л.И. Серебров А.А. Савицкая С.Е. | 3 1 1 | Союз Т-7 Салют-7 (ЭП-2) | 19.08.1982 17:11:52 | Союз Т-5 | 27.08.1982 15:04:16 | 007:21:52:24 | Впервые в одном экипаже мужчины и женщина |
| 85 | 76/42 112/49 113/50 114/51 | Бранд В. Овермайер Р. Аллен Дж. Ленуар У. | 2 1 1 1 | Колумбия (5) STS-5 (5) | 11.11.1982 12:19:00 | Колумбия | 16.11.1982 14:33:26 | 005:02:14:26 | Первый эксплуатационный полет по программе Space Shuttle. Вывод на орбиту спутников связи SBS-C и Anik C3. Из-за неисправности скафандров выход в открытый космос отменен. Первый экипаж из четырех человек |
| 86 | 60/35 115/52 116/53 117/54 | Вейтц П. Бобко К. Масгрейв С. Петерсон Д. | 2 1 1 1 | Челленджер (1) STS-6 (6) | 04.04.1983 18:30:00 | Челленджер | 09.04.1983 18:53:42 | 005:00:23:42 | Первый полет шаттла «Челленджер». Вывод на нерасчетную орбиту спутника-ретранслятора TDRS-A из-за отказа двигателя 2-й ступени РБ IUS. Первый выход в открытый космос с борта шаттла |
| 87 | 118/54 99/49 110/52 | Титов В.Г. Стрекалов Г.М. Серебров А.А. | 2 1 2 | Союз Т-8 | 20.04.1983 13:10:54 | Союз Т-8 | 22.04.1983 13:28:42 | 002:00:17:48 | Стыковка с ОС «Салют-7» не состоялась из-за нераскрытия антенны системы сближения «Игла» |
| 88 | 102/44 119/55 120/56 121/57 122/58 | Криппен Р. Хаук Ф. Фабан Дж. Райд С. Тагард Н. | 2 1 1 1 1 | Челленджер (2) STS-7 (7) | 18.06.1983 11:33:00 | Челленджер | 24.06.1983 13:56:59 | 006:02:23:59 | Вывод на орбиту спутников связи Anik C2 и Palara B1. Два выведения и возвращения платформы SPAS-01. Комплект аппаратуры OSTA-2 для материаловедения. Впервые экипаж из пяти человек, в т.ч. первая американка (Райд) |
| 89 | 91/45 123/55 | Ляхов В.А. Александров А.П. | 2 1 | Союз Т-9 Салют-7 (ЭО-2) | 27.06.1983 09:12:18 | Союз Т-9 | 23.11.1983 19:58:19 | 149:10:46:02* | Работа с ТКС «Космос-1443». Приняты два ТКГ «Прогресс». Два выхода в открытый космос для монтажа двух дополнительных панелей СБ на ОС |
| 90 | 105/46 124/59 125/60 126/61 127/62 | Трули Р. Бранденстайн Д. Блуфорд Г. Гарднер Д. Торнтон У. | 2 1 1 1 1 | Челленджер (3) STS-8 (8) | 30.08.1983 06:32:00 | Челленджер | 05.09.1983 07:40:43 | 006:01:08:43 | Вывод на орбиту спутника Insat 1B. Испытания манипулятора с крупногабаритным макетом полезной нагрузки. Электрофорез живых клеток тканей человека и животных на установке CFES. Первые ночные старт и посадка шаттла |
| - | 118/54 99/49 | Титов В.Г. Стрекалов Г.М. | - - | Союз Т | 26.09.1983 19:37:03 ²⁾ | Союз Т | 26.09.1983 19:42:16 | 000:00:05:13 | Старт КК не состоялся из-за пожара на РН «Союз-У» (экипаж спасен благодаря сработавшему САС). Планировался полет на ОС «Салют-7» |
| 91 | 17/6 128/63 63/38 129/64 130/65 131/2 | Янг Дж. Шоу Б. Гэрриотт О. Паркер Р. Лихтенберг Б. Мербольд У. (ФРГ) | 6 1 2 1 1 1 | Колумбия (6) STS-9 (9) | 28.11.1983 16:00:00 | Колумбия | 08.12.1983 23:47:24 | 010:07:47:24 | Научные исследования в лабораторном модуле Spacelab 1. Круглосуточная посменная работа. Полет продлен на сутки. Первый экипаж из шести человек. Впервые в американском экипаже не астронавт NASA (Лихтенберг) и иностранец (Мербольд) |
| 92 | 76/42 132/66 133/67 134/68 135/69 | Бранд В. Гибсон Р. МакНейр Р. Стоарт Р. МакКандлесс Б. | 3 1 1 1 1 | Челленджер (4) 41-B (10) | 03.02.1984 13:00:00 | Челленджер | 11.02.1984 12:15:55 | 007:23:15:55 | Вывод на нерасчетные орбиты спутников связи Westar 6 и Palara B2 из-за отказа двигателей обоих РБ РМ-Д. Два выхода в открытый космос с целью испытаний установок для перемещения MMU и репетиций захвата астронавтом спутника SMM и его ремонта. Первая посадка на мысе Канверал |
| 93 | 98/48 136/56 137/57 | Кизим Л.Д. Соловьёв В.А. Атьков О.Ю. | 2 1 1 | Союз Т-10 Салют-7 (ЭО-3) | 08.02.1984 12:07:26 | Союз Т-11 | 02.10.1984 10:56:30 | 236:22:49:04 | Приняты две ЭП и пять ТКГ «Прогресс». Шесть выходов в открытый космос для ремонта ОДУ и монтажа двух дополнительных панелей СБ на ОС. Атьков – врач-космонавт |
| 94 | 95/47 99/49 138/1 | Мальшев Ю.В. Стрекалов Г.М. Шарма Р. (Индия) | 2 3 1 | Союз Т-11 Салют-7 (ЭП-3) | 03.04.1984 13:08:42 | Союз Т-10 | 11.04.1984 10:48:48 | 007:21:40:06 | Советско-индийский полет |
| 95 | 102/44 139/70 140/71 141/72 142/73 | Криппен Р. Скоби Ф. Харт Т. ван Хофтен Дж. Нельсон Дж. | 3 1 1 1 1 | Челленджер (5) 41-C (11) | 06.04.1984 13:58:00 | Челленджер | 13.04.1984 13:38:07 | 006:23:40:07 | Вывод на орбиту платформы LDEF Два выхода в открытый космос впервые с целью захвата астронавтом, оснащенной установкой для перемещения MMU, спутника SMM (сделать не удалось; выполнено манипулятором) и его ремонта (после этого КА снова оставлен на орбите). Полет продлен на сутки |

| № | Экипаж | | КК при старте, КА стыковки | Дата и время старта | КК при посадке | Дата и время посадки | Длительность полета | Основные события и особенности полета | |
|-----|--|---|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------------------------|--|--|--|
| 96 | 86/43 111/53 143/58 | Джанибеков В.А. Савицкая С.Е. Волк И.П. | 4 2 1 | Союз Т-12 Салют-7 (ЭП-4) | 17.07.1984 17:40:54 | Союз Т-12 | 29.07.1984 12:55:30 | 011:19:14:36 | Савицкая – первая женщина в открытом космосе (вместе с Джанибековым испытала установку УРИ для резки и сварки металлов в вакууме). Волк готовился в качестве пилота «Бурана» |
| 97 | 109/48 144/74 145/75 146/76 147/77 148/78 | Хартсфилд Г. Коутс М. Муллейн Р. Хаули С. Резник Дж. Уолкер Ч. | 2 1 1 1 1 1 | Дискавери (1) 41-D (12) | 30.08.1984 12:41:50 | Дискавери | 05.09.1984 13:37:54 | 006:00:56:04 | Первый полет шаттла «Дискавери». Вывод на орбиту спутников связи SBS-D, Spacem 4 F2 и Telstar 3C. Развертывание крупногабаритной панели СБ. Уолкер (инженер фирмы McDonnell Douglas) обслуживал установку CFES-3 для электрофореза |
| 98 | 102/44 149/79 150/80 121/57 151/81 152/82 153/1 | Криппен Р. МакБрайд Дж. Салливан К. Райд С. Листма Д. Скалли-Пауэр П. Гарно М. (Канада) | 4 1 1 2 1 1 1 | Челленджер (6) 41-G (13) | 05.10.1984 11:03:00 | Челленджер | 13.10.1984 16:26:33 | 008:05:23:33 | Вывод на орбиту спутника ERBS для изучения радиационного баланса Земли. Съемка участков Земли радиолокатором SIR-B. Салливан – первая американка в открытом космосе (вместе с Листмой имитировала дозаправку спутника). Впервые экипаж из семи человек, в т.ч. две женщины |
| 99 | 119/55 154/83 113/50 155/84 126/61 | Хаук Ф. Уолкер Д. Аплен Дж. Фишер А. Гарднер Д. | 2 1 2 1 2 | Дискавери (2) 51-A (14) | 08.11.1984 12:15:00 | Дискавери | 16.11.1984 11:59:56 | 007:23:44:56 | Вывод на орбиту спутников связи Anik D2 и Spacem 4 F1. Захват и возвращение в грузовой отсек шаттла astronautами с помощью установок MMU спутников Palara B2 и Westar 6 (впервые доставлены на Землю) |
| 100 | 56/31 156/85 157/86 158/87 159/88 | Маттингли Т. Шрайвер Л. Онизука Э. Бучли Дж. Пейтон Г. | 3 1 1 1 1 | Дискавери (3) 51-C (15) | 24.01.1985 19:50:01 | Дискавери | 27.01.1985 21:23:23 | 003:01:33:22 | Первый полет по секретной программе Министерства обороны США. Вывод на орбиту спутника радиоэлектронной разведки USA-8 (Magnum 1). 100-й пилотируемый космический полет |
| 101 | 115/52 160/89 161/90 162/91 163/92 148/78 164/93 | Бобко К. Уилльямс Д.Э. Седдон Р. Григгс Д. Хоффман Дж. Уолкер Ч. Гарн Дж. | 2 1 1 1 1 2 1 | Дискавери (4) 51-D (16) | 12.04.1985 13:59:05 | Дискавери | 19.04.1985 13:54:28 | 006:23:55:23 | Вывод на орбиту спутников связи Anik C1 и Spacem 4 F3 (после отделения от шаттла вышел из строя из-за невзведения рычага включения ПВУ; в ходе внепланового выхода в открытый космос astronautам не удалось включить ПВУ). Установка CFES-3 для электрофореза. Гарн – первый сенатор в космосе. Полет продлен на 2 суток |
| 102 | 112/49 165/94 166/95 122/58 127/62 167/96 168/97 | Овермайер Р. Грегори Ф. Линд Д. Тагард Н. Торнтон У. Уонг Т. ван ден Берг Л. | 2 1 1 2 2 1 1 | Челленджер (7) 51-B (17) | 29.04.1985 16:02:19 | Челленджер | 06.05.1985 16:11:04 | 007:00:08:45 | Научные исследования в лабораторном модуле Spacelab 3. Круглосуточная посменная работа. Вывод на орбиту калибровочного спутника NUSAT. Ретранслятор GLOMR вывести не удалось. Самый пожилой стартовавший экипаж шаттла |
| 103 | 86/43 100/50 | Джанибеков В.А. Савиных В.П. | 5 2 | Союз Т-13 Салют-7 (ЭО-4/1) | 06.06.1985 06:39:52 | Союз Т-13 Союз Т-14 | 26.09.1985 09:51:58 21.11.1985 10:31:00 | 112:03:12:07* 168:03:51:09* | Впервые сближение и стыковка с неуправляемой и неработоспособной ОС. «Салют-7» полностью отремонтирован. Приняты два ТКГ «Прогресс» и экипаж ЭО-4/2. Выход в открытый космос для монтажа двух дополнительных панелей СБ на ОС |
| 104 | 124/59 169/98 120/56 170/99 171/100 172/2 173/1 | Бранденштейн Д. Крейтон Дж. Фабиан Дж. Нейджел С. Люсид Ш. Бодри П. (Франция) аль-Сауд С. (Саудовская Аравия) | 2 1 2 1 1 1 1 | Дискавери (5) 51-G (18) | 17.06.1985 11:33:01 | Дискавери | 24.06.1985 13:11:52 | 007:01:38:51 | Вывод на орбиту спутников связи Morelos A, Arabsat 1B и Telstar 3D. Выведение и возвращение астрономической платформы Spartan 1. Эксперимент с отражателем лазерного излучения по программе СОИ. Впервые два иностранца в американском экипаже |
| 105 | 106/47 174/101 175/102 116/53 176/103 177/104 178/105 | Фуллертон Г. Бриджес Р. Хенайз К. Масгрейв С. Инглэнд Э. Эктон Л. Барто Дж.-Д. | 2 1 1 2 1 1 1 | Челленджер (8) 51-F (19) | 29.07.1985 21:00:00 | Челленджер | 06.08.1985 19:45:26 | 007:22:45:26 | Аварийное выведение шаттла на нерасчетно низкую орбиту из-за преждевременного отключения основного двигателя SSME №1. Лаборатория Spacelab 2 для научных исследований. Круглосуточная посменная работа. Выведение и возвращение спутника PDP для диагностики плазмы. Полет продлен на сутки |
| 106 | 104/45 179/106 141/72 180/107 181/108 | Энгл Дж. Кови Р. ван Хофтен Дж. Лаундж Дж. Фишер У. | 2 2 2 1 1 | Дискавери (6) 51-I (20) | 27.08.1985 10:58:02 | Дискавери | 03.09.1985 13:15:43 | 007:02:17:41 | Вывод на орбиту спутников связи Aussat-1, ASC-1 и Spacem 4 F4 (вскоре после перевода на геостационарную орбиту вышел из строя). Два выхода в открытый космос для ремонта спутника Spacem 4 F3. Полет сокращен на сутки |
| 107 | 182/59 75/34 183/60 | Васютин В.В. Гречко Г.М. Волков А.А. | 1 3 1 | Союз Т-14 Салют-7 (ЭО-4/2) | 17.09.1985 12:38:52 | Союз Т-14 Союз Т-13 Союз Т-14 | 21.11.1985 10:31:00 26.09.1985 09:51:58 21.11.1985 10:31:00 | 064:21:52:08 008:21:13:06 064:21:52:08 | Первая частичная замена экипажа на ОС. Принят ТКС «Космос-1686» с военно-прикладным оптическим комплексом «Пион-К». Вследствие заболевания Васютина полет досрочно прекращен (во время посадки обязанности командира ТК «Союз Т-14» исполнял Савиных) |
| 108 | 115/52 184/109 185/110 134/68 186/111 | Бобко К. Грейб Р. Хилмерс Д. Стюарт Р. Пейлз У. | 3 1 1 2 1 | Атлантис (1) 51-J (21) | 03.10.1985 15:15:31 | Атлантис | 07.10.1985 17:00:08 | 004:01:44:37 | Первый полет шаттла «Атлантис». Секретная программа Министерства обороны США. Вывод на орбиту военных спутников связи USA-11 (DSCS-3 B4) и USA-12 (DSCS-3 B5) |
| 109 | 109/48 170/99 187/112 158/87 125/60 188/3 189/4 190/1 | Хартсфилд Г. Нейджел С. Данбар Б. Бучли Дж. Блуфорд Г. Фуррер Р. (ФРГ) Мессершмид Э. (ФРГ) Оккелс В. (Нидерланды) | 3 2 1 2 2 1 1 1 | Челленджер (9) 61-A (22) | 30.10.1985 17:00:00 | Челленджер | 06.11.1985 17:44:53 | 007:00:44:53 | Научные исследования в лабораторном модуле Spacelab D1. Вывод на орбиту ретранслятора GLOMR. Круглосуточная посменная работа. Впервые экипаж из восьми человек, в т.ч. три иностранца |

| № | Экипаж | | КК при старте, КА стыковки | Дата и время старта | КК при посадке | Дата и время посадки | Длительность полета | Основные события и особенности полета | |
|-----|--|---|---------------------------------|---|------------------------|---|--|--|---|
| 110 | 128/63 191/113 192/114 193/115 194/116 148/78 195/1 | Шоу Б. О'Коннор Б. Росс Дж. Клив М. Спринг Ш. Уолкер Ч. Нери Вела Р. (Мексика) | 2 1 1 1 1 3 1 | Атлантис (2) 61-B (23) | 27.11.1985 00:29:00 | Атлантис | 03.12.1985 21:33:49 | 006:21:04:49 | Вывод на орбиту спутников связи Morelos B, Aussat-2 и Satcom Ku-2. Два выхода в открытый космос с целью неоднократных сборки и разборки крупногабаритных фермы (высота 13,7 м) и тетраэдра из трубчатых элементов. Установка CFES-3 для электрофореза. Самый молодой стартовавший экипаж шаттла |
| 111 | 132/66 196/117 142/73 146/76 197/118 198/119 199/120 | Гибсон Р. Болден Ч. Нельсон Дж. Хаули С. Чанг-Диас Ф. Сенкер Р. Нельсон У. | 2 1 2 2 1 1 1 | Колумбия (7) 61-C (24) | 12.01.1986 11:55:01 | Колумбия | 18.01.1986 13:58:51 | 006:02:03:50 | Вывод на орбиту спутника связи Satcom Ku-1. Комплект аппаратуры MSL-2 для материаловедения. Наблюдение наземных объектов инфракрасным телескопом IR-IE. Из-за отказа видеосистемы оптической системы ШАМФ фотографирование кометы Галлея провести не удалось. У.Нельсон – конгрессмен. Посадка на 2 суток позже |
| – | 139/70 – 157/86 147/77 133/67 – – | Скоби Ф. Смит М. Онизука Э. Резник Дж. МакНейр Р. Джарвис Г. МакОлифф К. | – – – – – – – | Челленджер (10) 51-L (25) | 28.01.1986 16:38:00 | – | 28.01.1986 16:39:14 ³⁾ | 000:00:01:14 | Взрыв Космической транспортной системы при выведении на орбиту из-за прогара кольцевого уплотнения в стыке секций правого твердотопливного ускорителя. Астронавты погибли. Полезная нагрузка (в т.ч. спутник-ретранслятор TDRS-B и платформа Spartan 203/Halley для наблюдения кометы Галлея) утрачена. МакОлифф – школьная учительница |
| 112 | 98/48 136/56 | Кизим Л.Д. Соловьёв В.А. | 3 2 | Союз Т-15 Мир (ЭО-1) Салют-7 (ЭО-5) | 13.03.1986 12:33:09 | Союз Т-15 | 16.07.1986 12:34:05 | 125:00:00:56 | Первый экипаж ОС «Мир». Приняты два ТКГ «Прогресс». Впервые межорбитальные перелеты с одной станции («Мир») на другую («Салют-7») и обратно. Два выхода в открытый космос по программе «Маяк» |
| 113 | 85/42 200/61 | Романенко Ю.В. Лавейкин А.И. | 3 1 | Союз ТМ-2 Мир (ЭО-2) | 05.02.1987 21:38:16 | Союз ТМ-3 Союз ТМ-2 | 29.12.1987 09:16:15 30.07.1987 01:04:12 | 326:11:37:59 174:03:25:56 | Приняты астрофизический модуль «Квант», экипажи ЭП-1 и ЭО-3 и шесть ТКГ «Прогресс». Три выхода в открытый космос (в т.ч. для монтажа третьей СБ на ББ станции). Из-за отклонений в работе сердца Лавейкина в ходе ЭП-1 заменен Александровым и досрочно возвращен на Землю |
| 114 | 201/62 123/55 202/1 | Викторенко А.С. Александров А.П. Фарис М. (САР) | 1 2 1 | Союз ТМ-3 Мир (ЭП-1) | 22.07.1987 01:59:17 | Союз ТМ-2 Союз ТМ-3 Союз ТМ-2 | 30.07.1987 01:04:12 29.12.1987 09:16:15 30.07.1987 01:04:12 | 007:23:04:55 160:07:16:58 007:23:04:55 | Советско-сирийский полет по программе «Мареда». Замена Лавейкина на Александрова в экипаже ЭО-2 |
| 115 | 118/54 203/63 204/64 | Титов В.Г. Манаров М.Х. Левченко А.С. | 2 1 1 | Союз ТМ-4 Мир (ЭО-3) | 21.12.1987 11:18:03 | Союз ТМ-6 Союз ТМ-3 | 21.12.1988 09:57:00 29.12.1987 09:16:15 | 365:22:38:58* 007:21:58:12 | Первый годовой полет. Впервые полная замена экипажа на ОК. Приняты две ЭП, экипаж ЭО-4 и пять ТКГ «Прогресс». Три выхода в открытый космос (в т.ч. для ремонта рентгеновского телескопа ТТМ). Левченко готовился в качестве пилота «Бурана» |
| 116 | 205/65 100/50 206/2 | Соловьёв А.Я. Савиных В.П. Александров А. (НРБ) | 1 3 1 | Союз ТМ-5 Мир (ЭП-2) | 07.06.1988 14:03:13 | Союз ТМ-4 | 17.06.1988 10:12:32 | 009:20:09:19 | Второй советско-болгарский полет по программе «Шипка» |
| 117 | 91/45 207/66 208/1 | Ляхов В.А. Поляков В.В. Моманд А. (ДРА) | 3 1 1 | Союз ТМ-6 Мир (ЭП-3) | 29.08.1988 04:23:11 | Союз ТМ-5 Союз ТМ-7 Союз ТМ-5 | 07.09.1988 00:49:38 27.04.1989 02:57:58 07.09.1988 00:49:38 | 008:20:26:27 240:22:34:47 008:20:26:27 | Советско-афганский полет по программе «Шамшад». Врач-исследователь Поляков продолжил полет в экипажах ЭО-3 и ЭО-4. Посадка экипажа ЭП-3 на сутки позже (в т.ч. из-за отказа датчика инфракрасной вертикали системы ориентации ТК «Союз ТМ-5») |
| 118 | 119/55 179/106 180/107 185/110 142/73 | Хаук Ф. Кови Р. Лаундж Дж. Хилмерс Д. Нельсон Дж. | 3 2 2 2 3 | Дискавери (7) STS-26 (26) | 29.09.1988 15:37:00 | Дискавери | 03.10.1988 16:37:11 | 004:01:00:11 | Первый полет шаттла после катастрофы «Челленджера». Вывод на орбиту спутника-ретранслятора TDRS-C |
| 119 | 183/60 209/67 108/1 | Волков А.А. Крикалёв С.К. Кретьен Ж.-Л. (Франция) | 3 1 2 | Союз ТМ-7 Мир (ЭО-4) | 26.11.1988 15:49:34 | Союз ТМ-7 Союз ТМ-6 | 27.04.1989 02:57:58 21.12.1988 09:57:00 | 151:11:08:24 024:18:07:26 | Научные эксперименты по программе «Арагац» (Франция). Выход в открытый космос (Кретьен – первый иностранец, работавший в советском скафандре) для раскрытия шестигранной призмы ERA. Приняты три ТКГ «Прогресс». Консервация ОК «Мир» из-за переноса старта экипажа ЭО-5 |
| 120 | 132/66 210/121 145/75 192/114 211/122 | Гибсон Р. Гарднер Г. Муллейн Р. Росс Дж. Шеперд У. | 3 1 2 2 2 | Атлантис (3) STS-27 (27) | 02.12.1988 14:30:34 | Атлантис | 06.12.1988 23:36:11 | 004:09:05:37 | Секретная программа Министерства обороны США. Вывод на орбиту спутника видовой радиолокационной разведки USA-34 (Lacrosse 1) |
| 121 | 144/74 212/123 158/87 213/124 214/125 | Коутс М. Блаха Дж. Бучли Дж. Спрингер Р. Бейджин Дж. | 2 1 1 3 1 | Дискавери (8) STS-29 (28) | 13.03.1989 14:57:00 | Дискавери | 18.03.1989 14:35:50 | 004:23:38:50 | Вывод на орбиту спутника-ретранслятора TDRS-D. Прототип элемента радиатора для будущей ОС Freedom не испытан из-за образования в его жидкостных каналах пузырей аммиачного пара |
| 122 | 154/83 184/109 122/58 193/115 215/126 | Уолкер Д. Грейб Р. Тагард Н. Клив М. Ли М. | 2 2 3 2 1 | Атлантис (4) STS-30 (29) | 04.05.1989 18:46:59 | Атлантис | 08.05.1989 19:43:26 | 004:00:56:27 | Вывод на орбиту AMC Magellan для радиолокационной съемки поверхности Венеры |
| 123 | 128/63 216/127 217/128 151/81 218/129 | Шоу Б. Ричардс Р. Адамсон Дж. Листма Д. Браун М. | 3 1 1 2 1 | Колумбия (8) STS-28 (30) | 08.08.1989 12:37:00 | Колумбия | 13.08.1989 13:37:08 | 005:01:00:08 | Секретная программа Министерства обороны США. Вывод на орбиту военного спутника-ретранслятора USA-40 (SDS B-1) и спутника USA-41 |

| № | Экипаж | | КК при старте, КА стыковки | Дата и время старта | КК при посадке | Дата и время посадки | Длительность полета | Основные события и особенности полета | |
|-----|--|---|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------------------|---|
| 124 | 201/62 110/52 | Викторенко А.С. Серебров А.А. | 2 3 | Союз ТМ-8 Мир (ЭО-5) | 05.09.1989 21:38:03 | Союз ТМ-8 | 19.02.1990 04:36:18 | 166:06:58:16* | Приняты модуль дооснащения «Квант-2», ТКГ «Прогресс М» и экипаж ЭО-6. Пять выходов в открытый космос (в т.ч. для испытания средства передвижения космонавтов). Начало 10-летнего периода непрерывной эксплуатации ОК «Мир» в пилотируемом режиме |
| 125 | 160/89 219/130 171/100 197/118 220/131 | Уильямс Д.Э. МакКалли М. Люсид Ш. Чанг-Диас Ф. Бейкер Э. | 2 1 2 2 1 | Атлантис (5) STS-34 (31) | 18.10.1989 16:53:40 | Атлантис | 23.10.1989 16:33:01 | 004:23:39:21 | Вывод на орбиту АМС Galileo для исследования Юпитера и его спутников. Определение концентрации озона ультрафиолетовым спектрометром SSBUV |
| 126 | 165/94 212/123 221/132 116/53 222/133 | Грегори Ф. Блаха Дж. Картер М. Мастрейв С. Торнтон К. | 2 2 1 3 1 | Дискавери (9) STS-33 (32) | 23.11.1989 00:23:30 | Дискавери | 28.11.1989 00:30:18 | 005:00:06:48 | Секретная программа Министерства обороны США. Вывод на орбиту спутника радиоэлектронной разведки USA-48 (Magnum 2). Посадка на сутки позже |
| 127 | 124/59 223/134 187/112 224/135 225/136 | Бранденштейн Д. Уэзерби Дж. Данбар Б. Айвинс М. Лоу Д. | 3 1 2 1 1 | Колумбия (9) STS-32 (33) | 09.01.1990 12:35:00 | Колумбия | 20.01.1990 09:35:36 | 010:21:00:36 | Выведение спутника связи Syncom 4 F5. Снятие с орбиты и возвращение на Землю платформы IDEF. Посадка на сутки позже |
| 128 | 205/65 226/68 | Соловьёв А.Я. Баландин А.Н. | 2 1 | Союз ТМ-9 Мир (ЭО-6) | 11.02.1990 06:16:00 | Союз ТМ-9 | 09.08.1990 07:33:57 | 179:01:17:57 | Приняты технологический модуль «Кристалл», два ТКГ типа «Прогресс» и экипаж ЭО-7. Два внеплановых выхода в открытый космос для ремонта ЭВТИ «Союза ТМ-9» и выходного люка «Кванта-2» |
| 129 | 169/98 227/137 185/110 145/75 228/138 | Крейтон Дж. Каспер Дж. Хилмерс Д. Муллейн Р. Туот П. | 2 1 3 3 1 | Атлантис (6) STS-36 (34) | 28.02.1990 07:50:22 | Атлантис | 04.03.1990 18:08:44 | 004:10:18:22 | Секретная программа Министерства обороны США. Вывод на орбиту разведывательного спутника USA-53 (AFP-731) |
| 130 | 156/85 196/117 135/69 146/76 150/80 | Шрайвер Л. Болден Ч. МакКандлесс Б. Хаули С. Салливан К. | 2 2 2 3 2 | Дискавери (10) STS-31 (35) | 24.04.1990 12:33:51 | Дискавери | 29.04.1990 13:49:57 | 005:01:16:06 | Вывод на орбиту Космического телескопа имени Хаббла (HST) для исследования Вселенной |
| 131 | 229/69 99/49 | Манакос Г.М. Стрекалов Г.М. | 1 4 | Союз ТМ-10 Мир (ЭО-7) | 01.08.1990 09:32:21 | Союз ТМ-10 | 10.12.1990 06:08:12 | 130:20:35:51 | Приняты два ТКГ «Прогресс М» и экипаж ЭО-8. Выход в открытый космос |
| 132 | 216/127 230/139 231/140 211/122 232/141 | Ричардс Р. Кабана Р. Мелник Б. Шеперд У. Эйкерс Т. | 2 1 1 2 2 | Дискавери (11) STS-41 (36) | 06.10.1990 11:47:15 | Дискавери | 10.10.1990 13:57:19 | 004:02:10:04 | Вывод на орбиту АМС Ulysses для исследования южной и северной полярных областей Солнца. Ультрафиолетовый спектрометр SSBUV для определения концентрации озона |
| 133 | 179/106 233/142 234/143 213/124 235/144 | Кови Р. Калбертсон Ф. Мид К. Спрингер Р. Гемар Ч. | 3 1 1 2 1 | Атлантис (7) STS-38 (37) | 15.11.1990 23:48:15 | Атлантис | 20.11.1990 21:42:46 | 004:21:54:31 | Секретная программа Министерства обороны США. Вывод на орбиту военного спутника-ретранслятора USA-67 (SDS B-2). Посадка на сутки позже и впервые после 19 апреля 1985 г. на мысе Канаверал |
| 134 | 76/42 210/121 163/92 180/107 129/64 236/145 237/146 | Бранд В. Гарднер Г. Хоффман Дж. Лаундж Дж. Паркер Р. Дарранс С. Пэрис Р. | 4 2 2 3 2 1 1 | Колумбия (10) STS-35 (38) | 02.12.1990 06:49:01 | Колумбия | 11.12.1990 05:54:09 | 008:23:05:08 | Обсерватория Astro-1 для наблюдения Вселенной в ультрафиолетовом и рентгеновском диапазонах. Круглосуточная полевая работа. Полет сокращен на сутки |
| 135 | 238/70 203/63 | Афанасьев В.М. Манаров М.Х. | 1 2 | Союз ТМ-11 Мир (ЭО-8) | 02.12.1990 08:13:32 | Союз ТМ-11 | 26.05.1991 10:04:13 | 175:01:50:42* | Приняты два ТКГ «Прогресс М» и экипаж ЭО-9. Четыре выхода в открытый космос (в т.ч. для монтажа грузовой стрелы ГСт-2 на ББ станции). Акияма (журналист японской телекомпании TBS) совершил полет по программе «Косморепортер» |
| | 239/1 | Акияма Т. (Япония) | 1 | | | Союз ТМ-10 | 10.12.1990 06:08:12 | 007:21:54:40 | |
| 136 | 170/99 240/147 241/148 192/114 242/149 | Нейджел С. Кэмерон К. Гудвин Л. Росс Дж. Эпт Дж. | 3 1 1 3 1 | Атлантис (8) STS-37 (39) | 05.04.1991 14:22:45 | Атлантис | 11.04.1991 13:55:29 | 005:23:32:44 | Вывод на орбиту Гамма-обсерватории имени Комптона (CGRO). Два выхода в открытый космос с целью внепланового ручного раскрытия антенны HGA обсерватории и испытания прототипов тележки SETA для будущей ОС Freedom. Посадка на сутки позже |
| 137 | 144/74 243/150 244/151 245/152 125/60 246/153 247/154 | Коутс М. Хэммонд Б. Харбо Г. МакМонейл Д. Блуфорд Г. Вич Ч. Хиб Р. | 3 1 1 1 3 1 1 | Дискавери (12) STS-39 (40) | 28.04.1991 11:33:14 | Дискавери | 06.05.1991 18:55:37 | 008:07:22:23 | Программа Министерства обороны США. Комплект аппаратуры AFP-675 (в т.ч. инфракрасный телескоп CIRRIIS). Выведение и возвращение платформы SPAS-2/IBSS для наблюдения факелов двигателей шаттла. Вывод на орбиту спутников CRO-A, CRO-B и CRO-C (для выброса химических веществ) и USA-70. Круглосуточная полевая работа |
| 138 | 248/71 | Арцебарский А.П. | 1 | Союз ТМ-12 Мир (ЭО-9) | 18.05.1991 12:50:28 | Союз ТМ-12 | 10.10.1991 04:12:18 | 144:15:21:50 | Приняты два ТКГ «Прогресс М» и экипаж ЭО-10. Шесть выходов в открытый космос (в т.ч. для монтажа фермы «Софора» на модуле «Квант»). Шарман (инженер-технолог кондитерской компании Mars) совершила полет по программе «Юнона». Из-за изменения программы полетов на ОК «Мир» Крикалёв продолжил работу в экипаже ЭО-10 |
| | 209/67 | Крикалёв С.К. | 2 | | | Союз ТМ-13 | 25.03.1992 08:51:22 | 311:20:00:54 | |
| | 249/1 | Шарман Х. (Великобритания) | 1 | | | Союз ТМ-11 | 26.05.1991 10:04:13 | 007:21:13:45 | |
| 139 | 191/113 250/155 214/125 251/156 161/90 252/157 253/158 | О'Коннор Б. Гутьеррес С. Бейджин Дж. Джерриган Т. Седдон Р. Гаффни Э. Хьюз-Фулфорд М. | 2 1 2 1 2 1 1 | Колумбия (11) STS-40 (41) | 05.06.1991 13:24:51 | Колумбия | 14.06.1991 15:39:11 | 009:02:14:20 | Медико-биологические исследования организмов человека и животных в лабораторном модуле Sracelab по программе SLS-1. Впервые в экипаже 3 женщины |

| № | Экипаж | | КК при старте, КА стыковки | Дата и время старта | КК при посадке | Дата и время посадки | Длительность полета | Основные события и особенности полета | |
|-----|---|---|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------------|---|
| 140 | 212/123 254/159 171/100 225/136 217/128 | Блаха Дж. Бейкер М. Люсид Ш. Лоу Д. Адамсон Дж. | 3 1 3 2 2 | Атлантис (9) STS-43 (42) | 02.08.1991 15:02:00 | Атлантис | 11.08.1991 12:23:25 | 008:21:21:25 | Вывод на орбиту спутника-ретранслятора TDRS-E. Определение концентрации озона ультрафиолетовым спектрометром SSBUV. Испытание прототипов элемента радиатора для будущей ОС Freedom |
| 141 | 169/98 255/160 235/144 158/87 218/129 | Крейтон Дж. Райтлер К. Гемар Ч. Бучли Дж. Браун М. | 3 1 2 4 2 | Дискавери (13) STS-48 (43) | 12.09.1991 23:11:04 | Дискавери | 18.09.1991 07:38:42 | 005:08:27:38 | Вывод на орбиту спутника UARS для исследования верхних слоев атмосферы Земли |
| 142 | 183/60 | Волков А.А. | 3 | Союз ТМ-13 Мир (ЭО-10) | 02.10.1991 05:59:38 | Союз ТМ-13 | 25.03.1992 08:51:22 | 175:02:51:44 | Приняты два ТКГ «Прогресс М» и экипаж ЭО-11. Выход в открытый космос. Научные эксперименты по программам «Казахстан-космос» и «Аустромир» (Австрия) |
| | 256/72 257/1 | Аубакиров Т.О. Фибёк Ф. (Австрия) | 1 1 | | | | | | |
| 143 | 165/94 258/161 259/162 116/53 260/163 261/164 | Трегори Ф. Хенрикс Т. Восс Дж.Ш. Масгрейв С. Ранко М. Хеннен Т. | 3 1 1 4 1 1 | Атлантис (10) STS-44 (44) | 24.11.1991 23:44:00 | Атлантис | 01.12.1991 22:34:44 | 006:22:50:44 | Программа Министерства обороны США. Вывод на орбиту спутника раннего предупреждения USA-75 (DSP F16). Эксперименты Terra Scout (наблюдение участков Земли) и M88-1 (слежение за военными объектами и перемещениями войск). Полет сокращен на 3 суток из-за отказа инерциального измерительного блока IMU №2 |
| 144 | 184/109 262/165 122/58 263/166 185/110 264/2 131/2 | Грейб Р. Освальд С. Тагард Н. Ридди У. Хилмерс Д. Бондар Р. (Канада) Мербольд У. (ФРГ) | 3 1 4 1 4 1 2 | Дискавери (14) STS-42 (45) | 22.01.1992 14:52:33 | Дискавери | 30.01.1992 16:07:17 | 008:01:14:44 | Медико-биологические и материаловедческие эксперименты в лабораторном модуле Sracelab по программе IML-1. Круглосуточная посменная работа. Полет продлен на сутки |
| 145 | 201/62 265/73 | Викторенко А.С. Калери А.Ю. | 3 1 | Союз ТМ-14 Мир (ЭО-11) | 17.03.1992 10:54:30 | Союз ТМ-14 | 10.08.1992 01:05:02 | 145:14:10:33* | Приняты два ТКГ «Прогресс М» и экипаж ЭО-12. Выход в открытый космос. Научные эксперименты по программе «Мир-92» (ФРГ) |
| | 266/5 | Фладе К.-Д. (ФРГ) | 1 | | | | | | |
| 146 | 196/117 267/167 150/80 151/81 268/168 269/1 130/65 | Болден Ч. Даффи Б. Салливан К. Листма Д. Фоул М. Фримаут Д. (Бельгия) Лихтенберг Б. | 3 1 3 3 1 1 2 | Атлантис (11) STS-45 (46) | 24.03.1992 13:13:40 | Атлантис | 02.04.1992 11:23:08 | 008:22:09:28 | Лаборатория Atlas-1 для исследования атмосферы Земли и Солнца. Ультрафиолетовый спектрометр SSBUV/A для определения концентрации озона. Круглосуточная посменная работа. Полет продлен на сутки |
| 147 | 124/59 270/169 247/154 231/140 228/138 222/133 232/141 | Бранденштейн Д. Чилтон К. Хиб Р. Мелник Б. Туот П. Торнтон К. Эйкерс Т. | 4 1 2 2 2 2 2 | Индевор (1) STS-49 (47) | 07.05.1992 23:40:00 | Индевор | 16.05.1992 20:57:38 | 008:21:17:38 | Первый полет шаттла «Индевор». Четыре выхода в открытый космос для захвата спутника Intelsat 6 F3 (выполнен только в третьем выходе вручную с оснащением трех астронавтов) с целью оснащения новым РБ и сборки пирамидальной фермы для экспериментов по отработке строительства будущей ОС Freedom. Полет продлен на 2 суток. После посадки при пробеге для торможения шаттла впервые использовался парашют |
| 148 | 216/127 271/170 187/112 220/131 234/143 272/171 273/172 | Ричардс Р. Бауэрсокс К. Данбар Б. Бейкер Э. Мид К. Делукас Л. Трин Ю. | 3 1 3 2 2 1 1 | Колумбия (12) STS-50 (48) | 25.06.1992 16:12:23 | Колумбия | 09.07.1992 11:42:27 | 013:19:30:05* | Микрогравитационные исследования в лабораторном модуле Sracelab по программе USML-1. Круглосуточная посменная работа. Посадка на сутки позже |
| 149 | 205/65 274/74 | Соловьёв А.А. Авдеев С.В. | 3 1 | Союз ТМ-15 Мир (ЭО-12) | 27.07.1992 06:08:42 | Союз ТМ-15 | 01.02.1993 03:49:57 | 188:21:41:15 | Приняты два ТКГ «Прогресс М» и экипаж ЭО-13. Четыре выхода в открытый космос (в т.ч. для монтажа ВДУ на ферме «Софора»). Научные эксперименты по программе «Антарес» (Франция) |
| | 275/3 | Тонини М. (Франция) | 1 | | | | | | |
| 150 | 156/85 276/173 277/1 224/135 163/92 197/118 278/1 | Шрайвер Л. Аллен Э. Николье К. (Швейцария) Айвинс М. Хоффман Дж. Чанг-Диас Ф. Малерба Ф. (Италия) | 3 1 1 2 3 3 1 | Атлантис (12) STS-46 (49) | 31.07.1992 13:56:48 | Атлантис | 08.08.1992 13:11:51 | 007:23:15:03 | Вывод на орбиту платформы Eureka 1. Из-за заклинивания барабана с тросом не удалось отвести на 20 км от шаттла привязной спутник TSS для электродинамических исследований (отдален только на 257 м). Круглосуточная посменная работа. Полет продлен на сутки |
| 151 | 132/66 279/174 215/126 242/149 280/175 281/176 282/2 | Гибсон Р. Браун К. Ли М. Эпт Дж. Дэвис Дж. Джемисон М. Мори М. (Япония) | 4 1 2 2 1 1 1 | Индевор (2) STS-47 (50) | 12.09.1992 14:23:00 | Индевор | 20.09.1992 12:53:24 | 007:22:30:24 | Медико-биологические и материаловедческие эксперименты в лабораторном модуле Sracelab J. Круглосуточная посменная работа. Полет продлен на сутки. Впервые негритянка (Джемисон) и супружеская пара (Ли, Дэвис) в космосе |
| 152 | 223/134 254/159 246/153 211/122 251/156 283/3 | Уэзерби Дж. Бейкер М. Вич Ч. Шеперд У. Джерниган Т. МакЛин С. (Канада) | 2 2 2 3 2 1 | Колумбия (13) STS-52 (51) | 22.10.1992 17:09:40 | Колумбия | 01.11.1992 14:05:52 | 009:20:56:12 | Вывод на орбиту спутника Lageos-2 для прогнозирования землетрясений. Микрогравитационные эксперименты на комплексе аппаратуры USMP-1. Испытание «Системы космического зрения» SVS для будущей ОС Freedom при помощи манипулятора и профилированной панели СТА |
| 153 | 154/83 230/139 125/60 259/162 284/177 | Уолкер Д. Кабана Р. Блуфорд Г. Восс Дж.Ш. Клиффорд М. | 3 2 4 2 1 | Дискавери (15) STS-53 (52) | 02.12.1992 13:24:00 | Дискавери | 09.12.1992 20:43:47 | 007:07:19:47 | Последний полет по программе Министерства обороны США. Вывод на орбиту военного спутника-ретранслятора USA-89 (SDS B-3). Электронная камера HERCULES для определения координат наземных объектов. Передача на шаттл кодированных сообщений лазерным лучом. Шесть калибровочных спутников ODERACS вывести не удалось |

| № | Экипаж | | КК при старте, КА стыковки | Дата и время старта | КК при посадке | Дата и время посадки | Длительность полета | Основные события и особенности полета | |
|-----|--|--|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|--|---------------------------------------|--|
| 154 | 227/137 245/152 260/163 244/151 285/178 | Каспер Дж. МакМонеил Д. Ранко М. Харбо Г. Хелмс С. | 2 2 2 2 1 | Индевор (3) STS-54 (53) | 13.01.1993 13:59:30 | Индевор | 19.01.1993 13:37:47 | 005:23:38:17 | Вывод на орбиту спутника-ретранслятора TDRS-F. Изучение горячего межзвездного газа рентгеновским спектрометром DXS. Выход в открытый космос |
| 155 | 229/69 286/75 | Манаков Г.М. Полещук А.Ф. | 2 1 | Союз ТМ-16 Мир (ЭО-13) | 24.01.1993 05:58:05 | Союз ТМ-16 | 22.07.1993 06:41:50 | 179:00:43:46* | Приняты три ТКГ «Прогресс М» и экипаж ЭО-14. Два выхода в открытый космос. «Союз ТМ-16» – ТК со стыковочным узлом АПАС-89 |
| 156 | 240/147 262/165 268/168 287/179 288/180 | Кэмерон К. Освальд С. Фоул М. Кокрелл К. Очоа Э. | 2 2 2 1 1 | Дискавери (16) STS-56 (54) | 08.04.1993 05:29:00 | Дискавери | 17.04.1993 11:37:23 | 009:06:08:23 | Лаборатория Atlas-2 для исследования атмосферы Земли и Солнца. Выведение и возвращение спутника Spatlon 201 с целью изучения Солнца. Определение концентрации озона ультрафиолетовым спектрометром SSBUV/A и координат наземных объектов электронной камерой HERCULES. Круглосуточная посменная работа. Посадка на сутки позже |
| 157 | 170/99 258/161 192/114 289/181 290/182 291/6 292/7 | Нейджел С. Хенрикс Т. Росс Дж. Прекурт Ч. Харрис Б. Вальтер У. (ФРГ) Шлегель Г. (ФРГ) | 4 2 4 1 1 1 1 | Колумбия (14) STS-55 (55) | 26.04.1993 14:50:00 | Колумбия | 06.05.1993 14:29:59 | 009:23:39:59 | Научные исследования в лабораторном модуле Spacelab D2. Круглосуточная посменная работа. Полет продлен на сутки |
| 158 | 184/109 267/167 225/136 293/183 294/184 295/185 | Грейб Р. Даффи Б. Лоу Д. Шерлок Н. Уайззофф П. Восс Дж.Э. | 4 2 3 1 1 1 | Индевор (4) STS-57 (56) | 21.06.1993 13:07:22 | Индевор | 01.07.1993 12:52:16 | 009:23:44:55* | Научные эксперименты в модуле Spacelab. Снятие с орбиты и возвращение на Землю платформы Eugene 1. Изучение поведения жидкого гелия при вращении шаттла по тангажу и перекачка его между двумя сосудами. Выход в открытый космос. Посадка на 2 суток позже |
| 159 | 296/76 110/52 297/4 | Циблиев В.В. Серебров А.А. Эньере Ж.-П. (Франция) | 1 4 1 | Союз ТМ-17 Мир (ЭО-14) | 01.07.1993 14:32:58 | Союз ТМ-17 Союз ТМ-16 | 14.01.1994 08:18:20 22.07.1993 06:41:50 | 196:17:45:22 020:16:08:52 | Приняты два ТКГ «Прогресс М» и экипаж ЭО-15. Пять выходов в открытый космос (в т.ч. для раскрытия фермы «Рапано» на модуле «Квант»). Научные эксперименты по программе «Альтаир» (Франция) |
| 160 | 233/142 263/166 298/186 299/187 300/188 | Калбертсон Ф. Ридди У. Ньюман Дж. Бёрш Д. Уолз К. | 2 2 1 1 1 | Дискавери (17) STS-51 (57) | 12.09.1993 11:45:00 | Дискавери | 22.09.1993 07:56:06 | 009:20:11:06 | Вывод на орбиту экспериментального спутника связи ACTS. Выведение и возвращение астрономической платформы ORFEUS-SPAS. Выход в открытый космос. Посадка на сутки позже |
| 161 | 212/123 301/189 161/90 302/190 303/191 171/100 304/192 | Блаха Дж. Сиэрфосс Р. Седдон Р. МакАртур У. Вулф Д. Люсид Ш. Феттман М. | 4 1 3 1 1 4 1 | Колумбия (15) STS-58 (58) | 18.10.1993 14:53:10 | Колумбия | 01.11.1993 15:05:42 | 014:00:12:32 | Исследование адаптации организмов человека и животных к невесомости в лабораторном модуле Spacelab по программе SLS-2 |
| 162 | 179/106 271/170 222/133 277/1 163/92 116/53 232/141 | Кови Р. Бауэрсокс К. Торнтон К. Николье К. (Швейцария) Хоффман Дж. Мастрейв С. Эйкерс Т. | 4 2 3 2 4 5 3 | Индевор (5) STS-61 (59) | 02.12.1993 09:27:00 | Индевор | 13.12.1993 05:25:33 | 010:19:58:33 | Первый полет к Космическому телескопу имени Хаббла. Пять выходов в открытый космос для установки на нем комплекта корректирующей оптики COSTAR с целью устранения сферической aberrации главного зеркала и замены камеры WF/PC, солнечных батарей, магнитометров и двух блоков гироскопов |
| 163 | 238/70 305/77 207/66 | Афанасьев В.М. Усачёв Ю.В. Поляков В.В. | 2 1 2 | Союз ТМ-18 Мир (ЭО-15) | 08.01.1994 10:05:34 | Союз ТМ-18 Союз ТМ-20 | 09.07.1994 10:32:35 22.03.1995 04:04:05 | 182:00:27:02* 437:17:58:32* | Приняты три ТКГ «Прогресс М» и экипаж ЭО-16. Врач-космонавт Поляков, продолжив работу в экипажах ЭО-16 и ЭО-17, совершил самый длительный космический полет |
| 164 | 196/117 255/160 280/175 306/193 197/118 209/67 | Болден Ч. Райтлер К. Дэвис Дж. Сига Р. Чанг-Диас Ф. Крикалёв С.К. (РФ) | 4 2 2 1 4 3 | Дискавери (18) STS-60 (60) | 03.02.1994 12:10:00 | Дискавери | 11.02.1994 19:19:22 | 008:07:09:22 | Научные эксперименты в модуле Spacelab. Выведение технологического спутника WSF отменено из-за неполадок на нем (для выполнения задач находился на манипуляторе вне грузового отсека шаттла). Вывод на орбиту шести калибровочных спутников ODERACS и спутника Bremsat. Крикалёв – первый россиянин в американском экипаже |
| 165 | 227/137 276/173 228/138 235/144 224/135 | Каспер Дж. Аллен Э. Туот П. Гемар Ч. Айвинс М. | 3 2 3 3 3 | Колумбия (16) STS-62 (61) | 04.03.1994 13:53:00 | Колумбия | 18.03.1994 13:09:41 | 013:23:16:41 | Комплекты аппаратуры USMP-2 для микрогравитационных исследований и OAST-2 для технических экспериментов. Испытание исполняющего устройства DEE манипулятора. Ультрафиолетовый спектрометр SSBUV/A для определения концентрации озона |
| 166 | 250/155 270/169 242/149 284/177 241/148 307/194 | Гутьеррес С. Чилтон К. Эпт Дж. Клиффорд М. Гудвин Л. Джоунз Т. | 2 2 3 2 2 1 | Индевор (6) STS-59 (62) | 09.04.1994 11:05:00 | Индевор | 20.04.1994 16:54:29 | 011:05:49:29 | Лаборатория SRL-1 для радиолокационной съемки участков Земли и измерения концентрации окиси углерода в тропосфере. Круглосуточная посменная работа. Полет продлен на 2 суток |
| 167 | 308/78 309/79 | Маленченко Ю.И. Мусабаев Т.А. | 1 1 | Союз ТМ-19 Мир (ЭО-16) | 01.07.1994 12:24:50 | Союз ТМ-19 | 04.11.1994 11:18:26 | 125:22:53:36 | Принят ТКГ «Прогресс М» и экипаж ЭО-17. Два выхода в открытый космос. Научные эксперименты по программе «Полет» (Казахстан) |
| 168 | 230/139 310/195 247/154 300/188 311/196 312/197 313/3 | Кабана Р. Хэлселл Дж. Хиб Р. Уолз К. Чиано Л. Томас Д. Мукаи Т. (Япония) | 3 1 3 2 1 1 1 | Колумбия (17) STS-65 (63) | 08.07.1994 16:43:00 | Колумбия | 23.07.1994 10:38:00 | 014:17:55:00 | Медико-биологические и материаловедческие эксперименты в лабораторном модуле Spacelab по программе IML-2. Круглосуточная посменная работа. Посадка на сутки позже |

| № | Экипаж | | КК при старте, КА стыковки | Дата и время старта | КК при посадке | Дата и время посадки | Длительность полета | Основные события и особенности полета | |
|-----|---|---|---------------------------------|-------------------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------------------|---|
| 169 | 216/127 243/150 314/198 285/178 234/143 215/126 | Ричардс Р. Хэммонд Б. Линенджер Дж. Хелмс С. Мид К. Ли М. | 4 2 1 2 3 3 | Дискавери (19) STS-64 (64) | 09.09.1994 22:22:55 | Дискавери | 20.09.1994 21:12:51 | 010:22:49:56 | Лидар LITE для зондирования атмосферы Земли. Выведение и возвращение спутника Spartan 201 с целью изучения Солнца. Выход в открытый космос для испытания установки аварийного перемещения SAFER. Полет продлен на 2 суток |
| 170 | 254/159 315/199 316/200 299/187 294/184 307/194 | Бейкер М. Уилкэтт Т. Смит С. Бёрш Д. Уайзофф П. Джоунз Т. | 3 1 1 2 2 2 | Индевор (7) STS-68 (65) | 30.09.1994 11:16:00 | Индевор | 11.10.1994 17:02:08 | 011:05:46:08 | Лаборатория SRL-2 для радиолокационной съемки участков Земли и измерения концентрации окиси углерода в тропосфере. Круглосуточная посменная работа. Полет продлен на сутки |
| 171 | 201/62 317/80 | Викторенко А.С. Кондакова Е.В. | 4 1 | Союз ТМ-20 Мир (ЭО-17) | 03.10.1994 22:42:30 | Союз ТМ-20 | 22.03.1995 04:04:05 | 169:05:21:35 | Приняты два ТКГ «Прогресс М» и экипаж ЭО-18. Научные эксперименты по программе «Евромир-94» (ЕКА). Авария системы электропитания ОК «Мир» в ходе пересменки экипажей ЭО-16 и ЭО-17. Подход шаттла «Дискавери» (STS-63) к «Миру» |
| | 131/2 | Мербольд У. (ФРГ) | 3 | | | | Союз ТМ-19 | | |
| 172 | 245/152 279/174 288/180 318/201 319/5 320/202 | МакМонейл Д. Браун К. Очоа Э. Тэннер Дж. Клервуа Ж.-Ф. (Франция) Паразински С. | 3 2 2 1 1 1 | Атлантис (13) STS-66 (66) | 03.11.1994 16:59:43 | Атлантис | 14.11.1994 15:33:45 | 010:22:34:02 | Лаборатория Atlas-3 для изучения атмосферы Земли и Солнца. Выведение и возвращение спутника CRISTA-SPAS для изучения атмосферы. Определение концентрации озона ультрафиолетовым спектрометром SSBUV/A. Круглосуточная посменная работа |
| 173 | 223/134 321/203 290/182 268/168 295/185 118/54 | Узэрби Дж. Коллинз А. Харрис Б. Фоул М. Восс Дж.Э. Титов В.Г. (РФ) | 3 1 2 3 2 3 | Дискавери (20) STS-63 (67) | 03.02.1995 05:22:04 | Дискавери | 11.02.1995 11:50:19 | 008:06:28:15 | Сближение до 11,3 м с российским ОК «Мир» и его облет. Научные эксперименты в модуле Spacelab. Вывод на орбиту шести калибровочных спутников ODERACS 2. Выведение и возвращение платформы Spartan 204 для исследования межзвездной среды. Выход в открытый космос (впервые с участием негра). Коллинз – первая женщина-пилот шаттла |
| 174 | 262/165 322/204 323/205 324/206 251/156 236/145 237/146 | Освальд С. Грегори У. Грунфелд Дж. Лоренс В. Джерниган Т. Дарранс С. Пэриз Р. | 3 1 1 1 3 2 2 | Индевор (8) STS-67 (68) | 02.03.1995 06:38:13 | Индевор | 18.03.1995 21:46:59 | 016:15:08:46 | Ультрафиолетовая обсерватория Astro-2 для наблюдения Вселенной. Круглосуточная посменная работа. Посадка на сутки позже |
| 175 | 325/81 99/49 122/58 | Дежуров В.Н. Стрекалов Г.М. Тагард Н. (США) | 1 5 5 | Союз ТМ-21 Мир (ЭО-18) | 14.03.1995 06:11:34 | Атлантис STS-71 | 07.07.1995 14:54:34 | 115:08:43:00 | Приняты модуль «Спектр», ТКГ «Прогресс М» и шаттл «Атлантис» (STS-71). Пять выходов в открытый космос (в т.ч. для переноса панели СБ с модуля «Кристалл» на «Квант»). Впервые возвращение на Землю на американском КК. Тагард – первый американец в российском экипаже |
| 176 | 132/66 289/181 220/131 244/151 187/112 | Гибсон Р. Прекурт Ч. Бейкер Э. Харбо Г. Данбар Б. | 5 2 3 3 4 | Атлантис (14) Мир STS-71 (69) | 27.06.1995 19:32:19 | Атлантис | 07.07.1995 14:54:34 | 009:19:22:15 | Первая стыковка шаттла с российским ОК «Мир». Замена экипажа ЭО-18 на ЭО-19. Доставка и возвращение грузов в лабораторном модуле Spacelab. Совместная съемка расстыковки «Атлантиса» и стыковки «Союза ТМ-21». Впервые два россиянина в американском экипаже. Восемь человек на КК при посадке |
| | 205/65 326/82 | Соловьёв А.Я. (РФ) Бударин Н.М. (РФ) | 4 1 | | | | ЭО-19 | | |
| 177 | 258/161 327/207 312/197 293/183 328/208 | Хенрикс Т. Крегел К. Томас Д. Карри Н. Вебер М. | 3 1 2 2 1 | Дискавери (21) STS-70 (70) | 13.07.1995 13:41:55 | Дискавери | 22.07.1995 12:02:00 | 008:22:20:05 | Вывод на орбиту спутника-ретранслятора TDRS-G. Видеокамера HERCULES для определения местоположения наземных объектов. Посадка на сутки позже |
| 178 | 329/83 274/74 330/8 | Гидзенко Ю.П. Авдеев С.В. Райтер Т. (ФРГ) | 1 2 1 | Союз ТМ-22 Мир (ЭО-20) | 03.09.1995 09:00:23 | Союз ТМ-22 | 29.02.1996 10:42:08 | 179:01:41:46* | Приняты экипажи STS-74 (со Стыковочным отсеком) и ЭО-21 и два ТКГ «Прогресс М». Три выхода в открытый космос. Научные эксперименты по программе «Евромир-95» (ЕКА) |
| 179 | 154/83 287/179 259/162 298/186 331/209 | Уолкер Д. Кокрелл К. Восс Дж.Ш. Ньюман Дж. Гернхардт М. | 4 2 3 2 1 | Индевор (9) STS-69 (71) | 07.09.1995 15:09:00 | Индевор | 18.09.1995 11:37:55 | 010:20:28:55 | Выведение и возвращение спутников Spartan 201 для изучения Солнца и WSF для технологических экспериментов. Выход в открытый космос |
| 180 | 271/170 332/210 333/211 334/212 222/133 335/213 336/214 | Бауэрсокс К. Роминджер К. Коулман К. Лопес-Алегриса М. Торнтон К. Лесли Ф. Сакко А. | 3 1 1 1 4 1 1 | Колумбия (18) STS-73 (72) | 20.10.1995 13:53:00 | Колумбия | 05.11.1995 11:45:21 | 015:21:52:21 | Микрогравитационные исследования в лабораторном модуле Spacelab по программе USML-2. Круглосуточная посменная работа. 100-й американский пилотируемый космический полет |
| 181 | 240/147 310/195 337/4 | Кэмерон К. Хэлселл Дж. Хэдфилд К. (Канада) | 3 2 1 | Атлантис (15) Мир STS-74 (73) | 12.11.1995 12:30:43 | Атлантис | 20.11.1995 17:01:27 | 008:04:30:44 | Вторая стыковка шаттла с российским ОК «Мир». Доставка Стыковочного отсека с двумя панелями СБ и грузов |
| | 192/114 302/190 | Росс Дж. МакАртур У. | 5 2 | | | | | | |
| 182 | 267/167 338/215 311/196 339/216 340/4 341/217 | Даффи Б. Джетт Б. Чиано Л. Скотт У. Ваката К. (Япония) Барри Д. | 3 1 2 1 1 1 | Индевор (10) STS-72 (74) | 11.01.1996 09:41:00 | Индевор | 20.01.1996 07:41:40 | 008:22:00:40 | Снятие с орбиты и возвращение на Землю спутника SFU. Выведение и возвращение платформы OAST-Flyer. Два выхода в открытый космос. Ультрафиолетовый спектрометр SSBUV/A для определения концентрации озона. Точное измерение расстояния между КК и поверхностью Земли лазерным высотомером |

| № | Экипаж | | КК при старте, КА стыковки | Дата и время старта | КК при посадке | Дата и время посадки | Длительность полета | Основные события и особенности полета |
|-----|---|---|--------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|--|-----------------------------------|--|
| 183 | 342/84 305/77 | Онфурниенко Ю.И. Усачёв Ю.В. | 1 2 | Союз ТМ-23 Мир (ЭО-21) | 21.02.1996 12:34:05 | Союз ТМ-23 02.09.1996 07:41:40 | 193:19:07:35 | Приняты модуль «Природа», экипажи STS-76 и ЭО-22 и два ТКГ «Прогресс М». Шесть выходов в открытый космос (в т.ч. для переноса панели СБ со Стыковочного отсека на модуль «Квант») |
| 184 | 276/173 343/218 163/92 344/2 277/1 197/118 345/3 | Аллен Э. Хоровитц С. Хоффман Дж. Чели М. (Италия) Николье К. (Швейцария) Чанг-Диас Ф. Гундони У. (Италия) | 3 1 5 1 3 5 1 | Колумбия (19) STS-75 (75) | 22.02.1996 20:18:00 | Колумбия 09.03.1996 13:58:20 | 015:17:40:20 | Отделение на 19,7 км от шаттла привязного спутника TSS для электродинамических исследований (из-за обрыва троса при разматывании потерян). Микрогравитационные эксперименты на комплексе аппаратуры USMP-3. Круглосуточная посменная работа. Полет продлен на 2 суток |
| 185 | 270/169 301/189 306/193 284/177 241/148 171/100 | Чилтон К. Сиэрфосс Р. Сига Р. Клиффорд М. Гудвин Л. Люсид Ш. | 3 2 2 3 3 5 | Атлантис (16) Мир STS-76 (76) | 22.03.1996 08:13:04 | Атлантис 31.03.1996 13:28:57 Атлантис STS-79 26.09.1996 12:13:13 | 009:05:15:53 188:04:00:09 | Третья стыковка шаттла с российским ОК «Мир». Доставка и возвращение грузов в модуль Spacelab. Выход в открытый космос (американцы впервые работали на внешней поверхности «Мира»). Американка Люсид, продолжив работу в экипажах ЭО-21 и ЭО-22, совершила самый длительный женский космический полет и стала самой пожилой (53 года) женщиной, побывавшей в космосе |
| 186 | 227/137 279/174 346/219 299/187 260/163 153/1 | Каспер Дж. Браун К. Томас Э. Бёрш Д. Ранко М. Гарно М. (Канада) | 4 3 1 3 3 2 | Индевор (11) STS-77 (77) | 19.05.1996 10:30:00 | Индевор 29.05.1996 11:09:19 | 010:00:39:19 | Научные эксперименты в модуле Spacelab. Выведение и возвращение платформы Spatlab 207 для развертывания наддувной антенны. Вывод на орбиту спутника RAMS/STU с целью технической демонстрации принципа аэродинамической стабилизации. Полет продлен на сутки |
| 187 | 258/161 327/207 347/220 285/178 348/221 349/6 350/5 | Хенрикс Т. Крегел К. Линнехан Р. Хелмс С. Брейди Ч. Фавье Ж.-Ж. (Франция) Тирск Р. (Канада) | 4 2 1 3 1 1 1 | Колумбия (20) STS-78 (78) | 20.06.1996 14:49:00 | Колумбия 07.07.1996 12:36:34 | 016:21:47:34 | Медико-биологические и микрогравитационные исследования в лабораторном модуле Spacelab по программе LMS-1. Полет продлен на сутки |
| 188 | 351/85 265/73 352/7 | Корзун В.Г. Калери А.Ю. Андре-Дез К. (Франция) | 1 2 1 | Союз ТМ-24 Мир (ЭО-22) | 17.08.1996 13:18:03 | Союз ТМ-24 02.03.1997 06:44:16 Союз ТМ-23 02.09.1996 07:41:40 | 196:17:26:13 015:18:23:37 | Приняты экипажи STS-79, STS-81 и ЭО-23 и ТКГ «Прогресс М». Два выхода в открытый космос. Научные эксперименты по программе «Кассиопа» (Франция) |
| 189 | 263/166 315/199 242/149 232/141 300/188 212/123 | Ридди У. Уилкэт Т. Эпт Дж. Эйкерс Т. Уолз К. Блаха Дж. | 3 2 2 4 4 3 5 | Атлантис (17) Мир STS-79 (79) | 16.09.1996 08:54:49 | Атлантис 26.09.1996 12:13:13 Атлантис STS-81 22.01.1997 14:22:46 | 010:03:18:24 128:05:27:57 | Четвертая стыковка шаттла с российским ОК «Мир». Замена Люсид на Блаху для длительного полета в экипаже ЭО-22. Доставка и возвращение грузов в модуле Spacelab |
| 190 | 287/179 332/210 251/156 307/194 116/53 | Кокрелл К. Ролинджер К. Джерниган Т. Джоунз Т. Мастрейв С. | 3 2 4 4 3 6 | Колумбия (21) STS-80 (80) | 19.11.1996 19:55:47 | Колумбия 07.12.1996 11:49:06 | 017:15:53:19 | Выведение и возвращение астрономической платформы ORFEUS-SPAS и технологического спутника WSF. Из-за неисправности выходного люка шлюзовой камеры два выхода в открытый космос отменены. Посадка на 2 суток позже. Самый продолжительный полет по программе Space Shuttle |
| 191 | 254/159 338/215 294/184 323/205 224/135 314/198 | Бейкер М. Джетт Б. Уайзофф П. Грунсфелд Дж. Айвинс М. Линенджер Дж. | 4 3 3 2 4 2 | Атлантис (18) Мир STS-81 (81) | 12.01.1997 09:27:23 | Атлантис 22.01.1997 14:22:46 Атлантис STS-84 24.05.1997 13:27:44 | 010:04:55:23 132:04:00:21 | Пятая стыковка шаттла с российским ОК «Мир». Замена Блахи на Линенджера для длительного полета в экипажах ЭО-22 и ЭО-23. Доставка и возвращение грузов в модуле Spacelab |
| 192 | 296/76 353/86 354/9 | Циблiew В.В. Лазуткин А.И. Эвальд Р. (ФРГ) | 2 1 1 | Союз ТМ-25 Мир (ЭО-23) | 10.02.1997 14:09:30 | Союз ТМ-25 14.08.1997 12:17:10 Союз ТМ-24 02.03.1997 06:44:16 | 184:22:07:41* 019:16:34:46 | Приняты экипажи STS-84 и ЭО-24 и два ТКГ «Прогресс». Выход в открытый космос. Научные эксперименты по программе «Мир-97» (ФРГ). Столкновение «Прогресса М-34» с ОК «Мир», приведшее к разгерметизации модуля «Спектр» |
| 193 | 271/170 343/218 318/201 146/76 244/151 215/126 316/200 | Бауэрсакс К. Хоровитц С. Тэннер Дж. Хаули С. Харбо Г. Ли М. Смит С. | 4 2 2 4 4 4 2 | Дискавери (22) STS-82 (82) | 11.02.1997 08:55:17 | Дискавери 21.02.1997 08:32:24 | 009:23:37:07 | Второй полет к Космическому телескопу имени Хаббла. Пять выходов в открытый космос для замены на нем спектрографов GHRS на STIS и FOS на камеру-спектрометр NICMOS, гиродина и датчика точного гидирования и ремонта ЭВТИ |
| 194 | 310/195 355/222 295/185 331/209 312/197 356/223 357/224 | Хэлселл Дж. Стилл С. Восс Дж.Э. Гернхардт М. Томас Д. Крауч Р. Линтерис Г. | 3 1 3 2 3 1 1 | Колумбия (22) STS-83 (83) | 04.04.1997 19:20:32 | Колумбия 08.04.1997 18:33:11 | 003:23:12:39 | Микрогравитационные исследования в лабораторном модуле Spacelab по программе MSL-1. Круглосуточная посменная работа. Полет сокращен на 12 суток из-за отказа батареи топливных элементов №2 |
| 195 | 289/181 321/203 319/5 358/225 359/226 317/80 268/168 | Прекурт Ч. Коллинз А. Клервуа Ж.-Ф. (Франция) Норьега К. Лу Э. Кондакова Е.В. (РФ) Фоул М. | 3 2 2 1 1 2 1 4 | Атлантис (19) Мир STS-84 (84) | 15.05.1997 08:07:48 | Атлантис 24.05.1997 13:27:44 Атлантис STS-86 06.10.1997 21:55:09 | 009:05:19:56 144:13:47:22* | Шестая стыковка шаттла с российским ОК «Мир». Замена Линенджера на Фоула для длительного полета в экипажах ЭО-23 и ЭО-24. Доставка и возвращение грузов в модуле Spacelab |

| № | Экипаж | | КК при старте, КА стыковки | Дата и время старта | КК при посадке | Дата и время посадки | Длительность полета | Основные события и особенности полета | | | |
|-----|---|---|---------------------------------|--------------------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|---|---|------------------------|---------------|
| 196 | 310/195 355/222 295/185 331/209 312/197 356/223 357/224 | Хэлселл Дж. Стилл С. Восс Дж.Э. Гернхардт М. Томас Д. Крауч Р. Линтерис Г. | 4 2 4 3 4 2 2 | Колумбия (23) STS-94 (85) | 01.07.1997 18:02:00 | Колумбия | 17.07.1997 10:46:33 | 015:16:44:33 | Микрогравитационные исследования в лабораторном модуле Spacelab по программе MSL-1. Круглосуточная посменная работа. Впервые повторный полет КК с теми же экипажем и программой | | |
| 197 | 205/65 360/87 | Соловьёв А.А. Виноградов П.В. | 5 1 | Союз ТМ-26 Мир (ЭО-24) | 05.08.1997 15:35:54 | Союз ТМ-26 | 19.02.1998 09:10:30 | 197:17:34:36 | Приняты экипажи STS-86, STS-89 и ЭО-25 и два ТКГ «Прогресс М». Семь выходов в открытый космос (в т.ч. два входа в разгерметизированный модуль «Спектр») | | |
| 198 | 279/174 332/210 280/175 361/227 362/228 363/6 | Браун К. Ромирджер К. Дэвис Дж. Кёрбим Р. Робинсон С. Тригвасон Б. (Канада) | 4 3 3 1 1 1 | Дискавери (23) STS-85 (86) | 07.08.1997 14:41:00 | Дискавери | 19.08.1997 11:07:58 | 011:20:26:58 | Выведение и возвращение спутника CRISTA-SPAS с целью исследования земной атмосферы. Испытания прототипа манипулятора для японского модуля Kibo МКС. Посадка на сутки позже | | |
| 199 | 223/134 364/229 118/54 320/202 108/1 | Уэзерби Дж. Блумфилд М. Титов В.Г. (РФ) Паразински С. Кретьен Ж.-Л. (Франция) Лоренс В. | 4 1 4 2 3 | Атлантис (20) Мир STS-86 (87) | Атлантис | 06.10.1997 21:55:09 | 010:19:20:50 | Седьмая стыковка шаттла с российским ОК «Мир». Замена Фоула на Вулфа для длительного полета в экипаже ЭО-24. Доставка и возвращение грузов в модуле Spacelab. Выход в открытый космос (Титов – первый иностранец, работавший в американском скафандре). Посадка на сутки позже | | | |
| | 324/206 303/191 | Вулф Д. | 2 | | | | | | Индевор STS-89 | 31.01.1998 22:35:10 | 127:20:00:51 |
| 200 | 327/207 365/230 366/231 339/216 367/5 368/6 | Крегел К. Линдси С. Чаула К. Скотт У. Дои Т. (Япония) Каденюк Л.К. (Украина) | 3 1 1 2 1 1 | Колумбия (24) STS-87 (88) | 19.11.1997 19:46:00 | Колумбия | 05.12.1997 12:20:05 | 015:16:34:05 | Выведение (для исследования Солнца) спутника Spartan 201 в неработоспособном состоянии (из-за ошибки экипажа). Возвращен в грузовой отсек в первом из двух выходов в открытый космос. Микрогравитационные эксперименты на комплексе аппаратуры USMP-4. 200-й пилотируемый космический полет | | |
| 201 | 315/199 369/232 370/233 371/234 187/112 372/88 | Уилкэнт Т. Эдвардс Дж. Рейлли Дж. Андерсон М. Данбар Б. Шарипов С.Ш. (РФ) | 3 1 1 1 5 1 | Индевор (12) Мир STS-89 (89) | Индевор | 31.01.1998 22:35:10 | 008:19:46:55 | Восьмая стыковка шаттла с российским ОК «Мир». Замена Вулфа на Томаса для длительного полета в экипажах ЭО-24 и ЭО-25. Доставка и возвращение грузов в модуле Spacelab | | | |
| | 346/219 | Томас Э. | 2 | | | | | | Дискавери STS-91 | 12.06.1998 18:00:24 | 140:15:12:09 |
| 202 | 309/79 326/82 | Мусабаев Т.А. Бударин Н.М. | 2 2 | Союз ТМ-27 Мир (ЭО-25) | Союз ТМ-27 | 25.08.1998 05:24:44 | 207:12:51:02 | Приняты экипажи STS-91 и ЭО-26 и два ТКГ «Прогресс М». Научные эксперименты по программам «Пегас» (Франция) и «Полет-М2» (Казахстан). Пять выходов в открытый космос (в т.ч. для замены ВДУ на ферме «Софора») | | | |
| | 373/8 | Эйартц Л. (Франция) | 1 | | | | | | Союз ТМ-26 | 19.02.1998 09:10:30 | 020:16:36:48 |
| 203 | 301/189 374/235 347/220 375/236 376/7 | Сиэрфосс Р. Альтман С. Линнехан Р. Хайэр К. Уильямс Д.Р. (Канада) Баки Дж. Павелчик Дж. | 3 1 2 1 1 1 | Колумбия (25) STS-90 (90) | 17.04.1998 18:19:00 | Колумбия | 03.05.1998 16:08:59 | 015:21:49:59 | Исследование поведения в невесомости мозга и нервной системы человека и животных в лабораторном модуле Spacelab по программе Neulolab | | |
| 204 | 289/181 379/239 197/118 324/206 380/240 84/41 | Прекурт Ч. Гори Д. Чанг-Диас Ф. Лоренс В. Каванди Дж. Рюмин В.В. (РФ) | 4 1 6 3 1 4 | Дискавери (24) Мир STS-91 (91) | 02.06.1998 22:06:24 | Дискавери | 12.06.1998 18:00:24 | 009:19:54:00 | Девятая и последняя стыковка шаттла с российским ОК «Мир». Доставка грузов в модуле Spacelab. Возвращение Томаса на Землю. Магнитный спектрометр AMS для астрофизического эксперимента | | |
| 205 | 381/89 | Падалка Г.И. | 1 | Союз ТМ-28 Мир (ЭО-26) | Союз ТМ-28 | 28.02.1999 02:14:30 | 198:16:31:20* | Два выхода в открытый космос (в т.ч. вход в разгерметизированный модуль «Спектр»). Из-за изменения программы полетов на ОК «Мир» Авдеев продолжил работу в экипаже ЭО-27 (установил мировой рекорд по суммарному налету на КК и ОС – 748 суток). Батурин – первый политик, ставший профессиональным космонавтом | | | |
| | 274/74 | Авдеев С.В. | 3 | | | | | | Союз ТМ-29 | 28.08.1999 00:34:20 | 379:14:51:10* |
| | 382/90 | Батурин Ю.М. | 1 | | | | | | Союз ТМ-27 | 25.08.1998 05:24:44 | 011:19:41:33 |
| 206 | 279/174 365/230 362/228 320/202 383/1 | Браун К. Линдси С. Робинсон С. Паразински С. Дуке П. (Испания) Мукаи Т. (Япония) Гленн Дж. | 5 2 2 3 1 | Дискавери (25) STS-95 (92) | Дискавери | 07.11.1998 17:03:31 | 008:21:43:57 | Выведение и возвращение спутника Spartan 201 для изучения Солнца. Испытание компонентов Космического телескопа имени Хаббла (системы охлаждения камеры-спектрометра NICMOS, бортового компьютера и твердотельного запоминающего устройства). Вывод на орбиту спутника Pansat. Сенатор Гленн – самый пожилой (77 лет) человек, побывавший в космосе (имеет рекордный промежуток между полетами – 36 лет) | | | |
| | 313/3 3/1 | | 2 2 | | | | | | | | |
| 207 | 230/139 384/241 192/114 293/183 298/186 209/67 | Кабана Р. Стеркюф Ф. Росс Дж. Карри Н. Ньюман Дж. Крикалёв С.К. (РФ) | 4 1 6 3 3 3 | Индевор (13) МКС STS-88 (93) | 04.12.1998 08:35:34 | Индевор | 16.12.1998 03:53:33 | 011:19:17:59 | Первый пилотируемый полет по программе сборки и эксплуатации МКС. Пристыковка к российскому ФГБ «Заря» американского модуля Unity с гермоадаптерами PMA-1 и PMA-2. Три выхода в открытый космос. Выведение спутников SAC-A и MightySat 1 | | |
| 208 | 238/70 297/4 | Афанасьев В.М. Эньере Ж.-П. (Франция) | 3 2 | Союз ТМ-29 Мир (ЭО-27) | Союз ТМ-29 | 28.08.1999 00:34:20 | 188:20:16:19 | Три выхода в открытый космос (в т.ч. для раскрытия антенны «Рефлектор» на ферме «Софора»). Научные эксперименты по программам «Персей» (Франция) и «Штефаник» (Словакия). Окончание 10-летнего периода непрерывной эксплуатации ОК «Мир» в пилотируемом режиме | | | |
| | 385/1 | Белла И. (Словакия) | 1 | | | | | | Союз ТМ-28 | 28.02.1999 02:14:30 | 007:21:56:29 |

| № | Экипаж | | КК при старте, КА стыковки | Дата и время старта | КК при посадке | Дата и время посадки | Длительность полета | Основные события и особенности полета | |
|-----|--|--|---------------------------------|--|------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------------------|---|
| 209 | 332/210 386/242 251/156 288/180 341/217 387/8 388/91 | Роминджер К. Хазбанд Р. Джерниган Т. Очоа Э. Барри Д. Пайетт Ж. (Канада) Токарев В.И. (РФ) | 4 1 5 3 2 1 1 | Дискавери (26) МКС STS-96 (94) | 27.05.1999 10:49:42 | Дискавери | 06.06.1999 06:02:43 | 009:19:13:01 | Доставка на МКС грузов в модуле Spacelab и на платформе ICC. Выход в открытый космос. Выведение спутника Starshine. Три женщины в экипаже |
| 210 | 321/203 389/243 333/211 146/76 275/3 | Коллинз А. Эшби Дж. Коулман К. Хаули С. Тонини М. (Франция) | 3 1 2 5 2 | Колумбия (26) STS-93 (95) | 23.07.1999 04:31:00 | Колумбия | 28.07.1999 03:20:37 | 004:22:49:37 | Вывод на орбиту Рентгеновской обсерватории имени Чандрасекара (CXO). Коллинз – первая женщина-командир космического экипажа и шаттла |
| 211 | 279/174 390/244 316/200 319/5 323/205 268/168 277/1 | Браун К. Келли С. Смит С. Клервуа Ж.-Ф. (Франция) Грунсфелд Дж. Фоул М. Николье К. (Швейцария) | 6 1 3 3 3 5 4 | Дискавери (27) STS-103 (96) | 20.12.1999 00:50:00 | Дискавери | 28.12.1999 00:00:47 | 007:23:10:47 | Третий полет к Космическому телескопу имени Хаббла. Три выхода в открытый космос для замены на нем всех трех блоков гироскопов, бортового компьютера, датчика точного гидирования и установки шести защитных устройств на аккумуляторные батареи |
| 212 | 327/207 379/239 391/10 380/240 295/185 282/2 | Крегел К. Гори Д. Тиле Г. (ФРГ) Каванди Дж. Восс Дж.Э. Мори М. (Япония) | 4 2 1 2 5 2 | Индевор (14) STS-99 (97) | 11.02.2000 17:43:40 | Индевор | 22.02.2000 23:22:30 | 011:05:38:50 | Радиолокационный комплекс SRTM для высокоточной съемки 80% поверхности земной суши. Круглосуточная посменная работа |
| 213 | 392/92 265/73 | Залётин С.В. Калери А.Ю. | 1 3 | Союз ТМ-30 Мир (ЭО-28) | 04.04.2000 05:01:29 | Союз ТМ-30 | 16.06.2000 00:43:45 | 072:19:42:16 | Последний экипаж ОК «Мир». Принят ТКГ «Прогресс М1». Выход в открытый космос. Устранена утечка воздуха на станции |
| 214 | 310/195 343/218 328/208 393/245 259/162 285/178 305/77 | Хэлселл Дж. Хоровитц С. Вебер М. Уилльямс Дж. Восс Дж.Ш. Хелмс С. Усачёв Ю.В. (РФ) | 5 3 2 1 4 4 3 | Атлантис (21) МКС STS-101 (98) | 19.05.2000 10:11:10 | Атлантис | 29.05.2000 06:20:17 | 009:20:09:07 | Доставка на МКС грузов в модуле Spacelab и на платформе ICC. Ремонтно-профилактические работы. Выход в открытый космос |
| 215 | 315/199 374/235 359/226 394/246 395/247 308/78 396/93 | Уилкатт Т. Альтман С. Лу Э. Мастракио Р. Бёрбанк Д. Маленченко Ю.И. (РФ) Моруков Б.В. (РФ) | 4 2 2 1 1 2 1 | Атлантис (22) МКС STS-106 (99) | 08.09.2000 12:45:47 | Атлантис | 20.09.2000 07:56:48 | 011:19:11:01 | Доставка на МКС грузов в модуле Spacelab и на платформе ICC. Дооснащение СМ «Звезда», ремонтно-профилактические работы и разгрузка ТКГ «Прогресс М1-3». Выход в открытый космос. Полет продлен на сутки |
| 216 | 267/167 397/248 311/196 302/190 294/184 334/212 340/4 | Даффи Б. Мелрой Л. Чиאו П. МакАртур У. Уайзофф П. Лопес-Алгерия М. Ваката К. (Япония) | 4 1 3 3 4 2 2 | Дискавери (28) МКС STS-92 (100) | 11.10.2000 23:17:00 | Дискавери | 24.10.2000 20:59:41 | 012:21:42:41 | Доставка на МКС секции Z1 с гидродинами СМГ, гермоадаптера РМА-3 и грузов. Четыре выхода в открытый космос. 100-й полет по программе Space Shuttle. Посадка на 2 суток позже и впервые с 31 марта 1996 г. на авиабазе Эдвардс |
| 217 | 329/83 209/67 211/122 | Гидзенко Ю.П. Крикалёв С.К. Шеперд У. (США) | 2 5 4 | Союз ТМ-31 МКС (МКС-1) | 31.10.2000 07:52:47 | Дискавери STS-102 | 21.03.2001 07:31:42 | 140:23:38:55 | Первая основная экспедиция на борту МКС. Приняты экипажи STS-97 (с секцией Р6), STS-98 (с Лабораторным модулем Destiny) и STS-102 и два ТКГ «Прогресс М/М1» |
| 218 | 338/215 364/229 318/201 153/1 358/225 | Джетт Б. Блумфилд М. Тэннер Дж. Гарно М. (Канада) Норвега К. | 3 2 3 3 2 | Индевор (15) МКС STS-97 (101) | 01.12.2000 03:06:01 | Индевор | 11.12.2000 23:03:25 | 010:19:57:24 | Доставка на МКС секции Р6 Основной фермы с двумя панелями СБ и радиаторами и грузов. Три выхода в открытый космос |
| 219 | 287/179 398/249 361/227 224/135 307/194 | Кокрелл К. Полански М. Кёрбим Р. Айвинс М. Джонз Т. | 4 1 2 5 4 | Атлантис (23) МКС STS-98 (102) | 07.02.2001 23:13:02 | Атлантис | 20.02.2001 20:33:05 | 012:21:20:03 | Доставка на МКС Лабораторного модуля Destiny и грузов. Три выхода в открытый космос. Посадка на 2 суток позже |
| 220 | 223/134 399/250 346/219 400/251 | Уззериби Дж. Келли Дж. Томас Э. Ричардс П. | 5 1 3 1 | Дискавери (29) МКС STS-102 (103) | 08.03.2001 11:42:09 | Дискавери | 21.03.2001 07:31:42 | 012:19:49:33 | Доставка на МКС и возвращение на Землю грузов в модуле Leonardo. Замена экипажа МКС-1 на МКС-2. Два выхода в открытый космос (в т.ч. самый продолжительный – 8 час 56 мин). Полет продлен на сутки |
| | 259/162 285/178 305/77 | Восс Дж.Ш. Хелмс С. Усачёв Ю.В. (РФ) | 5 5 4 | МКС-2 | | Дискавери STS-105 | 22.08.2001 18:22:58 | 167:06:40:49 | Приняты экипажи STS-100 (с манипулятором SSRMS), РЭП-1 (с первым космическим туристом), STS-104 (с Шлюзовым отсеком Quest) и STS-105 и ТКГ «Прогресс М1». Выход в открытый космос |
| 221 | 332/210 389/243 337/4 401/252 320/202 345/3 402/94 | Роминджер К. Эшби Дж. Хэдфилд К. (Канада) Филлиппс Дж. Паразински С. Гундони У. (Италия) Лончаков Ю.В. (РФ) | 5 2 2 1 4 2 1 | Индевор (16) МКС STS-100 (104) | 19.04.2001 18:40:42 | Индевор | 01.05.2001 16:10:42 | 011:21:30:00 | Доставка на МКС манипулятора SSRMS и грузов в модуле Raffaello. Два выхода в открытый космос. Полет продлен на сутки из-за отказа управляющих компьютеров на американском сегменте МКС. Самый интернациональный космический экипаж (представители США, Канады, Италии и России) |
| 222 | 309/79 382/90 403/253 | Мусабаев Т.А. Батурич Ю.М. Тито Д. (США) | 3 2 1 | Союз ТМ-32 МКС (РЭП-1) | 28.04.2001 07:37:20 | Союз ТМ-31 | 06.05.2001 05:41:28 | 007:22:04:08 | Замена ТК «Союз ТМ-31» на «Союз ТМ-32» на МКС. Тито – первый космический турист (первым из американцев приземлился на российском КК). Самый пожилой в мире стартовавший экипаж КК |

| № | Экипаж | | КК при старте, КА стыковки | Дата и время старта | КК при посадке | Дата и время посадки | Длительность полета | Основные события и особенности полета |
|-----|---|---|---------------------------------|--|--------------------|--------------------------------------|---------------------|--|
| 223 | 365/230 404/254 331/209 380/240 370/233 | Линдси С. Хобо Ч. Гернхардт М. Каванди Дж. Рейлли Дж. | 3 1 4 3 2 | Атлантис (24) МКС STS-104 (105) | Атлантис | 25.07.2001 03:38:55 | 012:18:34:56 | Доставка на МКС Шлюзового отсека Quest и грузов. Три выхода в открытый космос. Полет продлен на 2 суток |
| 224 | 343/218 384/241 405/255 341/217 | Хоровиц С. Стёркоу Ф. Форрестер П. Барри Д. | 4 2 1 3 | Дискавери (30) МКС STS-105 (106) | Дискавери | 22.08.2001 18:22:58 | 011:21:12:44 | Доставка на МКС и возвращение на Землю грузов в модуле Leonardo. Замена экипажа МКС-2 на МКС-3. Два выхода в открытый космос (в т.ч. для установки на секции Р6 блока EAS с запасом аммиака). Выведение спутника SimpleSAT |
| | 233/142 325/81 406/95 | Калбертсон Ф. Дежуров В.Н. (РФ) Тюрин М.В. (РФ) | 3 2 1 | МКС-3 | Индевор STS-108 | 17.12.2001 17:55:10 | 128:20:44:56 | Приняты стыковочный отсек «Пирс», экипажи РЭП-2 и STS-108 и два ТКГ «Прогресс М/М1». Четыре выхода в открытый космос (в т.ч. для монтажа грузовой стрелы ГСтМ-1 на «Пирсе») |
| 225 | 238/70 352/7 407/96 | Афанасьев В.М. Эньере К. (Франция) Козеев К.М. | 4 2 1 | Союз ТМ-33 МКС (РЭП-2) | Союз ТМ-32 | 31.10.2001 05:00:00 | 009:20:00:25 | Замена ТК «Союз ТМ-32» на «Союз ТМ-33» на МКС. Научные эксперименты по программе «Андромеда» (Франция) |
| 226 | 379/239 408/256 241/148 409/257 | Гори Д. Келли М. Гудвин Л. Тани Д. | 3 1 4 1 | Индевор (17) МКС STS-108 (107) | Индевор | 17.12.2001 17:55:10 | 011:19:35:42 | Доставка на МКС и возвращение на Землю грузов в модуле Raffaello. Замена экипажа МКС-3 на МКС-4. Выход в открытый космос. Выведение спутника Starshine 2. Полет продлен на сутки |
| | 300/188 342/84 299/187 | Уолз К. Онуфриенко Ю.И. (РФ) Бёрш Д. | 4 2 4 | МКС-4 | Индевор STS-111 | 19.06.2002 17:57:41 | 195:19:38:13 | Приняты экипажи STS-110 (с секцией S0), РЭП-3 и STS-111 (с Мобильной базовой системой MBS) и ТКГ «Прогресс М1». Три выхода в открытый космос (в т.ч. для монтажа грузовой стрелы ГСтМ-2 на «Пирсе») |
| 227 | 374/235 410/258 323/205 293/183 347/220 298/186 411/259 | Альтман С. Кэри Д. Грунсфелд Дж. Карри Н. Линнехан Р. Ньюман Дж. Массимино М. | 3 1 4 4 3 4 1 | Колумбия (27) STS-109 (108) | Колумбия | 12.03.2002 09:31:52 | 010:22:09:50 | Четвертый полет к Космическому телескопу имени Хаббла. Пять выходов в открытый космос для замены на нем солнечных батарей, гиродин, блока управления электропитанием и камеры FOC на ACS и установки системы охлаждения камеры-спектрометра NICMOS |
| 228 | 364/229 412/260 413/261 288/180 414/262 192/114 316/200 | Блумфилд М. Фрик С. Уолхейм Р. Очоа Э. Морин Л. Росс Дж. Смит С. | 3 1 1 4 1 7 4 | Атлантис (25) МКС STS-110 (109) | Атлантис | 19.04.2002 16:26:58 | 010:19:42:39 | Доставка на МКС секции S0 Основной фермы с мобильным транспортером MT, телескопического трапа Airlock Sprig и грузов. Четыре выхода в открытый космос. Росс – первый человек, совершивший семь космических полетов |
| 229 | 329/83 415/4 416/1 | Гидзенко Ю.П. Виттори Р. (Италия) Шаттлуорт М. (ЮАР) | 3 1 1 | Союз ТМ-34 МКС (РЭП-3) | Союз ТМ-33 | 05.05.2002 03:51:53 | 009:21:25:18 | Замена ТК «Союз ТМ-33» на «Союз ТМ-34» на МКС. Научные эксперименты по программе «Марко Поло» (Италия/ЕКА). Шаттлуорт – второй космический турист |
| 230 | 287/179 417/263 418/9 197/118 | Кокрелл К. Локхарт П. Перрен Ф. (Франция) Чанг-Диас Ф. | 5 1 1 7 | Индевор (18) МКС STS-111 (110) | Индевор | 19.06.2002 17:57:41 | 013:20:34:52 | Доставка на МКС Мобильной базовой системы MBS и грузов в модуле Leonardo. Смена экипажа МКС-4 на МКС-5. Три выхода в открытый космос (в т.ч. для замены запястного сустава манипулятора SSRMS). Посадка на 2 суток позже |
| | 419/264 351/85 420/97 | Уитсон П. Корзун В.Г. (РФ) Трещёв С.Е. (РФ) | 1 2 1 | МКС-5 | Индевор STS-113 | 07.12.2002 19:37:12 | 184:22:14:23 | Приняты экипажи STS-112 (с секцией S1), РЭП-4 и STS-113 (с секцией P1) и два ТКГ «Прогресс М/М1». Два выхода в открытый космос (в т.ч. для установки дополнительных противоскользящих панелей на СМ «Звезда») |
| 231 | 389/243 397/248 303/191 421/265 422/266 423/98 | Эшби Дж. Мелрой П. Вулф Д. Магнус С. Селлерс П. Юрчихин Ф.Н. (РФ) | 3 2 3 1 1 1 | Атлантис (26) МКС STS-112 (111) | Атлантис | 18.10.2002 15:43:40 | 010:19:57:49 | Доставка на МКС секции S1 Основной фермы с радиаторами и тележкой CETA 1 и грузов. Три выхода в открытый космос |
| 232 | 392/92 424/2 402/94 | Залётин С.В. Де Винн Ф. (Бельгия) Лончаков Ю.В. | 2 1 2 | Союз ТМА-1 МКС (РЭП-4) | Союз ТМ-34 | 10.11.2002 00:04:20 | 010:20:53:09 | Замена ТК «Союз ТМ-34» на «Союз ТМА-1» на МКС. Научные эксперименты по программе «Одиссея» (Бельгия/ЕКА). ТК «Союз ТМА» – новая модификация «Союза ТМ» |
| 233 | 223/134 417/263 334/212 425/267 | Узэрби Дж. Локхарт П. Лопес-Алегрриа М. Херрингтон Дж. | 6 2 3 3 | Индевор (19) МКС STS-113 (112) | Индевор | 07.12.2002 19:37:12 | 013:18:47:25 | Доставка на МКС секции P1 Основной фермы с радиаторами и тележкой CETA 2 и грузов. Замена экипажа МКС-5 на МКС-6. Три выхода в открытый космос. Выведение пары пикоспутников MEPSI. Посадка на 3 суток позже |
| | 271/170 326/82 426/268 | Бауэрсокс К. Бударин Н.М. (РФ) Петтиг Д. | 5 3 1 | МКС-6 | Союз ТМА-1 | 04.05.2003 02:04:25 | 161:01:14:38 | Два выхода в открытый космос. Продление полета из-за катастрофы «Колумбии» (STS-107). Баллистический спуск на «Союзе ТМА-1» и посадка в 440 км от расчетной точки |
| 234 | 386/242 427/269 428/270 366/231 371/234 429/271 430/1 | Хазбанд Р. МакКул У. Браун Д. Чаула К. Андерсон М. Кларк Л. Рамон И. (Израиль) | 2 1 1 2 2 1 1 | Колумбия (28) STS-107 (113) | – | 01.02.2003 14:00:19 ⁴⁾ | 015:22:21:19 | Автономный научный полет. При выведении на орбиту упавший с внешнего бака кусок пеноизолирующего покрытия повредил левое крыло «Колумбии», что при возвращении на Землю (во время торможения в атмосфере) привело к его прогару и затем разрушению крыла и гибели КК и экипажа |
| 235 | 308/78 359/226 | Маленченко Ю.И. Лу Э. (США) | 3 3 | Союз ТМА-2 МКС (МКС-7) | Союз ТМА-2 | 28.10.2003 02:40:20 | 184:22:46:28 | Приняты два ТКГ «Прогресс М/М1» и экипаж МКС-8. Маленченко – первый человек, который вступил в брак, находясь на орбите (10 августа 2003 г.) |

| № | Экипаж | | КК при старте, КА стыковки | Дата и время старта | КК при посадке | Дата и время посадки | Длительность полета | Основные события и особенности полета | |
|-----|---------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|---------------------------------------|---|
| 236 | 431/1 | Ян Ливэй | 1 | Шэньчжоу-5 | 15.10.2003 01:00:03 | Шэньчжоу-5 | 15.10.2003 22:22:48 | 000:21:22:45 | Первый пилотируемый космический полет КНР. Маневрирование КК на орбите, проведение научных экспериментов. Орбитальный модуль закончил самостоятельный полет 30 мая 2004 г. |
| 237 | 265/73 | Калери А.Ю. | 4 | Союз ТМА-3 МКС (МКС-8) | 18.10.2003 05:38:03 | Союз ТМА-3 | 30.04.2004 00:11:15 | 194:18:33:12 | Приняты ТКГ «Прогресс М1» и экипаж МКС-9. Научные эксперименты по программе «Сервантес» (Испания/ЕКА). Выход в открытый космос (в т.ч. для установки антропоморфного тканезквивалентного фантома на СМ «Звезда»). Впервые экипаж советского/российского КК состоял полностью из гражданских космонавтов |
| | 383/1 | Дуке П. (Испания) | 2 | | | Союз ТМА-2 | 28.10.2003 02:40:20 | 009:21:02:17 | |
| | 268/168 | Фолл М. (США) | 6 | | | Союз ТМА-3 | 30.04.2004 00:11:15 | 194:18:33:12 | |
| 238 | 381/89 | Падалка Г.И. | 2 | Союз ТМА-4 МКС (МКС-9) | 19.04.2004 03:19:00 | Союз ТМА-4 | 24.10.2004 00:35:09 | 187:21:16:09 | Приняты два ТКГ «Прогресс М» и экипаж МКС-10. Научные эксперименты по программе «Дельта» (Нидерланды/ЕКА). Четыре выхода в открытый космос (в т.ч. для замены модуля дистанционного контроллера питания RPCM гидродина SMG-2 на секции SO Основной фермы) |
| | 432/2 | Кейперс А. (Нидерланды) | 1 | | | Союз ТМА-3 | 30.04.2004 00:11:15 | 010:20:52:15 | |
| | 433/272 | Финк М. (США) | 1 | | | Союз ТМА-4 | 24.10.2004 00:35:09 | 187:21:16:09 | |
| 239 | 372/88 | Шарипов С.Ш. | 2 | Союз ТМА-5 МКС (МКС-10) | 14.10.2004 03:06:28 | | | в полете ⁵⁾ | Выполнена перестыковка «Союза ТМА-5» и принят ТКГ «Прогресс М-51». Шаргин – космонавт Космических войск РФ |
| | 311/196 | Чао Л. (США) | 4 | | | Союз ТМА-4 | 24.10.2004 00:35:09 | | |
| | 434/99 | Шаргин Ю.Г. | 1 | | | | | | |

¹⁾ Момент приземления космонавта на парашюте после катапультирования из КК

²⁾ Момент срабатывания системы аварийного спасения КК

³⁾ Момент приема последней телеметрии с «Челленджера»

⁴⁾ Момент полной потери управляемости и начала разрушения «Колумбии»

⁵⁾ По состоянию на 1 января 2005 г.

Таблицу составили П.Бодров и А.Красильников

Основные источники

Книги:

1. Авиационно-космические системы / Сб. статей под ред. Г.Е.Лозино-Лозинского и А.Г.Братухина. – М.: Изд-во МАИ, 1997. – 416 с.
2. Авиация: Энциклопедия. Под ред. Г.П.Свищева. – М.: Большая российская энциклопедия, 1994. – 736 с., ил.
3. Голованов Я.К. Королев: Факты и мифы. – М.: Наука, 1994. – 800 с.: ил.
4. Государственный космический научно-производственный центр имени М.В. Хруничева. 80 лет. / Гл. ред. С.А.Жильцов. – М.: «РУССЛИТ», 1997.
5. Григорьев А.А., Черных С.П., Ширшов Г.М. Синтин – синтетическое ракетное горючее // XXVII академические чтения по космонавтике. Материалы чтений (тезисы докладов). – М., 2003.
6. Губанов Б.И. Триумф и трагедия «Энергии»: Размышления Главного конструктора. В 4 тт. – Н.Новгород: Изд-во Нижегородского института экономического развития, 1999-2000.
7. Гудилин В.Е., Слабкий Л.И. Ракетно-космические системы: История, развитие, перспективы. – 1996. – 320 с.
8. Давыдов И.В. Триумф и трагедия советской космонавтики. Глазами испытателя. – М.: Глобус, 2000, 368 с., ил.
9. Двигатели 1944–2000: Авиационные, ракетные, морские, промышленные. – М.: ООО «АКС-Конверсалт», 2000.
10. Евтеев И.М. Еще поднималось пламя... Очерки. – М., Интер-Весы, 1997, 264 с.
11. Елисеев А.С. Жизнь – капля в море. – М.: ИД «Авиация и космонавтика», 1998. – 280 с.: ил.
12. Елисеев В.В., Попов Э.М. Об истоках программы создания системы «Энергия-Буран». // Доклад на Циолковских чтениях. – Калуга, 2003.
13. Каманин Н.П. Скрытый космос: 1-я книга. – М.: Инфортекст-ИФ, 1995. – 400 с., ил.
14. Каманин Н.П. Скрытый космос: 2-я книга. – М.: Инфортекст-ИФ, 1997. – 448 с.
15. Каманин Н.П. Скрытый космос: 3-я книга. – М.: ООО ИИД «Новости космонавтики», 1999. – 352 с.
16. Каманин Н.П. Скрытый космос: 4-я книга. – М.: ООО ИИД «Новости космонавтики», 2001. – 384 с.
17. Козырев В.И., Никитин С.А. Международные экипажи в космосе. – М.: Наука, 1985.
18. Коновалов Б.П. СССР – Франция: космическое сотрудничество. – М.: Машиностроение, 1990.
19. Космонавтика: Энциклопедия. / Гл. ред. В.П.Глушко; Редколлегия: В.П.Бармин, К.Д.Бушуев, В.С.Верещетин и др. – М.: Сов. энциклопедия, 1985. – 528 с., ил.
20. Лебедев В.В. Мое измерение. – М.: Наука, 1994.
21. Маринин И.А., Шамсутдинов С.Х., Глушко А.В. Советские и российские космонавты. 1960–2000. – М., ООО ИИД «Новости космонавтики», 2001 г. – 408 с., ил.
22. Материалы по истории космического корабля «Восток» / Ред.-сост. Ю.В.Бирюков. – М.: Наука, 1991.
23. Многоразовый орбитальный корабль «Буран» / Под ред. Ю.П.Семенова, В.Л.Лапыгина, Г.Е.Лозино-Лозинского, В.А.Тимченко. – М.: Машиностроение, 1995. – 448 с., ил.
24. Молчанов В.Е. О тех, кто не вышел на орбиту. – М.: Знание, 1990.

25. Навигационное обеспечение полета орбитального комплекса «Салют-6» – «Союз» – «Прогресс». / Отв. ред. Б.Н.Петров, И.К.Бажинов. – М.: Наука, 1985.
26. Однажды и навсегда... Документы и люди о создателе ракетных двигателей и космических систем академике Валентине Петровиче Глушко. – М.: Машиностроение, 1998. – 632 с., ил.
27. Павутицкий Ю.В., Мазарченко В.А., Шиленков М.В., Герасимов А.Б. Отечественные ракеты-носители. – СПб., 1996.
28. Пилотируемые полеты по программе «Интеркосмос». СССР–ВНР. – М.: Издательство АПН, 1980.
29. Пилотируемые полеты по программе «Интеркосмос». СССР–СРВ. – М.: Издательство АПН, 1980.
30. Пилотируемый международный полет СССР–САР. – М.: Издательство АПН, 1987.
31. Пономарева В.Л. Женское лицо космоса. – М.: Гелиос, 2002, 319 с.
32. Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П.Королева на рубеже двух веков. 1996–2001 / Гл. ред. академ. РАН Ю.П.Семенов. – М., 2001.
33. Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П.Королева. 1946–1996 / Гл. ред. Ю.П.Семенов. – М.: Менонсовполиграф, 1996. – 670 с.
34. Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П.Королева. От первого спутника до «Энергии-Бурана» и «Мира». – М., 1994.
35. Савиных В.П. Записки с мертвой станции. – М.: ИД Системы Алиса, 1999.
36. «Салют-6», «Союз-26», «Союз-27», «Союз-28», «Прогресс-1» / Сб. под редакцией М.Ф.Реброва. – М.: Молодая гвардия, Млада фронта, 1978.
37. «Союз» и «Аполлон». Под редакцией Бушуева К.Д. – М.: Издательство политической литературы, 1976.
38. С.П.Королев и его дело. Свет и тени в истории космонавтики / Сост. Ветров Г.С. – М.: Наука, 1998.
39. Творческое наследие академика Сергея Павловича Королева. Избранные труды и материалы / Под общ. ред. академ. М.В.Келдыша. – М.: Наука, 1980.
40. Феоктистов К.П. Траектория жизни. – М.: Вагриус, 2000, 379 с., ил.
41. Филин В.М. Воспоминания о лунном корабле. – М.: Культура, 1992.
42. Филин В.М. Путь к «Энергии». – М.: Логос, 2001. – 200 с., ил.
43. Черток Б.Е. Ракеты и люди. – М.: Машиностроение, 1994. – 416 с., ил.
44. Черток Б.Е. Ракеты и люди. Фили-Подлипки-Тюратам. – М.: Машиностроение, 1996. – 446 с., ил.
45. Черток Б.Е. Ракеты и люди. Горячие дни холодной войны. – М.: Машиностроение, 1997. – 536 с., ил.
46. Черток Б.Е. Ракеты и люди. Лунная гонка. – М.: Машиностроение, 1999. – 576 с., ил.
47. Шунейко И.И. Пилотируемые полеты в ближний космос и с посадкой на Луну (Ракетостроение 1966-1967). – М., ВИНТИ, 1969.
48. Шунейко И.И. Пилотируемые полеты на Луну. Конструкция и характеристики Saturn V Apollo (Ракетостроение, том 3) – М., ВИНТИ, 1973.
49. 20th Century NASA History: Apollo Mission Transcripts and NASA Documents. Two CD-ROM Set. By World Spaceflight News. 2001.

50. Allday J. *Apollo in Perspective*. – London: Institute of Physics Publishing, 2000.
51. Alway, Peter. *Rockets of the World*. – Ann Arbor: Saturn Press, 1995.
52. *An Eyewitness Account by Astronaut/Explorer Artist/Moonwalker Alan Bean*. – Greenwich Workshop Inc., 1998.
53. *Apollo 7–17: The NASA Mission Reports. Book and CD-ROM Edition / Editor, Robert Godwin – Ontario, Collector's Guide Publishing, 2003.*
54. *Apollo and America's Moon Landing Program. Major NASA Documents. CD-ROM*. By World Spaceflight News. 2001.
55. *Apollo Photo Galleries and Image Files. Two CD-ROM Set*. By World Spaceflight News. 2001.
56. *Apollo Preliminary Science Report (Apollo 11–14, 15–17)*. NASA SP-214, 235, 272, 289, 315, 330 – Washington, GPO: 1969-1973.
57. Armstrong, Neil A. et al. *First on the Moon: A Voyage with Neil Armstrong, Michael Collins and Edwin E. Aldrin Jr.* Written with Gene Farmer and Dora Jane Hamblin. – Boston: Little, Brown, 1970.
58. Beattie, Donald A. *Taking Science to the Moon: Lunar Experiments and the Apollo Program*. – Johns Hopkins University Press, 2001.
59. Benson, Charles D. and William Barnaby Faherty. *Moonport: A History of Apollo Launch Facilities and Operations*. NASA SP-4204 – Washington: GPO, 1978.
60. Bilstein, Roger E. *Stages to Saturn: A Technological History of the Apollo/Saturn Launch Vehicles*. NASA SP-4206 – Washington: GPO, 1980.
61. Bode V., Kaiser G. *Paketenspurenen. Peenemunde 1936–1996*. – Bechtermunz Verlag, 1997.
62. Borman, Frank and Robert J. Serling. *Countdown: An Autobiography*. – New York: William Morrow, 1988.
63. Brooks, Courtney G., James M. Grimwood and Loyd S. Swenson Jr. *Chariots for Apollo: A History of Manned Lunar Spacecraft (NASA SP-4205)* – Washington: GPO, 1979.
64. Burgess, Colin; Kate Doolan and Bert Vis. *Fallen Astronauts*. – London: Bison Books, 2003.
65. Burrough, Bryan. *Dragonfly: NASA and the Crisis Aboard Mir* – New York: Harper Collins, 1998.
66. Caidin, Martin. *Marooned*. – New York: Bantam, 1969.
67. Carpenter, Scott with Kris Stoeber. *For Spacious Skies* – Orlando: Harcourt, 2003.
68. Cassutt, Michael and Slayton, Deke. *Dekel! U.S. Manned Space: from Mercury to the Shuttle*. – New York, Tom Doherty Associates, 1994.
69. Cassutt, Michael. *Who's Who in Space*. International Space Station ed. – N.Y.: Macmillan, 1999.
70. Catchpole, John. *Project Mercury. NASA's First Manned Space Programme*. – Springer Praxis Books, 2001.
71. Cernan, Gene with Donald A. Davis. *The Last Man on the Moon*. – New York: St. Martins Press, 1999.
72. Chaikin, Andrew. *A Man on the Moon: The Voyages of the Apollo Astronauts*. – New York: Viking, 1994.
73. Collins, Michael. *Carrying The Fire: An Astronaut's Journeys*. – New York: Farrar, Strauss, Giroux, 1974.
74. Collins, Michael. *Flying to the Moon: An Astronaut's Story*. New York: Farrar, Strauss, Giroux, 1976.
75. Compton, W. David. *Where No Man Has Gone Before: A History of Apollo Lunar Exploration Missions (NASA SP-4214)*. – Washington: GPO, 1989.
76. Compton, W. David, and Charles D. Benson. *Living and Working in Space: A History of Skylab (NASA SP-4208)*. – Washington: GPO, 1983.
77. Cooper Jr., Henry S.F. *Apollo on the Moon*. – New York: Dial Press, 1969.
78. Cortright, Edgar M. Editor. *Apollo Expeditions to the Moon (NASA SP-350)*. – Washington: GPO, 1975.
79. Cunningham, Walter. *The All-American Boys*. – N.Y.: Macmillan, 1977.
80. Dornberger W. Peenemunde. – Ullstein Verlag, 1989.
81. Ertel, Ivan D; Mary Louise Morse et al. *The Apollo Spacecraft Chronology. Vol. 1-4 (NASA SP-4009)*. – Washington: GPO, 1966–1974.
82. Ezell, Edward Clinton and Linda Neuman Ezell. *The Partnership: A History of the Apollo-Soyuz Test Project (NASA SP-4209)*. – Washington: GPO, 1978.
83. Gartmann, Heinz. *Wernher von Braun*. – Berlin: Colloquium Verlag, 1959.
84. Gatland, Kenneth. *The Illustrated Encyclopedia of Space Technology* – New York: Salamander, 1981.
85. Goodrum, John C. *Wernher von Braun: Space Pioneer*. – Huntsville: Strode Publishers, 1969.
86. Grimwood, James M. *Project Mercury: A Chronology (NASA SP-4001)*. – Washington: GPO, 1963.
87. Grimwood, James M., and Barton C. Hacker, with Peter J. Vorzimmer. *Project Gemini Technology and Operations: A Chronology (NASA SP-4002)*. – Washington: GPO, 1969.
88. Hacker, Barton C. and James Grimwood. *On the Shoulders of Titans (NASA SP-4203)*. – Washington: GPO, 1977.
89. Harland, David M. *Exploring The Moon*. – Chichester: Praxis Publishing Ltd, 1999.
90. Hawthorn, Douglas B. *Men and Women of Space*. – San Diego: Univelt Incorporated Publishers, 1992.
91. Hurt III, Harry. *For all Mankind*. – New York: Atlantic Monthly Press, 1988.
92. Jenkins, Dennis R. *Space Shuttle: The History of Developing the National Space Transportation System*. – Marceline: Walsworth Publishing Company, 1996.
93. Kauffman, James L. *Selling Outer Space: Kennedy, the Media, and Funding for Project Apollo, 1961–1963*. Tuscaloosa: University of Alabama Press, 1994.
94. Kelly, Thomas J. *Moon Lander: How We Developed the Apollo Lunar Module*. Washington and London: Smithsonian Institution Press, 2001.
95. Kennan, Erlend A., and Edmund H. Harvey Jr. *Mission to the Moon: A Critical Examination of NASA and the Space Program*. – New York: William Morrow and Co., 1969.
96. Kraft C. *Flight. My Life in Mission Control*. –Waterville: Thorndike Press, 2001.
97. Kranz G. *Failure Is Not an Option: Mission Control From Mercury To Apollo 13 And Beyond*. – New York: Simon & Schuster, 2000.
98. Lovell, Jim, and Jeffrey Kluger. *Lost Moon: The Perilous Voyage of Apollo 13*. – Boston: Houghton Mifflin Co., 1994.
99. MacKinnon, Douglas and Joseph Baldanza. *Footprints: The 12 Men Who Walked on the Moon Reflect on Their Flights, Their Lives, and the Future*. – Washington: Acropolis Books, 1989.
100. *Mercury Project Summary including Results of the Fourth Manned Orbital Flight (NASA SP-45)*. – Washington: GPO, 1963.
101. Murray, Charles A., and Catherine Bly Cox. *Apollo, the Race to the Moon*. – New York: Simon and Schuster, 1989.
102. Newkirk, Roland W., and Ivan D. Ertel, with Courtney G. Brooks. *Skylab: A Chronology (NASA SP-4011)*. – Washington: GPO, 1977.
103. Ordway III, Frederick I., and Mitchell R. Sharpe. *The Rocket Team*. – New York: Crowell, 1979.
104. Orloff, Richard W. *Apollo by the Numbers: A Statistical Reference (NASA SP-4029)*. – Washington: GPO, 2000.
105. Pellegrino, Charles R. and Joshua Stoff. *Chariots for Apollo: The Making of the Lunar Module*. – New York: Athenaeum, 1985.
106. Piszkievicz, Dennis. *The Nazi Rocketeers: Dreams Of Space & Crimes Of War*. – Westport: Praeger, 1995.
107. Reynolds, David W. *The Epic Apollo Journey to the Moon*. – New York: Harcourt Brace International, 2002.
108. Shayler, David J. *Apollo. The Lost and Forgotten Missions*. – Berlin: Springer-Verlag Telos, 2002.
109. Shayler, David J. *Disasters and Accidents in Manned Spaceflight*. – Berlin: Springer-Verlag Telos, 2000.
110. Shayler, David J. *Gemini Steps to The Moon*. – Berlin: Springer-Verlag Telos, 2001.
111. Shayler, David J. *Skylab*. – Berlin: Springer-Verlag Telos, 2001.
112. Shayler, David J. *Walking in Space*. – Berlin: Springer-Praxis, 2004.
113. Shepard, Alan and Deke Slayton. *Moon Shot: The Inside Story of America's Race to the Moon*. – Atlanta: Turner Publishing, 1994.
114. Siddiqi, Asif A. *Challenge to Apollo: The Soviet Union and the Space Race, 1945–1974 (NASA SP-4408)*. – Washington: GPO, 2000.
115. Stafford, Thomas P., and Michael Cassutt. *We Have Capture: Tom Stafford and the Space Race*. – Washington: Smithsonian Institution Press, 2002.
116. Stuhlinger, Ernst, and Frederick I. Ordway III. *Wernher von Braun: Crusader for Space*. – Malabar: Krieger, 1994.
117. Swanson, Glen E. *Before This Decade Is Out...* – Washington: GPO, 1999.
118. Swenson Jr., Loyd S., James M. Grimwood and Charles C. Alexander. *This New Ocean: A History of Project Mercury (NASA SP-4201)*. – Washington: GPO, 1966.
119. *The Apollo Lunar Surface Journal / Editor, Eric M. Jones. A Four CD-ROM Set*. – World Library Inc., 1999.
120. Thompson, Neal. *Light This Candle: The Life and Times of Alan Shepard, America's First Spaceman*. – New York: Crown Publishers, 2004.
121. Tunnill, Reginald. *The Moonlandings: An Eyewitness Account*. – Cambridge University Press, 2002.
122. Ulivi, Paolo. *Lunar Exploration*. – Springer, 2004.
123. Von Braun, Wernher. *Mein liben fur die raumfahrt*. – Offenburg, 1969.
124. Von Braun, Wernher, and Frederick I. Ordway III. *History of Rocketry & Space Travel*. – New York, 1969.
125. Wagener, Leon. *One Giant Leap: Neil Armstrong's Stellar American Journey*. – New York, St Martins Pr., 2004.
126. Wolfe, Tom. *The Right Stuff*. – New York: Farrar Straus Giroux, 1979.

Периодические издания

1. Журнал «Новости космонавтики», 1991–2004 гг.
2. Журнал «Авиация и космонавтика», 1961–1992 гг.
3. Журнал «Земля и Вселенная». 1981–1992 гг.
4. Новое в жизни, науке и технике. Серия «Астрономия, космонавтика». – М.: Знание, 1969–1991 гг.
5. Ракетная и космическая техника. По материалам иностранной печати. ЦНТИ «Поиск», 1977–1992 гг.
6. Журнал «Америка». 1961–1985 гг.
7. Журнал Spaceflight. 1969–2004 гг.
8. Журнал Aviation Week & Space Technology. 1961–2002 гг.
9. Журнал Air & Cosmos. 1976–2002 гг.
10. Ежегодник Большой советской энциклопедии. – М.: Советская энциклопедия, 1961–1990 гг.
11. Освоение космического пространства в СССР. По материалам печати. 1967–1986 гг.
12. Публикации газет «Правда», «Известия», «Труд», «Красная звезда», «Комсомольская правда» в 1961–1991 гг.

Сокращения и аббревиатуры

| | | |
|---|---|--|
| АБ – аккумуляторная батарея | ИАТ – Институт автоматики и телемеханики | ОПС – орбитальная пилотируемая станция |
| АДУ – аварийная двигательная установка | ИМБП – Институт медико-биологических проблем | ОС – орбитальная станция |
| АМН – Академия медицинских наук | ИСЗ – искусственный спутник Земли | ОС – орбитальный самолет |
| АН – Академия наук | ИСЛ – искусственный спутник Луны | ПАО – приборно-агрегатный отсек |
| АО – агрегатный отсек | ИЭС – Институт электросварки | ПВО – противовоздушная оборона |
| АПАС – андрогинный периферийный агрегат стыковки | КА – космический аппарат | ПВУ – программно-временное устройство |
| АПО – автоматический подрыв объекта | КБ – конструкторское бюро | ПГ – полезный груз |
| АСУ – ассенизационно-санитарное устройство | КДУ – комбинированная двигательная установка | ПГО – приборно-грузовой отсек |
| АТ – азотный тетраоксид | КИС – контрольно-испытательная станция | ПК – переходная камера |
| ББ – Базовый блок | КК – космический корабль | ПН – полезная нагрузка |
| БМО – Большое Магелланово облако | КНР – Китайская Народная Республика | ПНО – приборно-научный отсек |
| БО – бытовой отсек | КПК – Коммунистическая партия Китая | ПНР – Польская Народная Республика |
| БОР – беспилотный орбитальный ракетоплан | КПСС – Коммунистическая партия Советского Союза | ПО – приборный отсек |
| БЦВК – бортовой цифровой вычислительный комплекс | КРЛ – командная радиолиния | ПО – производственное объединение |
| БЦВМ – бортовая цифровая вычислительная машина | КСИ – капсула спуска информации | ПрК – промежуточная камера |
| ВА – возвращаемый аппарат | КСМ – командно-служебный модуль | ПРСП – парашютно-реактивная система посадки |
| ВБК – возвращаемая баллистическая капсула | КТДУ – корректирующая тормозная двигательная установка | ПС – посадочная ступень (лунного модуля) |
| ВДУ – выносная двигательная установка | ЛА – летательный аппарат | ПСО – приборно-стыковочный отсек |
| ВКНЦ – Всесоюзный кардиологический научный центр | ЛИИ – Летно-исследовательский институт | ПУ – пусковая установка |
| ВКС – Военно-космические силы | ЛК – лунный корабль | ПхО – переходной отсек |
| ВМ – возвращаемый модуль | ЛКИ – летно-конструкторские испытания | РБ – разгонный блок |
| ВНИИ – Всесоюзный (или Всероссийский) научно-исследовательский институт | ЛЛ – летающая лаборатория | РВСН – Ракетные войска стратегического назначения |
| ВНИИКиЭХ – Всесоюзный НИИ клинической и экспериментальной хирургии | ЛМ – лунный модуль | РДТТ – ракетный двигатель твердого топлива |
| ВНИИРА – Всесоюзный НИИ радиоаппаратуры | ЛОК – лунный орбитальный корабль | РКА – Российское космическое агентство |
| ВНР – Венгерская Народная Республика | ЛПУ – лунное посадочное устройство | РКЗ – Ракетно-космический завод |
| ВПК – Военно-промышленная комиссия (Комиссия Президиума Совета Министров СССР по военно-промышленным вопросам) | МАКС – Международный авиакосмический салон | РКК – Ракетно-космическая корпорация |
| ВПП – взлетно-посадочная полоса | МАП – Министерство авиационной промышленности | РКК – ракетно-космический комплекс |
| ВРД – воздушно-реактивный двигатель | МБ – межорбитальный буксир | РН – ракета-носитель |
| ВС – взлетная ступень (лунного модуля) | МБР – межконтинентальная баллистическая ракета | РО – рабочий отсек |
| ВЭК – врачебно-экспертная комиссия | МЗ – Министерство здравоохранения | Росавиакосмос – Российское авиационно-космическое агентство |
| ГА – герметичный адаптер | МИК – монтажно-испытательный корпус | РСА – радиолокатор с синтезированием апертуры |
| ГБ – головной блок | МКС – Международная космическая станция | РСУ – реактивная система управления |
| ГВМ – габаритно-весовой макет | МКС – многоразовая космическая система | РФ – Российская Федерация |
| ГДР – Германская Демократическая Республика | ММГ – монометилгидразин | РЭП – российская экспедиция посещения |
| ГКНИИ ВВС – Государственный Краснознаменный научно-испытательный институт ВВС | ММЗ – Московский машиностроительный завод | СА – спускаемый аппарат |
| ГКНПЦ – Государственный космический научно-производственный центр | ММИ – Московский медицинский институт | САР – Сирийская Арабская Республика |
| ГМВК – Государственная межведомственная комиссия | МНР – Монгольская Народная Республика | САС – система аварийного спасения |
| ГМК – Главная медицинская комиссия | МО – Министерство обороны | СБ – солнечная батарея |
| ГНИИИ АиКМ – Государственный научно-исследовательский испытательный институт авиационной и космической медицины | МОМ – Министерство общего машиностроения | СЖО – система жизнеобеспечения |
| ГНПРКЦ – Государственный научно-производственный ракетно-космический центр | МРКК – многоразовый ракетно-космический комплекс | СК – стартовый комплекс |
| ГНЦ – Государственный научный центр | МСБ – многоразовая солнечная батарея | СКД – сближающе-корректирующий двигатель |
| ГО – головной обтекатель | МСБ – монтируемая солнечная батарея | СКДУ – сближающе-корректирующая двигательная установка |
| ГО – грузовой отсек | МТКС – Многоразовая транспортная космическая система | СМ – Служебный модуль |
| ГОГУ – Главная оперативная группа управления | НАЗ – носимый аварийный запас | СМ – Совет Министров |
| ГРД – газовый ракетный двигатель | НГО – негерметичный отсек | СММК – система микрометеоритного контроля |
| ГСР – гиперзвуковой самолет-разгонщик | НДМГ – несимметричный диметилгидразин | СНЧ – сверхнизкочастотный |
| ГУКОС – Главное управление космических средств | НИИ – научно-исследовательский институт | СО – стыковочный отсек |
| ДКД – дублирующий корректирующий двигатель | НИОКР – научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы | СОЗ – система обеспечения запуска |
| ДКС – двигатель коррекции и сближения | НИП – научный измерительный пункт | СОИ – Стратегическая оборонная инициатива |
| ДМВ – декретное московское время | НИР – научно-исследовательская работа | СОСБ – система ориентации солнечных батарей |
| ДМП – двигатель мягкой посадки | НИЭИ ПДС – Научно-исследовательский экспериментальный институт Парашютно-десантной службы | СОТР – система обеспечения теплового режима |
| ДО – двигатель ориентации | НКАУ – Национальное космическое агентство Украины | СОУД – система ориентации и управления движением |
| ДОС – долговременная орбитальная станция | НО – носовой отсек | СПК – средство передвижения космонавта |
| ДПО – двигатель причаливания и ориентации | НПО – научно-производственное объединение | СРВ – Социалистическая Республика Вьетнам |
| ДПС – двигатель причаливания и стабилизации | НРБ – Народная Республика Болгария | СРВ – система регенерации воды (К – из конденсата, У – из урины) |
| ДСБ – дополнительная солнечная батарея | НТС – научно-технический совет | СРР – Социалистическая Республика Румыния |
| ДТС – двигатель точной стабилизации | НЭП – научно-энергетическая платформа | ССВП – система стыковки с внутренним переходом |
| ДУ – двигательная установка | ОБ – орбитальный блок | СССР – Союз Советских Социалистических Республик |
| ЕКА – Европейское космическое агентство | ОДУ – объединенная двигательная установка | СТР – система терморегулирования |
| ЖРД – жидкостный ракетный двигатель | ОК – орбитальный комплекс | СУ – система управления |
| ЗиХ – Завод имени М.В.Хруничева | ОК – орбитальный корабль | СУ – стыковочный узел |
| ЗЭМ – Завод экспериментального машиностроения | ОКБ – опытное (особое) конструкторское бюро | СУД – система управления движением |
| ИАиКМ – Институт авиационной и космической медицины | ОКДП – объединенный командно-диспетчерский пункт | СУС – система управления спуском |
| | ОКП – общекосмическая подготовка | США – Соединенные Штаты Америки |
| | ОКР – опытно-конструкторская работа | СЭП – система энергопитания (электропитания) |
| | ОНП – отсек научных приборов | ТГК – твердотопливный генератор кислорода |
| | ОПГ – отсек полезного груза | ТДУ – тормозная двигательная установка |
| | | ТЗ – техническое задание |
| | | ТЗП – теплозащитное покрытие |

ТК – транспортный корабль
ТКГ – транспортный корабль грузовой
ТКС – транспортный корабль снабжения
ТНА – турбонасосный агрегат
ТОРУ – телеоператорный режим управления
ТП – техническая позиция
ТРД – турбореактивный двигатель
ТТЗ – тактико-техническое задание
ТТУ – твердотопливный ускоритель
ТЭ – топливный элемент
УКСС – универсальный комплекс стэнд-старт
УССР – Украинская Советская Социалистическая Республика
УТЦЦ – Учебно-тренировочный специальный центр
УФ – ультрафиолетовый
ФБР – Федеральное бюро расследований
ФГБ – Функционально-грузовой блок
ФКА – Федеральное космическое агентство
ФРГ – Федеративная Республика Германия
ФСБ – Функционально-служебный блок
ФЭП – фотоэлектрический преобразователь
ЦАГИ – Центральный аэрогидродинамический институт
ЦВК – центральный вычислительный комплекс
ЦВМ – цифровая вычислительная машина
ЦВНИАГ – Центральный военный научно-исследовательский авиационный госпиталь
ЦК – Центральный комитет
ЦКБМ – Центральное конструкторское бюро машиностроения
ЦКБЭМ – Центральное конструкторское бюро экспериментального машиностроения
ЦМ – целевой модуль
ЦМ-Э – целевой модуль экспериментальный
ЦПК – Центр подготовки космонавтов
ЦСКБ – Центральное специализированное конструкторское бюро
ЦУП – Центр управления полетом (М – Москва, Х – Хьюстон)
ЧССР – Чехословацкая Социалистическая Республика
ШК – шлюзовая камера
ШСО – шлюзовой специализированный отсек
ЭВМ – электронно-вычислительная машина
ЭВТИ – экранно-вакуумная теплоизоляция
ЭКГ – электрокардиограмма
ЭО – экспедиция основная
ЭП – экспедиция посещения
ЭП – эскизный проект
ЭПАС – Экспериментальный полет «Аполлон-Союз»
ЭХГ – электрохимический генератор

Иностранные сокращения и аббревиатуры

AAP (Apollo Applications Program) – программа прикладного использования «Аполлона»
AM (Airlock Module) – модуль шлюзовой камеры
AMU (Astronaut Maneuvering Unit) – устройство маневрирования астронавта
APM (Attached Pressurized Module) – присоединяемый герметичный модуль
APU (Auxiliary Power Unit) – вспомогательная силовая установка
ASI (Agenzia Spaziale Italiana) – Итальянское космическое агентство
ASIS (Abort Sensing and Implementation System) – система обнаружения и реагирования на аварию
ASMU (Automatically Stabilized Maneuvering Unit) – устройство маневрирования с автоматической стабилизацией
ASTP (Apollo Soyuz Test Project) – Экспериментальный полет «Аполлон-Союз»
ATDA (Augmented Target Docking Adapter) – увеличенный адаптер стыковочной мишени
ATM (Apollo Telescope Mount) – комплекс телескопов на базе «Аполлона»
ATV (Automated Transfer Vehicle) – автоматический транспортный корабль
CALT (China Academy of Launch Vehicle Technology) – Китайская академия технологии ракет-носителей
CAM (Centrifuge Accommodation Module) – модуль центрифуги

CBM (Common Berth Mechanism) – единый механизм соединения (элементов МКС)
CERV (Crew Emergency Return Vehicle) – корабль для аварийного возвращения экипажа
CETA (Crew and Equipment Transportation Aid) – тележка для перемещения экипажа и грузов
CM (Command Module) – командный модуль (корабля «Аполлон»)
CMG (Control Moment Gyroscope) – управляющий моментный гироскоп
CNES (Centre National d'Etudes Spatiales) – Национальный центр космических исследований (Франция)
CRV (Crew Rescue Vehicle) – корабль для спасения экипажа
CSA (Canadian Space Agency) – Канадское космическое агентство
CSM (Command & Service Module) – командно-служебный модуль (корабля «Аполлон»)
CTV (Crew Transfer Vehicle) – корабль для транспортировки экипажа
DARA (Deutsche Agentur für Raumfahrtangelegenheiten) – Германское космическое агентство
DFVLR (Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt) – Германский научно-исследовательский аэрокосмический институт
DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt) – Германский аэрокосмический центр
DM (Docking Module) – стыковочный модуль
EAC (European Astronaut Centre) – Европейский центр астронавтов
EATCS (External Active Thermal Control System) – внешняя активная система термokonтrollя
ECS (Early Communication System) – ранняя система связи (МКС)
EMU (Extravehicular Mobility Unit) – скафандр с автономной системой жизнеобеспечения
EREP (Earth Resource Experiment Package) – комплект экспериментов для исследования Земли
ESA (European Space Agency) – Европейское космическое агентство
ESP (External Stowage Platform) – внешняя складская платформа
ESRO (European Space Research Organization) – Европейская организация космических исследований
ESTEC (European Space Research & Technology Center) – Европейский центр космических исследований и технологий
ET (External Tank) – внешний бак (шаттла)
EVA (Extravehicular Activity) – внекорабельная деятельность
FCMU (Foot Controlled Maneuvering Unit) – устройство маневрирования с ножным управлением
GPS (Global Positioning System) – Глобальная навигационная система
GSFC (Goddard Space Flight Center) – Центр космических полетов имени Годдарда
NHMU (Hand-Held Maneuvering Unit) – ручное устройство маневрирования
ICC (Integrated Cargo Carrier) – съемная грузовая платформа
IEA (Integrated Equipment Assembly) – интегрированная сборка оборудования
ISPR (International Standard Payload Rack) – стойка полезной нагрузки международного стандарта (для МКС)
ISRO (Indian Space Research Organization) – Индийская организация космических исследований
JAXA (Japanese Aerospace Exploration Agency) – Японское агентство аэрокосмических исследований
JEM (Japanese Experimental Module) – Японский экспериментальный модуль (МКС)
JSC (Johnson Space Center) – Космический центр имени Джонсона
KSC (Kennedy Space Center) – Космический центр имени Кеннеди
LEE (Latching End Effector) – концевой захват-эффектор
LM (Lunar Module) – лунный модуль (корабля «Аполлон»)
LM&SS (Lunar Mapping and Survey System) – система картографирования и разведки Луны
LS (Long Spacer) – длинная проставка

MDA (Multiple Docking Adapter) – стыковочный адаптер с несколькими узлами
MDS (Multifunction Diagnostics System) – многофункциональная система диагностики
MMU (Manned Maneuvering Unit) – установка автономного перемещения (астронавта)
MOL (Manned Orbiting Laboratory) – Пилотируемая орбитальная лаборатория
MPLM (Mini Pressurized Logistics Module) – малый герметичный модуль снабжения
MSBLS (Microwave Scanning Beam Landing System) – микроволновая сканирующая система посадки
MSC (Manned Spacecraft Center) – Центр пилотируемых космических кораблей (ныне JSC)
MSFC (Marshall Space Flight Center) – Центр космических полетов имени Маршалла
MT (Mobile Transporter) – мобильный транспортер
MTFF (Man Tended Free-Flying) – Посещаемая автономная лаборатория
NACA (National Advisory Committee on Aeronautics) – Национальный консультативный комитет по аэронавтике (США; преобразован в NASA)
NASA (National Aeronautics and Space Administration) – Национальное управление по аэронавтике и космосу (США)
NASDA (National Space Development Agency) – Национальное управление по исследованию космического пространства (Япония)
NRC (National Research Council) – Национальный исследовательский совет (США)
OAMS (Orbital Attitude and Maneuvering System) – система ориентации и орбитального маневрирования
OAO (Orbiting Astronomical Observatory) – орбитальная астрономическая обсерватория
ODS (Orbiter Docking System) – стыковочная система орбитальной ступени
OMS (Orbital Maneuvering System) – система орбитального маневрирования
OTD (Orbital Replacement Unit Transfer Device) – устройство перемещения стандартных блоков
OV (Orbiter Vehicle) – орбитальная ступень
PDGF (Power and Data Grapple Fixture) – таке-лажный узел с интерфейсами питания и данных (активный)
PMA (Pressurized Mating Adapter) – гермоадаптер (МКС)
PVAA (Photovoltaic Array Assembly) – сборка фотоэлектрической системы
PVR (Photovoltaic Radiator) – радиатор фотоэлектрической системы
RCS (Reaction Control System) – система реактивного управления
RMS (Remote Manipulator System) – дистанционный манипулятор (шаттла)
RWS (Robotics Workstation) – рабочее место оператора манипулятора
SAFER (Simplified Aid for EVA Rescue) – упрощенное средство спасения для выходов
SM (Service Module) – служебный модуль (корабля «Аполлон»)
SPADATS (Space Detection and Tracking System) – система обнаружения и сопровождения космических объектов
SPDM (Special Purpose Dexterous Manipulator) – специальный гибкий манипулятор
SRB (Solid Rocket Booster) – твердотопливный ускоритель (шаттла)
SRM (Solid Rocket Motor) – твердотопливный двигатель (ускорителя SRB)
SSME (Space Shuttle Main Engine) – маршевый двигатель системы «Спейс Шаттл»
SSRMS (Space Station Remote Manipulator System) – дистанционный манипулятор космической станции
STG (Space Task Group) – Целевая космическая группа
STS (Space Transportation System) – Космическая транспортная система («Спейс Шаттл»)
TDRS (Tracking & Data Relay Satellite) – спутник сопровождения и передачи данных
USA (United Space Alliance) – Объединенный космический альянс (фирма)
UTC (Universal Time Coordinated) – координированное всемирное время

Об авторах



Н.Е. Жуковский. С 1993 по 2002 гг. работал инженером в НПО машиностроения.



С 1973 по 1980 г. работал инженером в ЦКБЭМ. В 1980–1991 гг. был научным сотрудником Института государства и права АН СССР. В 1991 г. – консультант помощника Президента СССР. В 1992–1993 гг. консультант программы «Итоги» ВГТРК «Останкино». 17 марта 1993 г. назначен членом Президентского совета РФ, 2 июня 1993 г. – помощником



инженером 31-го отдела Центрального научно-исследовательского технологического института. В 1992–1993 гг. – в малом предприятии «Визит». С февраля 1993 г. работает в ОАО «РТИ-Каучук». Занимается пуско-наладочными и ремонтно-восстановительными работами на автоматических линиях и комплексах производства Германии, Франции, Италии.



С сентября 1992 г. работал в отделе информации МП «Видеокосмос» корреспондентом, а затем редактором журнала «Новости космонавтики». Кроме того, с 1994 г. являлся помощником



Участвовал в подготовке экипажей.

Участвовал в организации и в работе различных авиационно-космических журналов, таких как «АС», «Вестник авиации и космонавтики» и Air Fleet. С 1998 г. редактор Издательского дома и журнала «Новости космонавтики».

Опыт подготовки публикаций получил, работая в реферативном журнале «Авиационная и ракетная техника» и журнале «Техническая информация». Опубликовал самостоятельно и в соавторстве ряд статей в журналах: «Крылья Родины», «Самолет», «Авиация

ком Президента РФ по юридическим вопросам, 6 января 1994 г. – помощником Президента РФ по национальной безопасности, 25 июля 1996 г. – секретарем Совета обороны с сохранением должности помощника Президента. 28 августа 1997 г. освобожден от должности секретаря Совета обороны, а 12 февраля 1998 г. – от должности помощника Президента в связи с сокращением штатов.

С апреля 1998 г. космонавт отряда РГНИИ ЦПК. Имеет квалификации космонавта-исследователя и космонавта-испытателя. Заместитель командира отряда по научно-испытательной и исследовательской работе, инструктор-космонавт-испытатель. Выполнил два космических полета. Первый – 13–25 августа 1998 г. в качестве космонавта-исследователя КК «Союз ТМ-28», «Союз ТМ-27» и

«Полет» (г. Омск). Участвовал в разработке системы терморегулирования спутников «Ураган», «Парус» и «Коспас-Сарсат» и в создании программного обеспечения и управления базами данных для самолета Ан-74. С 1993 г. работает инженером-программистом в ОАО «Завод Сибгазстройдеталь». С 1996 г. является лектором Омской областной организации общества «Знание». Читает

цикл лекций по работе на компьютере. Ведет детскую компьютерную школу. Углубленно стал заниматься историей космонавтики с середины 80-х годов. Имеет ряд публикаций в журнале «Новости космонавтики». Является соавтором сайта «Пилотируемая космонавтика» www.astronaut.ru.

режиссером телепрограммы «Авиакосмический салон» (канал «Останкино»). В 1995–1997 гг. был режиссером (и автором сценариев) пяти документально-публицистических фильмов. Параллельно с работой в «Видеокосмосе» с июля 1993 по март 1997 г. являлся ведущим еженедельного выпуска «Космические новости» на «Радио России», а с сентября 1995 по ноябрь 1996 г. – внештатным корреспондентом по космосу телеканала «Деловая Россия».

В 1997–1999 гг. работал ведущим специалистом отдела по связям с общественностью ГКНПЦ им. М.В.Хруничева. С октября 1999 по

С мая 1992 г. А.И.Лазуткин является космонавтом отряда НПО (РКК) «Энергия». Имеет квалификацию космонавта-испытателя.

Свой космический полет А.И.Лазуткин совершил с 10 февраля по 14 августа 1997 г. в качестве бортинженера ТК «Союз ТМ-25» и ОК «Мир» по программе ЭО-23. В настоящее время готовится в составе экипажа к очередному космическому полету на МКС.

Является соучредителем Центра космического сотрудничества «Планета Земля», со-

Афанасьев Игорь Борисович

и космонавтика», «Техника-молодежи», «Популярная механика» и т.п. Имеет более 400 публикаций в журнале «Новости космонавтики».

Является автором брошюры «Неизвестные корабли» (М., Изд-во «Знание», сер. «Астрономия, космонавтика», декабрь 1991) и книги «Р-12. Сандаловое дерево» (М., приложение к журналу «М-Хобби», 1998). Член Союза журналистов России.

Батурин Юрий Михайлович

ОК «Мир» в составе экипажей ЭО-26 и ЭО-25. Второй – с 28 апреля по 6 мая 2001 г. в качестве бортинженера КК «Союз ТМ-32», «Союз ТМ-31» и МКС по программе первой российской экспедиции посещения. Космонавт 2-го класса.

Летчик-космонавт РФ, Герой России, доктор юридических наук, действительный государственный советник РФ I класса. Ю.Батурин также является лауреатом премии Союза журналистов СССР, премии «За выдающийся вклад в развитие права СМИ», международной юридической премии «Фемида» и международного фотоконкурса газеты «Известия». Член Союза журналистов СССР/РФ. Член Союза фотохудожников РФ.

Белозерский Алексей Георгиевич

цикл лекций по работе на компьютере. Ведет детскую компьютерную школу.

Углубленно стал заниматься историей космонавтики с середины 80-х годов. Имеет ряд публикаций в журнале «Новости космонавтики». Является соавтором сайта «Пилотируемая космонавтика» www.astronaut.ru.

Иванов Иван Александрович

Создал большой архив по судьбам участников космических полетов. С 2002 г. работает над созданием интернет-энциклопедии astronaut.ru, посвященной всемирной пилотируемой космонавтике. Имеет ряд публикаций в журнале «Новости космонавтики» и других изданиях.

Лантратов Константин Анатольевич

сентябрь 2002 г. – главным экспертом службы по связям с общественностью и СМИ Государственной компании «Росвооружение» (ФГУП «Рособоронэкспорт»).

В 1993–2002 гг. многократно публиковался в журналах «Новости космонавтики», «Коммерсантъ-Власть», «Коммерсантъ-Деньги», «Телеспутник», «Огонек», «Экспорт вооружений», Quest, в газетах «Сегодня», «Российская газета», «Коммерсантъ», «Ведомости».

С 2002 г. – специальный корреспондент Издательского дома «Коммерсантъ».

Лазуткин Александр Иванович

зданного в марте 1999 г., он также избран вице-президентом молодежного Всероссийского аэрокосмического общества «Союз» (ВАКО «Союз»).

Летчик-космонавт России, космонавт-испытатель III класса А.И.Лазуткин награжден медалью «Золотая Звезда» Героя РФ, медалями NASA «За космический полет» и «За общественные заслуги».



Родился 4 ноября 1966 г. в Москве. В 1989 г. окончил Московский инженерно-физический институт и до 1994 г. работал инженером на кафедре автоматики и телемеханики того же института, где занимался программным обеспечением систем безопасности атомной энергетики.

В мае 1993 г. начал сотрудничать с журналом «Новости космонавтики», где отвечал за освещение американской пилотируемой программы и полетов межпланетных станций. В январе 1995 г. был принят на постоянную работу в отдел информации «Видеокосмоса» как редактор по зарубежной информации.

Лисов Игорь Анатольевич

С 1998 г. – обозреватель Издательского дома и журнала «Новости космонавтики». Имеет более 2000 публикаций в «Новостях космонавтики», а также отдельные публикации в газете «Московские новости», журналах «Звездочет» и Spaceflight. Член Союза журналистов России.



Родился 4 февраля 1963 г. в г.Советская Гавань Хабаровского края. В 1985 г. окончил самолетостроительный факультет Комсомольского-на-Амуре политехнического института и работал конструктором в Филиале ОКБ им. П.О.Сухого на Комсомольском-на-Амуре авиационном производственном объединении. В 1987 г. с отличием окончил факультет повышения квалификации Московского института

радиотехники, электроники и автоматики, а в 1992 г. – заочную аспирантуру МАИ. Через год защитил кандидатскую диссертацию по вопросам формирования облика многоцелевых палубных самолетов. В период с 1989 по 1992 г. работал конструктором в ОКБ П.О.Сухого, специализировался на боевой живучести и эффективности летательных аппаратов. С 1994 по 1998 г. работал финансовым директором, первым заместителем генерального директора ОАО «Международный консорциум – Многоцелевые авиационно-космические системы», а также финансовым директором

Лукашевич Вадим Павлович

инвестиционной компании «Взлет-инвест». В 2000 г. окончил Высшую школу экономики. В настоящее время работает финансовым директором ОАО «Институт Гидропроект». Создатель интернет-сайта www.buran.ru о многоцелевых космических кораблях и авиационно-космических системах, автор и издатель мультимедийной энциклопедии «Буран». Публиковался в «Независимой газете», в журналах «Новости космонавтики», «Популярная механика» и Air Fleet.



Родился 3 декабря 1959 г. в пос. Лунёво Московской области.

В 1981 г. окончил факультет «Техническая кибернетика» Московского института инженеров железнодорожного транспорта по специальности «Электронные вычислительные машины». В 1981–1982 гг. работал инженером в ПКТБ по локомотивам, а с 1982 по 1990 – в Вычислительном центре Всесоюзного НИИ железнодорожного транспорта, занимая должности от сменного инженера до начальника отдела.

В 1990 г. возглавил отдел информации МП «Видеокосмос». Участвовал в создании хронико-документального телесериала «Красный космос», а также других фильмов этой компании. Сделал более 20 телевизионных репортажей в передачах «Аэрокосмический салон», «До 16 и старше» на канале Останкино и «Передовые технологии» на канале «Деловая Россия». В августе 1991 г. организовал выпуск журнала «Новости космонавтики» и стал его главным редактором. В 1998 г. возглавил Издательский дом «Новости космонавтики».

Имеет более 1000 публикаций в журнале «Новости космонавтики» и более 40 публикаций (самостоятельных и в соавторстве) в жур-

Маринин Игорь Адольфович

налах «Авиация и космонавтика», «Аэро», «Нью Хау», «Земля и Вселенная», «Вестник воздушного флота», Air Fleet, в газетах «Воздушный транспорт» и «Новая газета», а также в журнале Spaceflight и в нескольких сборниках. В 2001 г. вместе с двумя соавторами написал и издал книгу «Советские и российские космонавты. 1960–2000».

За освещение достижений космонавтики награжден медалью Росавиакосмоса «Голубая планета». Является академиком Российской академии космонавтики им. К.Э.Циолковского и членом Союза журналистов России.



Родился 31 октября 1952 г. в г.Кинешма Ивановской области. В 1971–73 гг. служил в ВВС под Бухарой механиком вертолетного полка, обеспечивавшего поиск и эвакуацию возвращающихся на Землю КА, в т.ч. посадочных капсул лунных АМС. В 1982 г. окончил Московский институт инженеров железнодорожного транспорта, факультет «Промышленное и гражданское строительство» и до сих пор работает по специальности.

Во время учебы участвовал в литобъединении института, работал корреспондентом местного радиовещания и многоотражке, написал пьесу. Публиковался в газетах «Инженер транспорта», «Студенческий меридиан», «Политехник», «Менделеевец», в журнале «Химия и жизнь». Увлечен лунной тематикой. Начал собирать материалы по программе «Аполлон» после первой посадки американцев на Луну. В 10-м классе организовал школьный музей космонавтики, сделал макет Лунного модуля «Аполлона», читал лекции для старшеклассников и учителей по исследованию Луны. В 1985 г. начал собирать отечественные материалы по

Марков Александр Евгеньевич

программе Н-1 – Л-3. Ведет активную переписку с исследователями космонавтики США и Германии. В настоящее время обладает, вероятно, наиболее полной в России специальной библиотекой, посвященной программе «Аполлон» и деятельности Вернера фон Брауна. В 1999–2004 гг. опубликовал цикл статей о лунных миссиях США и жизни фон Брауна в журналах «Новости космонавтики», «Звездочет», «Авиация и космонавтика», «Парадокс», «Журнал Федора Конюхова», «Знание – сила», «Земля и Вселенная», «Эхо планеты».



Родился 4 апреля 1949 г. в Ленинграде. В 1968 г. окончил Ленинградский физико-механический техникум. После службы в армии в 1978 г. окончил вечерний факультет Ленинградского Военно-механического института по специальности «Двигатели ле-

тательных аппаратов». В 1984 г. окончил вечернее отделение физического факультета Ленинградского государственного университета им. А.А.Жданова по специальности «Радиофизика и электроника». Работал на заводах, в НПО и КБ Ленинграда (Санкт-Петербурга).

Астрономией, космонавтикой и ракетной техникой начал интересоваться в 1957 г., после запуска Первого советского ИСЗ. Автор нескольких десятков статей по истории оте-

Прыгичев Тимофей Васильевич

чественной ракетной техники и космонавтики в отечественных и зарубежных журналах. Соавтор трех книг по истории космонавтики.

Заместитель председателя секции истории космонавтики и ракетной техники Северо-западной межрегиональной общественной организации Федерации космонавтики РФ.



Родился 2 ноября 1962 г. в Челябинске. В 1982 г. окончил Челябинский радиотехникум, а в 1988 г. – МАИ. В 1988–1989 гг. служил в Космических частях в звании лейтенанта и в должности инженера станции по обработке траекторных измерений в пос. Школьное в Крыму.

С февраля по ноябрь 1990 г. работал инженером в НПО им. С.А.Лавочкина. С декабря 1990 по февраль 1995 гг. являлся ведущим

специалистом отдела информации МП «Видеокосмос». Принимал участие в выпуске журнала «Новости космонавтики» и в создании телесериала «Красный космос», а также других фильмов, выпущенных «Видеокосмосом» в этот период. С февраля 1995 по декабрь 1997 г. работал в должности старшего научного сотрудника, с 1996 г. – в качестве ведущего специалиста Российского научно-исследовательского центра космической документации.

С 1998 г. работает редактором-корреспондентом Издательского дома и журнала «Новости космонавтики».

Шамсутдинов Сергей Хисамович

Вместе с Л.Н.Каманиным являлся редактором и организатором издания книги «Скрытый космос» в четырех томах (космические дневники генерала Н.П.Каманина). В 2001 г. в соавторстве написал и издал книгу-справочник «Советские и российские космонавты. 1960–2000». Публиковался в журналах «Авиация и космонавтика», «Аэро», «Нью-Хау», «Земля и Вселенная», «Вестник воздушного флота», «Огонек», «Политбюро», а также в британском журнале JBIS.

Член Союза журналистов России.

Именной указатель

- Абрахамсон, Джеймс Алан (Abrahamson, James Alan) – 639, 657
- Аарон, Джон (Aaron, John) – 122
- Абузаров Зиятдин Каюмович – 616
- Авдеев Сергей Васильевич – 408, 475, 477, 480–483, 490, 497–499, 515, 522–527, 531, 612
- Агну, Спиро Теодор (Agnew, Spiro Theodore) – 114, 165, 319
- Адамс, Майкл Джеймс (Adams, Michael James) – 192, 193, 655–657
- Адамсон, Джеймс Крейг (Adamson, James Craig) – 352, 363, 368, 643
- Адамчук, Надежда Ивановна – 690, 691
- Аимбетов, Айдын Аканович – 713
- Айвинс, Марша Сью (Ivins, Marsha Sue) – 362, 387, 388, 393, 394, 508, 556, 557, 643
- Айзли, Донн Фултон (Eisele, Donn Fulton) – см. *Эйзел, Донн Фултон*
- Айла, Дональд (Eyles, Donald) – 134
- Айтмаханов, Мухтар Работович – 713
- Айтматов, Чингиз Торекулович – 527, 630
- Акаба, Джозеф Майкл (Acaba, Joseph Michael) – 653, 654
- Акбар, Тауфик (Akbar, Taufik) – 690
- Акияма, Тоёхиро (Akiyama, Toyohiro) – 472–474, 682, 686, 707
- Аксенов Владимир Викторович – 258, 259, 271, 288, 289, 293, 609, 610
- Александров Александр Павлович – 299, 304–308, 314, 315, 317, 451, 455, 457, 458, 459, 477, 610, 682
- Александров, Александр Панайотов – 283, 459, 460, 674, 677, 681, 682
- Александров, Пламен Панайотов – 681
- Алексеев Владимир Борисович – 200, 206, 599, 600
- Алексеев Семен Михайлович – 7, 8, 13, 14, 22, 23, 48, 80
- Аллен 4-й, Джозеф Персивал (Allen IV, Joseph Percival) – 332, 333, 343, 344, 638
- Аллен, Эндрю Майкл (Allen, Andrew Michael) – 387, 388, 393, 394, 401, 645
- аль-Бассам, Абдулмохамед Хамад (al-Bassam, Abdulmohsen Hamad) – 689
- Альтман, Скотт Дуглас (Altman, Scott Douglas) – 384, 408, 426, 550, 552, 648
- Амелькина Галина Васильевна – 617, 618, 628, 629
- Андерс, Уильям Элисон (Anders, William Alison) – 76, 100, 101, 107, 108, 113, 126, 175, 633, 634
- Андерсон, Клейтон Конрад (Anderson, Clayton Conrad) – 651, 652
- Андерсон, Майкл Филип (Anderson, Michael Philip) – 427–430, 518, 519, 648, 649, 650
- Андерсон-мл., Ллойд Линн (Anderson Jr., Lloyd Lynn) – 668, 669
- Андре-Дез, Клоди (Andre-Deshays, Claudie) – 485, 501, 503, 505, 525, 568, 695–697, 703, 704
- Андреев Борис Дмитриевич – 258, 264, 266, 271, 274, 285, 286, 294, 609
- Андропов Юрий Владимирович – 270, 392
- Андрюшков Александр Степанович – 629, 630
- Аникеев Иван Николаевич – 594, 595
- Анохин Сергей Николаевич – 606–609, 615
- Антонелли, Доминик Энтони (Antonelli, Dominic Anthony) – 652, 653
- Араби, Камаль (Arabi, Samal) – 680
- Арафат, Ясир – 480
- Ардан, Мишель – 142
- Арзамазов Герман Семенович – 461, 487, 617, 618
- Ариас Санчес, Оскар (Arias Sanches, Oscar) – 377
- Армор-мл., Джеймс Бёртон (Armor Jr., James Burton) – 658, 659
- Армстронг, Нейл Олден (Armstrong, Neil Alden) – 63, 71, 72, 76, 101, 113–120, 122, 123, 164, 190, 192, 318, 339, 376, 632, 633, 635, 655
- Арнольд 2-й, Ричард Роберт (Arnold II, Richard Robert) – 653, 654
- Арон, Раймон – 5
- Артемьев Олег Германович – 614, 615
- Артюхин Юрий Петрович – 54, 55, 176, 177, 191, 199, 200, 206–209, 223, 596, 597
- Арцебарский Анатолий Павлович – 471, 473–478, 483, 602, 612, 616, 624
- Аршамбо, Ли Джозеф (Archambault, Lee Joseph) – 651, 652
- ас-Сауд, Султан бин-Салман бин-Абдельазиз (as-Saud, Sultan bin Salman bin Abdelazize) – 348, 349, 689
- Атьков Олег Юрьевич – 308–313, 458, 617, 618, 629, 630
- Аубакиров Токтар Онгарбаевич – 476–478, 488, 630, 684, 713
- Ауфдерхаар, Грант Клиффорд (Aufderhaar, Grant Clifford) – 668, 669
- Афанасьев Виктор Михайлович – 386, 408, 469, 471–475, 485–489, 519, 525–527, 531, 561, 562, 568, 602, 603, 605, 624
- Афанасьев Игорь Борисович – 734
- Афанасьев Сергей Александрович – 169, 188–190, 200, 262, 268, 294, 607, 608
- Афонин Борис Васильевич – 617
- Бабердин Валерий Васильевич – 629, 630
- Бабийчук Александр Николаевич – 11
- Бабьяк, Мартин – 685
- Байрон, Беверли Бёртон Батчер (Byron, Beverly Barton Butcher) – 667
- Баки-мл., Джей Кларк (Buckey Jr., Jay Clark) – 426, 646, 663, 664
- Бакланов Олег Дмитриевич – 314, 449, 602
- Баландин Александр Николаевич – 463–465, 468–472, 481, 483, 610
- Бармин Владимир Павлович – 7, 20, 185, 186
- Барратт, Майкл Рид (Barratt, Michael Reed) – 652, 653
- Барри, Дэниел Томас (Barry, Daniel Thomas) – 400, 548, 565, 566, 647
- Бартини Роберт Людвигович – 431
- Барто, Джон-Дэвид Фрэнсис (Bartoe, John-David Francis) – 349, 660, 663
- Басс, Джеймс Лэнстен «Лэнс» (Bass, James Lansten «Lance») – 577, 687
- Бассетт 2-й, Чарлз Артур (Bassett II, Charles Arthur) – 72, 634
- Баталли-Космовичи, Кристиано (Batalli-Cosmovici, Cristiano) – 699, 700
- Баттеруорт, Луис Уильям (Butterworth, Louis William) – 665, 666
- Батурин Юрий Михайлович – 3, 519, 522, 523, 529, 530, 561, 562, 604, 605, 686, 734
- Бауэрсокс, Кеннет Дуэйн «Сокс» (Bowersox, Kenneth Dwane «Sox») – 380, 381, 413, 414, 422, 428, 553, 565, 578–581, 645
- Бачурин Иван Иванович – 439, 440, 623–625
- Беггс, Джеймс (Beggis, James M.) – 346, 661, 666, 688, 689
- Бейджин, Джеймс Филип (Bagian, James Philip) – 361, 410, 411, 642
- Бейкер, Майкл Аллен (Baker, Michael Allen) – 363, 388, 389, 396, 397, 508, 644
- Бейкер, Эллен Луиза (Baker, Ellen Louise) – 376, 377, 413, 414
- Бейлз, Стив (Bayles, Steve) – 115
- Бейли, Палмер Кент (Bailey, Palmer Kent) – 668, 669
- Белла, Иван (Bella, Ivan) – 525, 526, 685
- Белобородов Валерий Михайлович – 599, 605
- Белозерский Алексей Георгиевич – 734
- Белоусов Борис Николаевич – 199, 200, 597, 598, 599, 605
- Белт, Кэрол Линн (Belt, Carol Lynn) – см. *Уивер, Кэрол Линн*
- Белт, Майкл Юджин (Belt, Michael Eugene) – 373, 668, 669
- Беляев Владимир – 53
- Беляев Павел Иванович – 44, 45, 49, 51–53, 63, 176, 200, 206, 230, 594, 595, 679
- Бендеров Владимир Николаевич – 46, 627, 630
- Бенкен, Роберт Луис (Behnken, Robert Louis) – 652, 653
- Бен-Элиягу, Эйтан (Ben-Eliyahu, Eitan) – 692
- Бёрбанк, Дэниел Кристофер (Burbank, Daniel Christopher) – 550, 649, 650
- Бергер, Рольф (Berger, Rolf) – 670, 671
- Береговой Георгий Тимофеевич – 44, 54, 55, 82, 84, 87, 88, 176, 200, 212, 596, 597, 600, 615
- Березовой Анатолий Николаевич – 210–212, 214, 223, 235, 294, 299–303, 309, 310, 314, 331, 461, 483, 600, 679
- Бёрк, Уолтер (Burke, Walter) – 68
- Беркович Олег Николаевич – 618
- Берри, Чарлз (Berry, Charles A.) – 67, 244, 255
- Бёрш, Дэниел Уилер (Bursch, Daniel Wheeler) – 390, 391, 396, 402, 558, 569–572, 646, 650
- Бечиз, Кеннет Пол (Bechis, Kenneth Paul) – 371, 668, 669
- Бин, Алан Лавёрн (Bean, Alan LaVern) – 74, 101, 121–125, 164, 244–248, 254, 266, 633–635
- Бисвас, Сухас (Biswas, Suhass) – 679
- Благов Виктор Дмитриевич – 479, 583
- Благовещенский Алексей Сергеевич – 46
- Блаха, Джон Элмер (Blaha, John Elmer) – 361, 362, 363, 368, 369, 382, 410, 418, 500, 505, 507, 508, 642
- Блохин В.А. – 174
- Блумфилд, Майкл Джон (Bloomfield, Michael John) – 517, 554, 555, 570, 571, 648
- Блуфорд-мл., Гион Стюарт «Гай» (Bluford Jr., Guion Stewart «Guy») – 336, 337, 352, 353, 372, 374, 639–641
- Бобко, Кэрол Джозеф «Бо» (Bobko, Karol Joseph «Bo») – 264, 266, 334, 345–347, 351, 352, 639, 656, 657
- Бобков Валентин Николаевич – 169
- Бобров Анатолий Александрович – 617
- Богомолов Алексей Федорович – 7, 8, 191
- Бодри, Патрик (Baudry, Patrick) – 299, 301, 346, 348, 349, 687, 694, 695, 697
- Бойл, Энтони Хью (Boyle, Anthony Hugh) – 688
- Боланд, Эдвард Патрик (Boland, Edward Patrick) – 667
- Болден-мл., Чарлз Фрэнк (Bolden Jr., Charles Frank) – 355, 379, 380, 392, 393, 413, 642
- Бондар, Роберта Линн (Bondar, Roberta Lynn) – 411, 412, 662, 663, 705–707
- Бондаренко Валентин Васильевич – 14, 594, 595, 603, 605
- Бордюжа Николай Николаевич – 605
- Борисенко Андрей Иванович – 17, 614, 615
- Борман 2-й, Фрэнк Фредерик (Borman II, Frank Frederick) – 63, 68–70, 93, 100, 101, 107, 108, 113, 175, 632, 633
- Бородай Алексей Сергеевич – 439, 440, 623–625
- Бородин Александр Викторович – 461, 617, 618
- Бой, Эрик Аллен (Boe, Eric Allen) – 652, 653
- Боузен, Деннис Ли (Boesen, Dennis Lee) – 371, 668, 669
- Боуэн, Стивен Джерард (Bowen, Stephen Gerard) – 652, 653
- Брагин Леонид Христофорович – 617
- Бранд, Вэнс ДеВоу (Brand, Vance DeVoe) – 127, 128, 246, 248, 264, 266, 268–270, 326, 332, 338, 339, 409, 410, 412, 413, 631, 636, 637
- Бранденштейн, Дэниел Чарлз (Brandenstein, Daniel Charles) – 336, 343, 346, 348, 349, 362–364, 640, 641
- Браун, Дэвид МакДowell (Brown, David McDowell) – 427–430, 580, 649, 650, 651

- Браун, Марк Нейл (Brown, Mark Neil) – 352, 368, 386, 643
- Браун-мл., Кёртис Ли (Brown Jr., Curtis Lee) – 383, 402, 404, 406, 414, 415, 418, 421, 645
- Брежнев, Леонид Ильич – 24, 47, 53, 261, 269, 333, 611, 677, 678
- Брезник, Рэндольф Джеймс (Bresnik, Randolph James) – 341, 653, 654
- Брейди-мл., Чарлз Элдон (Brady Jr., Charles Eldon) – 423, 647
- Бриджес-мл., Рой Дьюбард (Bridges Jr., Roy Dubard) – 349, 350, 358, 642
- Бриджман, Уильям (Bridgeman, William) – 655
- Бриско, Ли (Briscoe, Lee) – 394
- Брукс, Гордон (Brooks, Gordon) – 683, 702
- Брюммер, Рената Луиза (Bruemmer, Renate Luise) – 417, 698, 699
- Бугайский Виктор Никифорович – 171, 215
- Бугала, Анджей – 672
- Бугров Владимир Евграфович – 190, 606–608, 615
- Бударин Николай Михайлович – 428, 483, 492, 493, 495–497, 509, 519–523, 529, 550, 578–582, 612, 613
- Буй Тхань Лиём (Bui Thanh Liem) – 290, 677, 678
- Буйновский Эдуард Иванович – 596, 597, 605
- Булгаков К.В. – 10
- Булл, Джон Самтер (Bull, John Sumter) – 636, 637
- Бурдаев Михаил Николаевич – 200, 206, 599, 600
- Бурназян Аветик Игнатьевич – 46, 230
- Бучли, Джеймс Фредерик (Buchli, James Frederick) – 345, 352, 353, 361, 386, 640, 641
- Буш, Джордж Герберт Уолкер (Bush, George Herbert Walker) – 329, 356, 364, 392, 412, 667
- Буш, Джордж Уолкер (Bush, George Walker) – 5, 427, 352, 430, 573
- Бушко, Имре – 675
- Бушуев Константин Давыдович – 45, 80, 207, 261, 264, 265, 267, 268, 288, 606
- Буэн, Майкл Уоррен (Booen, Michael Warren) – 351, 658, 659
- Бхат, Нагапатхи Чидамбар (Bhat, Nagapathi Chidambar) – 689
- Быков Юрий Сергеевич – 80
- Быковский Валерий Федорович – 11, 13, 15, 18–20, 22–25, 43–45, 49, 62, 70, 84, 85, 87, 93, 175, 176, 190, 191, 200, 229, 258, 259, 266, 271, 280, 281, 290, 594, 595, 607, 671, 678
- Бьёрнстад, Джон (Bjornstad, John) – 326
- Бэббитт, Дон (Babbitt, Don) – 102
- Байх, Гертруда – 684
- Вайяни, Дж. – 248
- Ваката, Коити (Wakata, Koichi) – 399, 400, 553, 647, 709, 710
- Вальдхайм, Курт (Waldheim, Kurt) – 269
- Вальков Константин Анатольевич – 604
- Вальпот, Хайке (Walpot, Heike) – 698, 699
- Вальтер, Ульрих Ханс (Walter, Ulrich Hans) – 417, 698, 699, 703
- ван ден Берг, Лодевейк (van den Berg, Lodewijk) – 347, 641, 660, 663
- Ван Жунсэнь (Wang Rongsen) – 711
- Ван Фухэ (Wang Fuhe) – 711
- Ван Фуцяоань (Wang Fuquan) – 711
- ван Хофтен, Джеймс Дугал Адрианус «Окс» (van Hoften, James Dougal Adrianus «Ox») – 340, 350, 351, 640, 641
- Ван Цюаньбо (Wang Quanbo) – 711
- Ван Чжюэ (Wang Zhiyue) – 711
- Ванген, Скотт Дуйэн (Vangen, Scott Duane) – 421, 662, 663
- Варламов Валентин Степанович – 11, 594, 595, 605
- Варнье, Франсуаза (Varnier, Françoise) – 694, 695
- Васютин Владимир Владимирович – 299, 302, 304, 305, 308, 309, 311, 314, 316, 317, 451, 601, 610
- Вебб, Джеймс Эдвин (Webb, James Edwin) – 37, 43, 66, 79, 96, 101, 196
- Вебер, Мэри Эллен (Weber, Mary Ellen) – 366, 549, 647
- Вейлер, Эдвард (Weiler, Edward J.) – 382
- Вейц, Пол Джозеф (Weitz, Paul Joseph) – 242–244, 334, 633, 636, 637
- Верн, Жюль (Verne, Jules) – 142, 542
- Вёртс-мл., Терри Уэйн (Virts Jr., Terry Wayne) – 652, 653
- Вершинин Константин Андреевич – 13–15, 46, 56, 190
- Видрайн, Дэвид Мэтью (Vidrine, David Matthew) – 658, 659
- Визбор Юрий Иосифович – 291, 585
- Визо, Мишель (Viso, Michel) – 695–697
- Викторенко Александр Степанович – 304, 305, 308, 314, 316, 317, 398, 413, 451, 455, 457, 458, 463–466, 468, 469, 475, 477, 479–482, 488, 490–492, 601, 611, 684
- Виноградов Н.Г. – 8
- Виноградов Павел Владимирович – 497, 498, 505, 515–519, 524, 527, 529, 530, 613
- Виттори, Роберто (Vitтори, Roberto) – 572, 652, 686, 703, 704
- Вич, Чарлз Лейси (Veach, Charles Lacy) – 372, 388, 389, 643
- Вовк Ю. – 17
- Возовиков Сергей Юрьевич – 603
- Волк Игорь Петрович – 304, 309, 311, 312, 432, 439, 440, 459, 620–623
- Волков Александр Александрович – 314, 316, 317, 373, 455, 459, 463, 464, 466, 473, 475, 477–479, 485, 514, 601, 612, 684
- Волков Владислав Николаевич – 45, 53, 84, 87, 91–93, 190, 227–231, 606, 607, 608, 627
- Волков Сергей Александрович – 581, 604
- Волович Виталий Григорьевич – 17
- Волошин Валерий Абрамович – 176, 177, 190, 598, 599
- Волфовиц, Вивьенн Солис (Wolfowitz, Vivienne Solis) – 690
- Волынкин Ювеналий Михайлович – 11
- Вольнов Борис Валентинович – 19, 20, 22–24, 44–49, 54, 55, 87–93, 176, 190, 206–211, 594, 595, 615, 627
- Вольфф, Хайнц (Wolff, Heinz) – 683
- Вондроушек, Михал (Vondrousek, Michal) – 670, 673
- Воробьев Лев Васильевич – 191, 206, 256, 596, 597
- Воронин Григорий Иванович – 8, 55, 267
- Воронков Ю. – 713
- Воронов Анатолий Федорович – 84, 176, 177, 190, 191, 200, 227, 228, 231, 232, 596, 597
- Воскресенский Леонид Александрович – 15
- Восс, Джеймс Шелтон (Voss, James Shelton) – 373, 374, 398, 399, 509, 516, 549, 558–566, 645, 646
- Восс, Дженис Элейн (Voss, Janice Elaine) – 389, 397, 398, 408, 424, 425, 646
- Востоков Федор Анатольевич – 16
- Враницкий, Франц (Vranizky, Franz) – 684
- Вуд, Джеймс Уэйн (Wood, James Wayne) – 633, 656
- Вуд, Найджел Ричард (Wood, Nigel Richard) – 358, 688, 689
- Вуд, Роберт Джексон (Wood, Robert Jackson) – 665, 666
- Вудворд 3-й, Нейл Уитни (Woodward III, Neil Whitney) – 651, 652
- Вулф, Дэвид Александер (Wolf, David Alexander) – 418, 515–519, 575, 646
- Вэнь Цзябао (Wen Jiabao) – 593
- Гагарин Юрий Алексеевич – 6, 9, 11, 13–16, 19, 20, 22, 36, 45, 47, 52, 54, 56, 84, 85, 87, 95, 117, 177, 190, 193, 200, 386, 594, 595, 603, 607, 639
- Гагарина Валентина Ивановна – 14
- Гагарина Галина Юрьевна – 14
- Газенко Олег Григорьевич – 317
- Гай, Уолтер (Guy, Walter W.) – 261
- Гайдуков Сергей Николаевич – 206, 599, 600
- Галлай Марк Лазаревич – 13, 14
- Ганди, Индира (Gandhi, Indira) – 336, 678, 679
- Гаран-мл., Рональд Джон (Garan Jr., Ronald John) – 652, 653
- Гарвер, Лори (Garver, Lori B.) – 577
- Гарднер, Гай Спенс (Gardner, Guy Spence) – 352, 367, 409, 642
- Гарднер, Дейл Алан (Gardner, Dale Allan) – 336, 337, 343, 344, 352, 367, 640, 641
- Гарман, Джек (Garman, Jack) – 115
- Гарн, Эдвин Джекоб «Джейк» (Garn, Edwin Jacob «Jake») – 346, 347, 666, 667, 686
- Гарно, Марк Жозеф Жан-Пьер (Garneau, Marc Joseph Jean-Pierre) – 342, 401, 402, 554, 555, 647, 705–707
- Гасиев Ахмед – 17
- Гаспарини, Жан-Марк (Gasparini, Jean-Marc) – 696, 697
- Гаффни, Фрэнсис Эндрю (Gaffney, Francis Andrew) – 410, 411, 661, 663
- Геворкян Владимир Мкртычович – 619, 620
- Геман-мл., Гарольд (Gehman Jr., Harold W.) – 429, 430
- Гемар, Чарлз Дональд «Сэм» (Gemar, Charles Donald «Sam») – 370, 386, 393, 644
- Гермашевский, Мирослав (Hermaszewski, Mirosław) – 271, 279, 670, 672, 673
- Гернхардт, Майкл Лэндан (Gernhardt, Michael Landan) – 398, 399, 424, 425, 563, 564, 647
- Герстенмайер, Уильям (Gerstenmaier, William H.) – 643
- Гибсон, Роберт Ли «Хут» (Gibson, Robert Lee «Hoot») – 338, 339, 355, 367, 373, 387, 414, 415, 495, 496, 640, 641
- Гибсон, Эдвард Джордж (Gibson, Edward George) – 124, 243, 249–254, 635–637
- Гивенс-мл., Эдвард Гейлен (Givens Jr., Edward Galen) – 636, 637
- Гидзенко Юрий Павлович – 490, 497–499, 514, 515, 524, 553–559, 572, 602, 686
- Гилрут, Роберт (Gilruth, Robert R.) – 28, 36, 43, 58, 64, 96, 101, 133, 164, 261, 631
- Глазков Юрий Николаевич – 206, 210–214, 223, 314, 597–599, 604
- Гленн-мл., Джон Хершел (Glenn Jr., John Herschel) – 29, 32, 36–38, 42, 43, 193, 405–407, 631, 632
- Глушко Валентин Петрович – 7, 12, 172, 178, 189, 213, 265, 267, 271, 303, 304, 432, 434–436, 447, 448, 451, 608, 610, 611, 628, 629
- Го Жумао (Guo Rumaao) – 711
- Годетт, Морин (Gaudette, Maureen) – см. ЛаКомб, Морин
- Голдин, Дэниел Саул (Goldin, Daniel Saul) – 392, 534, 507, 542, 547, 561, 692
- Голдуотер, Барри Моррис (Goldwater, Barry Morris) – 48
- Голованов Ярослав Кириллович – 11, 229
- Голубчиков В.А. – 317
- Гольбс, Эберхард (Golbs, Eberhard) – 670, 671
- Гомбик, Штефан (Gombik, Stefan) – 674, 685
- Гонсалес, Хильберто Хименес (Gonzales, Gilberto Jimenez) – 675
- Горбатко Виктор Васильевич – 44, 49, 55, 56, 84, 87, 88, 91–93, 94, 190, 191, 206, 210–214, 229, 271, 280, 289, 290, 594, 595, 607, 671, 678
- Горбачев, Михаил Сергеевич – 392, 441, 442, 446, 461, 629, 668, 680
- Гордон, Генри Чарлз (Gordon, Henry Charles) – 656
- Гордон-мл., Ричард Фрэнсис (Gordon Jr., Richard Francis) – 71, 76, 77, 101, 121–125, 127, 633–635
- Горегляд Леонид Иванович – 14
- Гори, Доминик Ли Падвилл (Gorie, Dominic Lee Pudwill) – 408, 521, 569, 570, 648
- Гор-мл., Альберт Арнольд (Gore Jr., Albert Arnold) – 406, 534, 542, 543, 691
- Гортон 3-й, Томас Слейд (Gorton III, Thomas Slade) – 667
- Гото, Наоко (Goto, Naoko) – 682
- Гравлин, Дуэйн Эдгар (Graveline, Duane Edgar) – 635

- Грегори, Уильям Джордж (Gregory, William George) – 421, 646
- Грегори, Фредерик Дрю (Gregory, Frederick Drew) – 347, 369, 373, 640, 641
- Грейби, Рональд Джон (Grabe, Ronald John) – 345, 375, 376, 389, 390, 411, 412, 642
- Греков Николай Сергеевич – 601
- Гречаник Алексей Анатольевич – 619, 620
- Гречко Андрей Антонович – 21, 433
- Гречко Георгий Михайлович – 45, 91, 94, 175–177, 190, 191, 232–236, 271, 274–279, 314, 316, 317, 606–609, 616, 627, 679
- Гречко Михаил Федорович – 278
- Григгс, Стэнли Дэвид (Griggs, Stanley David) – 346, 347, 368, 369, 410, 412, 413, 640, 641
- Григорьев Михаил Григорьевич – 207
- Гридл, Элке – 684
- Гримссон, Олавур Рагнар (Grimsson, Olavur Ragnar) – 404
- Гриссом, Вирджил Айвен «Гас» (Grissom, Virgil Ivan «Gus») – 28, 30, 32–34, 36, 38, 58, 59, 62–65, 68, 100, 102, 103, 113, 133, 193, 239, 631–633, 635
- Гриффин, Джеральд (Griffin Gerald D.) – 122, 128, 134, 145
- Грищенко Виталий Андреевич – 597–599
- Громов Михаил Михайлович – 11
- Громушкина Наталья Валерьевна – 630
- Громыко, Андрей Андреевич – 694
- Грошафт, Мирослав – 685
- Грунсфельд, Джон Мейс (Grunsfeld, John Mace) – 383, 384, 421, 508, 647
- Грэм, Питер (Graham, Peter) – 683
- Губанов Борис Иванович – 98
- Губарев Алексей Александрович – 191, 199, 200, 227, 228, 231–236, 271, 277, 278, 596, 597, 628, 673
- Губарев Владимир Степанович – 629
- Гуд, Майкл Тимоти (Good, Michael Timothy) – 652, 653
- Гудвин, Линда Мэксин (Godwin, Linda Maxine) – 385, 386, 394, 501, 569, 570, 640, 641, 644
- Гвидони, Умберто (Guidoni, Umberto) – 387, 400, 401, 559, 560, 650, 651, 703–705
- Гуляев Владислав Иванович – 199, 200, 596, 597
- Гуляев Рудольф Алексеевич – 615, 616
- Гуран, Кристиан (Guran, Christian) – 676
- Гурзядян Григор Арамович – 256
- Гуровский Николай Николаевич – 11
- Гурченко Людмила Марковна – 278
- Гутьеррес, Сидни МакНейл (Gutierrez, Sidney McNeill) – 394, 395, 410, 642, 643
- Гэрриотт-мл., Оуэн Кей (Garrriott Jr., Owen Kay) – 244–248, 337, 338, 412, 413, 635, 636
- Даков, М. – 681
- Данбар, Бонни Джин (Dunbar, Bonnie Jean) – 352, 353, 362, 413, 414, 492, 493, 495, 496, 518, 519, 642, 662
- Данлап, Александер Уильям (Dunlap, Alexander William) – 426, 663, 664
- Даревский Сергей Григорьевич – 80
- Дарранс, Сэмьюел Торнтон (Durrance, Samuel Thornton) – 409, 421, 661–663
- Даттон-мл., Джеймс Патрик (Dutton Jr., James Patrick) – 653, 654
- Дауран, Мохаммад Гулям Масум (Dauran, Mohammad Ghulam Masum) – 461, 680, 681
- Даффи, Брайан (Duffy, Brian) – 389, 400, 413, 553, 644
- Двожак – 670
- Де Винн, Франк (De Winne, Frank) – 572, 577, 613, 687, 703–705
- де Голль, Шарль (de Gaulle, Charles) – 694
- де Мюрвилль, Кув (de Murville, Couve) – 694
- ДеАрмонд, Франк Мэксон (DeArmond, Frank Maxton) – 658, 659
- Дебус, Курт (Debus, Kurt H.) – 96
- Детярев Владимир Александрович – 598, 605
- Дедиу, Думитру (Митика) (Dediu, Dumitru (Mitika)) – 296, 676, 677
- Дедков Анатолий Иванович – 271, 274, 600
- Дежуров Владимир Николаевич – 492, 493, 495, 496, 518, 554, 565–568, 602
- Дейли, Джон – 630
- Дейна, Уильям Харви (Dana, William Harvey) – 193, 655
- Дейнекин Петр Степанович – 604
- Деккер, Нэнси Джейн (Dekker, Nancy Jane) – см. Шерлок, Нэнси Джейн
- ДеЛукас, Лоренс Джеймс (Delucas, Lawrence James) – 413, 414, 663, 664
- Демин Лев Степанович – 45, 46, 49, 54, 55, 206, 209, 210, 223, 596, 597
- Десаи, Морарджи (Desai, Morarji) – 678
- Детройте, Джеффри Элиот (Detroye, Jeffrey Eliot) – 344, 345, 658, 659
- Дёч, Карл Генрих (Doetsch, Karl Heinrich) – 705
- Дез, Клоди (Deshays, Claudie) – см. Андре-Дез, Клоди
- Джан, Акар (Jan, Akar) – 680
- Джанибеков Владимир Александрович – 264, 266, 268, 271, 273–275, 286, 295, 296, 299–301, 308, 309, 311, 312, 314–316, 331, 451, 452, 514, 600, 610, 675, 676
- Джарвис, Грегори Брюс (Jarvis, Gregory Bruce) – 346, 356, 665, 666
- Джахид, Мохаммед (Jahid, Mohammed) – 680
- Джеймс, Ларри Дин (James, Larry Dean) – 352, 658, 659
- Джемисон, Мэй Кэррол (Jemison, Mae Carol) – 414, 415, 644, 645, 662
- Дженсен, Эми Кристин (Jensen, Amy Christine) – 695
- Джерниган, Тамара Элизабет (Jernigan, Tamara Elizabeth) – 388, 389, 403, 410, 411, 421, 548, 644
- Джетт-мл., Брент Уорд (Jett Jr., Brent Ward) – 398, 400, 508, 554–556, 647
- Джозеф, Дэрил Джеймс (Joseph, Daryl James) – 344, 658, 659
- Джонсон, Грегори Гарольд (Johnson, Gregory Harold) – 651, 652
- Джонсон, Грегори Карл (Johnson, Gregory Carl) – 651, 652
- Джонсон, Кэввелл (Johnson, Caldwell C.) – 95
- Джонсон, Линдон Бейнс (Johnson, Lyndon Bains) – 37, 196, 318
- Джонстон, Мэри Хелен (Johnston, Mary Helen) – 641, 642, 660, 663
- Джоунз, Томас Дэвид (Jones, Thomas David) – 394, 396, 403, 556, 557, 645, 646
- Джоунз, Чарльз Эдвард (Jones, Charles Edward) – 352, 658, 659
- Джуден, Сира (Juden, Syra) – 680
- Джуров, Добри – 674, 681
- Джуров, Чавдар – 674
- Дин Хэнгао (Ding Hengao) – 588
- Дитц, Рейнгольд (Dietz, Reinhold H.) – 261
- Дмитриева Екатерина – 581
- Добровольский Георгий Тимофеевич – 176, 191, 206, 227–231, 142, 261, 596, 597, 607
- Доброковашина Елена Ивановна – 314, 317, 455, 617, 618, 628, 629
- Дозьер, Джен Дэвис (Dozier, Jan Davis) – см. Дэвис, Нэнси Джен
- Дои, Такао (Doi, Takao) – 404, 405, 648, 662, 664, 707–710
- Долан, Томас (Dolan, Thomas E.) – 96
- Долгополов Геннадий Александрович – 607, 608, 615
- Долгополов Юрий Серафимович – 261
- Долгопятов Р.Д. – 188
- Дольяи, Янош – 286
- Дорофеев Борис Аркадьевич – 188
- Драйден, Хью Латимер (Dryden, Hugh Latimer) – 27, 43
- Дрейпер, Чарльз Старк (Draper, Charles Stark) – 650
- Дрю-мл., Бенджамин Элвин (Drew Jr., Benjamin Alvin) – 652, 653
- Ду Цзиньчэн (Du Jincheng) – 711
- Дуайт-мл., Эдвард Джозеф (Dwight Jr., Edward Joseph) – 634
- Дуглас, Уильям (Douglas, William K.) – 32, 36, 37
- Дуке, Педро (Duque, Pedro) – 406, 490, 582, 583, 650, 651, 702–704
- Дун Сяохай (Dong Xiaohai) – 711
- Дунаев Александр Иванович – 629, 681, 682
- Дьюк-мл., Чарльз Мосс (Duke Jr., Charles Moss) – 115–117, 126–128, 147–155, 636, 637
- Дэвис, Нэнси Джен (Davis, Nancy Jan) – 392, 393, 404, 414, 415, 643–645
- Дэн Сяопин (Deng Xiaoping) – 712
- Дэн Цинмин (Deng Qingming) – 711
- д’Эстен, Валери Жискара (d’Estaing, Valery Giscard) – 694
- Евтеев Иван Михайлович – 620
- Егоров Борис Борисович – 46–48, 56, 59, 598, 617, 627, 630
- Егоров Н.М. – 10
- Елисеев Алексей Станиславович – 84, 85, 87–93, 190, 227–230, 261, 267, 271, 281, 283–285, 606–608
- Ельцин Борис Николаевич – 392, 479, 489, 522, 605
- Емельянов Сергей Александрович – 455, 459, 611
- Еремич Виктор Николаевич – 618, 619
- Ёркина Жанна Дмитриевна – 22, 23, 56, 596
- Ершов Валентин Гаврилович – 176, 177, 615, 616
- Ефремов Герберт Александрович – 620
- Живоготов Всеволод Николаевич – 228
- Жобан, Жан-Пьер (Joban, Jean-Pierre) – 694
- Жолобов Виталий Михайлович – 176, 206–211, 223, 596, 597
- Жолобова Елена Витальевна – 683
- Жугдэрдэмидийн Гуррагчаа (Сансар) (Jugderdemidiyn Gurragchaa (Sansar)) – 295, 676, 677
- Жуков Сергей Александрович – 626
- Жуковский Николай Егорович – 87, 186
- Журавлев Е.Л. – 619
- Жюппе, Ален (Juppe, Alain) – 423
- Жюэн, Жерар (Juin, Gerard) – 694
- Заболотский Виктор Васильевич – 440, 441, 469, 621–623
- Заикин Дмитрий Алексеевич – 44, 49, 51, 55, 56, 200, 594, 595
- Зайцев Андрей Евгеньевич – 459, 477, 611, 612
- Зайцев В.П. – 45, 606
- Залетин Сергей Викторович – 522, 523, 527–529, 568, 572, 577, 578, 603, 630, 687
- Замин, Шер (Zamin, Shere) – 680, 681
- Замка, Джордж Дэвид (Zamka, George David) – 651, 652
- Захарова Тамара Сергеевна – 617, 618, 628
- Зверев Сергей Алексеевич – 19
- Зудов Вячеслав Дмитриевич – 200, 206, 207, 209–212, 223, 274, 285, 286, 294, 597–599
- Зуев А.А. – 606
- Иванишин Анатолий Алексеевич – 605
- Иванов Владимир Леонтьевич – 477, 488, 625
- Иванов Иван Александрович – 734
- Иванов Леонид Георгиевич – 600, 601, 603
- Иванов, Георги Иванов – 283, 284, 287, 674, 677, 681
- Иванова Екатерина Александровна – 309, 311, 314, 317, 455, 628, 629
- Ивановский Олег Генрихович – 10, 16
- Иванченко Александр Сергеевич – 264, 266, 271, 274, 278–282, 299–301, 331, 609, 610, 672
- Иванян Гурген Абелович – 616
- Игнатов В. – 682
- Илларионов Валерий Васильевич – 206, 600
- Ильин Евгений Александрович – 56, 617, 627, 628, 630
- Инглэнд, Энтони Уэйн (England, Anthony Wayne) – 149, 151, 155, 349, 350, 638
- Ирвин, Джеймс Бенсон (Irwin, James Benson) – 117, 121, 127, 139–146, 148, 149, 151, 265, 636, 637
- Исаев Алексей Михайлович – 7, 8, 81

- Исаков Владимир Тимофеевич – 206, 599, 600
Исаулов Юрий Федорович – 293, 294, 600, 673
Ишешкероф, Джереми – 692
Йен, Альберт (Yen, Albert S.) – 646
Йен, Зигмунд Вернер Пауль (Jahn, Sigmund Werner Paul) – 259, 271, 280, 281, 670–672
Йетлер, Манфред – 684
Йикел, Гленн Скотт (Yeakel, Glenn Scott) – 658, 659
Йовчев, Георги Любенов – 674
Кабана, Роберт Дональд (Cabana, Robert Donald) – 374, 377, 419, 546, 547, 561, 644
Кабо Ольга Игоревна – 630
Каванди, Дженет Линн (Kavandi, Janet Lynn) – 408, 521, 563, 564, 648
Каденюк Леонид Константинович – 404, 405, 600, 601, 605, 612, 624, 625, 690, 691, 708
Какалов, Георги Иванов – см. Иванов, Георги Иванов
Калбертсон-мл., Фрэнк Ли (Culbertson Jr., Frank Lee) – 370, 390, 391, 521, 565–568, 643
Калдейро, Фернандо «Фрэнк» (Caldeiro, Fernando «Frank») – 649, 650
Калери Александр Юрьевич – 382, 413, 459, 463, 473, 475, 477, 479–482, 492, 503, 505, 507, 508, 510, 515, 522, 523, 527–529, 573, 574, 581–585, 611, 612, 615, 630
Каманин Николай Петрович – 11, 14, 16, 19–23, 44, 45, 47, 51, 54–56, 84, 87, 92, 176, 177, 190, 198, 200, 227, 229, 230, 600, 607, 615, 628
Камарда, Чарлз Джозеф (Camarda, Charles Joseph) – 649, 650
Камень Емельян Давыдович – 619
Камерон, Кеннет Дональд (Cameron, Kenneth Donald) – 361, 385, 386, 416, 498, 499, 643
Каннингэм, Ронни Уолтер (Cunningham, Ronnie Walter) – 101, 106, 632, 634
Каннингэм, Стивен Ли (Cunningham, Stephen Lee) – 665, 666
Капуто, Лайза (Caputo, Lisa) – 649; см. Новак, Лайза
Кара, Юрий Викторович – 527, 630
Караштин Владимир Владимирович – 618
Карпентер, Малколм Скотт (Carpenter, Malcolm Scott) – 36–40, 193, 406, 631, 632
Карпов Евгений Анатольевич – 11, 13, 14, 16, 594, 595
Карр, Джеральд Пол (Carr, Gerald Paul) – 107, 122, 127, 249–254, 636, 637
Карретто-мл., Джозеф Энтони (Carretto Jr., Joseph Anthony) – 643, 658, 659
Карри, Нэнси Джейн (Currie, Nancy Jane) – см. Шерлок, Нэнси Джейн
Карташов Анатолий Яковлевич – 11, 594, 595, 605
Картер, Джеймс Эрл (Carter, James Earl) – 326
Картер-мл., Мэнли Ланиер «Сонни» (Carter Jr., Manley Lanier «Sonny») – 368, 369, 411, 642, 643
Картуков Иван Иванович – 81
Каспаров Гарри Кимович – 479
Каспер, Джон Хоуард (Casper, John Howard) – 365, 370, 393, 394, 402, 643
Кассерино, Фрэнк Джеймс (Casserino, Frank James) – 344, 345, 352, 658, 659
Кастл, Шарон (Castle, Sharon) – 565
Катыс Георгий Петрович – 46, 47, 54, 55, 615, 616, 627
Кацав, Моше (Katsav, Moshe) – 693
Кейдин, Мартин (Caidin, Martin) – 63, 260, 283
Кейперс, Андре (Kuipers, Andre) – 582–584, 650, 703, 704
Келдыш Мстислав Всеволодович – 9, 15, 19, 20, 50, 56, 172, 179, 189, 230, 260, 615
Кели, Маурицио (Cheli, Maurizio) – см. Чели, Маурицио
Келлер, Сэмьюел (Keller, Samuel W.) – 392
Келли, Джеймс МакНил «Вегас» (Kelly, James McNeal «Vegas») – 558, 559, 649, 650
Келли, Марк Эдвард (Kelly, Mark Edward) – 569, 570, 649, 650
Келли, Скотт Джозеф (Kelly, Scott Joseph) – 383, 574, 649, 650
Кёлльнер, Эберхард (Kollner, Eberhard) – 271, 280, 670–672
Кеннеди, Джон Фицджералд (Kennedy, John Fitzgerald) – 5, 43, 59, 79, 95, 96, 102, 178, 196, 634, 654
Кёрбим-мл., Роберт Ли (Curbeam Jr., Robert Lee) – 404, 556, 557, 648
Кервин, Джозеф Питер (Kerwin, Joseph Peter) – 128, 241–244, 633, 635, 636
Кизим Леонид Денисович – 200, 288, 293, 294, 299, 301, 304, 305, 308–313, 451–453, 458, 531, 546, 598, 599
Кикучи, Рёко (Kikuchi, Ryoko) – 473, 682
Килрейн, Сьюзен (Kilrain, Susan) – см. Стилл, Сьюзен
Кимброу, Роберт Шейн (Kimbrough, Robert Shane) – 653, 654
Кинчлоу-мл., Айвен Карл Лерой (Kincheloe Jr., Iven Carl Leroy) – 654, 655
Кириллов Анатолий Семенович – 188
Киселев Александр Алексеевич – 56, 617, 627, 628, 630
Кларк, Лорел Блейр Солтон (Clark, Laurel Blair Salton) – 427–430, 580, 649, 650, 651
Кларк, Филлип (Clark, Phillip S.) – 589
Клегг, Роберт Генри (Clegg, Robert Henry) – 668, 669
Клейнкнехт, Кеннет (Kleinknecht, Kenneth S.) – 43, 63
Клервуа, Жан-Франсуа (Clervoy, Jean-Francois) – 383, 420, 512, 647, 695–697, 702–704
Кливи, Мэри Луиза (Cleave, Mary Louise) – 353, 354, 375, 376, 411, 642
Клима, Ладислав (Klima, Ladislav) – 670, 673, 674
Климук Петр Ильич – 176, 177, 190, 191, 232–238, 256, 257, 268, 271, 279, 598, 599, 602, 672
Клинтон, Уильям Джефферсон (Clinton, William Jefferson) – 393, 365, 400, 406, 690, 692
Клинтон, Хиллари (Clinton, Hillary) – 407
Клиффорд, Майкл Ричард Юрэм «Рич» (Clifford, Michael Richard Uram «Rich») – 374, 394, 501, 645, 646
Клоков Василий Яковлевич – 11
Клэнси, Том (Clancy, Tom) – 632
Клюковский – 670
Клюшников Ольга Николаевна – 617, 629
Ковалевская Валентина Леонидовна – 612; см. Пономарева Валентина Леонидовна
Коваленок Владимир Васильевич – 235–237, 271, 273, 274, 278–282, 293–297, 599, 600, 672
Кови, Ричард Освальт (Covey, Richard Oswalt) – 351, 358–360, 370, 380, 381, 640, 641
Козеев Константин Минович – 561, 562, 568, 614
Козельский Владимир Сергеевич – 206, 210–212, 214, 600
Козлов Владимир Иванович – 600
Козлов Дмитрий Ильич – 50, 54, 198, 199, 200, 219, 265
Козлов Фрол Романович – 22
Козюба О. – 606
Коики, Тосио (Koiki, Toshio) – 682
Кокрелл, Кеннет Дейл (Cockrell, Kenneth Dale) – 398, 399, 403, 416, 556, 557, 574, 575, 645, 646
Колдвелл, Трейси Эллен (Caldwell, Tracy Ellen) – 651, 652
Колесников Геннадий Михайлович – 199, 200, 314, 597, 598, 599, 605
Коллинз, Айлин Мэри (Collins, Eileen Marie) – 101, 397, 398, 407, 408, 512, 645, 646
Коллинз, Майкл (Collins, Michael) – 68, 74, 75, 100, 107, 113–120, 126, 633–635
Колодин Петр Иванович – 84, 87, 91, 92, 176, 191, 227–229, 231, 232, 271, 273, 274, 596, 597
Коломбо, Джузеппе (Colombo, Giuseppe) – 387, 699
Коломийцев Ординард Пантелеймонович – 615, 616
Коль, Гельмут (Kohl, Helmut) – 338, 353
Комаров Владимир Михайлович – 19, 20, 22–24, 44–49, 59, 84, 85, 87, 122, 176, 177, 230, 594, 595, 607, 615, 627
Комптон, Артур Холли (Compton, Arthur Holly) – 385
Кондакова Елена Владимировна – 398, 488, 490–492, 507, 512, 513, 565, 612, 613
Кондратьев Дмитрий Юрьевич – 573, 574, 604
Кондратьев Николай – 212
Кондратьев Сергей – 620
Кондратьюк Юрий Васильевич – 96
Кононенко Олег Григорьевич – 620, 623, 650, 651
Кононенко Олег Дмитриевич – 572, 614, 626
Конрад, Джон Харрисон (Konrad, John Harrison) – 665, 666
Конрад-мл., Чарлз «Пит» (Conrad Jr., Charles «Pete») – 63, 66, 67, 69, 71, 76, 77, 79, 93, 101, 113, 121–125, 164, 242–244, 248, 632, 633, 635
Коперник, Николай (Copernicus, Nicolaus) – 279
Копра, Тимоти Леннат (Kopra, Timothy Lennart) – 652, 653
Коптев Юрий Николаевич – 200, 392, 650, 485, 542, 561, 573
Корделл, Кэтрин Райан (Cordell, Kathryn Ryan) – см. Торнтон, Кэтрин Корделл
Корзун Валерий Григорьевич – 382, 477, 480, 481, 503, 505, 507, 508, 510, 515, 550, 565, 573–577, 579, 602, 612
Корниенко Михаил Борисович – 614
Королев Сергей Павлович – 6, 7, 9, 13–17, 19–23, 44–48, 51, 54–56, 80, 91, 167–169, 171, 172, 176, 178, 185, 198, 201, 256, 434, 468, 531, 595, 597, 606, 628, 668, 686
Королева Наталия Сергеевна – 531
Королева Нина Ивановна – 595
Косберг Семен Ариевич – 7, 50, 171, 172
Коссман, Чарлз (Kossman, Charles) – 37
Костров В.А. – 10, 81
Косыгин Алексей Николаевич – 261
Котов Олег Валерьевич – 522, 523, 578, 603, 604
Коул, Форрест (Cole, Forrest) – 326
Коулман, Катерина Грейс «Кэди» (Coleman, Catherine Grace «Cady») – 407, 408, 422, 424, 647
Коутс, Майкл Ллойд (Coats, Michael Loyd) – 341, 361, 362, 372, 640, 641
Кошелак-мл., Стэнли Норберт (Koszalak Jr., Stanley Norbert) – 662, 664
Крамаренко Александр Яковлевич – 200, 598, 599
Кранц, Юджин (Kranz, Eugene F.) – 64, 67, 128–131, 327
Крауч, Роджер Кейт (Crouch, Roger Keith) – 424, 425, 662–664
Крафт-мл., Кристофер (Craft Jr., Christopher C.) – 37, 38, 64, 96, 110, 122, 151, 164, 650
Крегел, Кевин Ричард (Kregel, Kevin Richard) – 366, 405, 408, 409, 423, 647
Крейтон, Джон Оливер (Creighton, John Oliver) – 346, 348, 349, 369, 370, 386, 387, 640, 641
Кренек, Чарлз (Krenek, Charles) – 430
Кретьен, Жан (Chretien, Jean) – 404, 423
Кретьен, Жан-Лу Жак Мари (Chretien, Jean-Loup Jacques Marie) – 299–302, 331, 334, 349, 463, 464, 466, 648, 481, 517, 651, 652, 682, 694, 695, 697
Крикалев Сергей Константинович – 373, 374, 391–393, 397, 463, 464, 471, 473–479, 531, 546, 547, 553–557, 581, 611, 612, 615
Крикун Юрий Юрьевич – 629, 630
Кример, Тимоти Джон (Creamer, Timothy John) – 651, 652
Криппен, Роберт Лорел «Крип» (Crippen, Robert Laurel «Crip») – 266, 326–328, 335, 340, 341–343, 352, 363, 639, 656, 657
Криф, Д. – 577
Кричевский Сергей Владимирович – 505, 603

Кромби, Роберт Бак (Crombie, Robert Buck) – 372, 658, 659
 Кронкайт-мл., Уолтер Лиланд (Cronkite Jr., Walter Leland) – 668
 Кроссфилд, Альберт Скотт (Crossfield, Albert Scott) – 192, 654, 655
 Круз-мл., Альберт Хэнлин (Crews Jr., Albert Hanlin) – 656, 657
 Крылов Николай Иванович – 188
 Кубасов Валерий Николаевич – 45, 84, 87, 88, 91–93, 190, 227–229, 231–234, 264, 266–271, 279, 284, 286, 287, 582, 606–608, 627, 631, 672, 675
 Кувшинов Леонид Михайлович – 606
 Кутно Эдуард Павлович – 596, 597, 605
 Кужельная Надежда Васильевна – 561, 568, 613
 Кузиора, Тадеуш (Kuziora Tadeusz) – 670, 672
 Кузнецов Виктор Иванович – 7
 Кузнецов Николай Дмитриевич – 178, 179, 186, 189
 Кузнецова Татьяна Дмитриевна – 22, 23, 56, 596
 Кук, Джеймс (Cook, James) – 364
 Куклин Анатолий Петрович – 91, 92, 176, 177, 190, 206, 207, 596, 597
 Кулешова Наталия Дмитриевна – 299, 611, 628, 629
 Куноев Динмухаммед Ахмедович – 629
 Купер-мл., Лерой Гордон (Cooper Jr., Leroy Gordon) – 30, 37, 39–43, 62, 63, 66, 67, 69, 77, 93, 110, 126, 406, 632, 633
 Кусто, Жан-Мишель (Cousteau, Jean-Michel) – 426
 Кутасин Александр Иванович – 48
 Кучма, Леонид Данилович – 404, 405, 690, 691
 Куэтт, Антуан (Couette, Antoine) – 695
 Кэгл, Ивонна Дарлин (Cagle, Yvonne Darlene) – 649, 650
 Кэри, Дуэйн Джин «Диггер» (Carey, Duane Gene «Digger») – 366, 384, 546, 547, 649, 650
 Кэссиди, Кристофер Джон (Cassidy, Christopher John) – 653, 654
 Кюрьен, Юбер (Curien, Hubert) – 694
 Лав, Стэнли Гленн (Love, Stanley Glen) – 651, 652
 Лавейкин Александр Иванович – 451, 455–457, 460, 477, 480, 481, 610
 Лавров Илья Владимирович – 261
 Лазарев Василий Григорьевич – 46, 47, 56, 94, 191, 206, 232–237, 293, 598, 599, 607, 627, 630, 671–673
 Лазуткин Александр Иванович – 382, 500, 508–515, 577, 613, 734
 Лайдон, Малколм Вебб (Lydon, Malcolm Webb) – 658, 659
 ЛаКомб, Морин Сесиль (LaComb, Moureen Cecile) – 371, 658, 659, 669
 Ланкин Ю. – 628
 Ланни, Глинн (Lunney, Glynn S.) – 128, 129, 261, 650
 Лантратов Константин Анатольевич – 734
 Латышева Ирина Дмитриевна – 616, 628, 629
 Лаундж, Джон Майкл (Lounge, John Michael) – 351, 358–360, 409, 642
 Лаусма, Джек Роберт (Lousma, Jack Robert) – 128, 129, 244–248, 264, 266, 326, 330, 331, 636, 637
 Ле Зуан (Le Duan) – 677
 Лебедев Валентин Витальевич – 256, 257, 271, 274, 282, 285, 293, 294, 299–303, 331, 609, 616
 Левассёр-Регурд, Анни Шанталь (Levasseur-Regourd, Annie Chantal) – 701
 Левченко Анатолий Семенович – 304, 439, 440, 458–460, 620–623
 Легостаев Виктор Павлович – 261
 Лейнбах, Майкл (Leinbach, Michael) – 569
 Ленуар, Уиллиам Бенджамин (Lenoir, William Benjamin) – 332, 333, 638
 Леонов Алексей Архипович – 23, 24, 44, 45, 49, 51, 53, 63, 175–177, 190, 191, 200, 213, 227–229, 231–234, 264, 266–270, 594, 595, 609, 631, 633, 679
 Лесли, Фред Уэлдон (Leslie, Fred Weldon) – 422, 664
 Ли Цзинай (Li Jinai) – 588, 592, 593
 Ли Цинлун (Li Qinglong) – 711, 712
 Ли Шичан (Li Shichang) – 711
 Ли Юнчжи (Li Yongzhi) – 592
 Ли, Марк Чарлз (Lee, Mark Charles) – 375, 376, 381, 382, 395, 396, 414, 415, 643
 Лидоренко Николай Степанович – 8
 Линд, Дон Лесли (Lind, Don Leslie) – 114, 246, 347, 636, 637
 Линдси, Стивен Уэйн (Lindsey, Steven Wayne) – 405, 406, 563, 564, 648
 Линенджер, Джерри Майкл (Linenger, Jerry Michael) – 395, 396, 505, 508–513, 518, 647
 Линнехан, Ричард Майкл (Linnehan, Richard Michael) – 384, 423, 426, 647
 Линтерис, Грегори Томас (Linteris, Gregory Thomas) – 424, 425, 664
 Линь Бяо (Lin Biao) – 712
 Лисов Игорь Анатольевич – 735
 Листма, Дэвид Корнелл (Leesma, David Cornell) – 342, 343, 352, 368, 409, 413, 638, 642
 Лисун Михаил Иванович – 200, 206, 210–212, 214, 223, 314, 597, 598, 599
 Лихтенберг, Байрон Курт (Lichtenberg, Byron Kurt) – 337, 338, 341, 412, 413, 641, 659, 660, 661, 663
 Ллевеллин, Питер (Llewellyn, Peter) – 526
 Ллевеллин, Джон Энтони «Тони» (Llewellyn, John Anthony «Tony») – 638
 Лобанов А.И. – 606
 Лобанов Николай Александрович – 81
 Лобачик Валерий Иванович – 617
 Ловелл-мл., Джеймс Артур (Lovell Jr., James Arthur) – 63, 68–70, 74, 77, 78, 93, 101, 107, 108, 113, 127–133, 175, 406, 632, 633, 636
 Лозино-Лозинский Глеб Евгеньевич – 431–433, 435, 436, 439, 446
 Лойер, Ричард Эрл (Lawyer, Richard Earl) – 656, 657
 Локтионов Юрий Алексеевич – 626
 Локхарт, Пол Скотт (Lockhart, Paul Scott) – 574, 578, 579, 649–651
 Лонгхёрст, Питер Харви (Longhurst, Peter Harvey) – 688, 689
 Лончаков Юрий Валентинович – 559, 560, 577, 604, 605
 Лопес Фалькон, Хосе Армандо (Lopez Falcon, Jose Armando) – 675, 677
 Лопес-Алегрía, Майкл Эладио (Lopez-Alegria, Michael Eladio) – 578, 579, 422, 553, 647
 Лоренс, Венди Берриен (Lawrence, Wendy Berrien) – 421, 505, 515, 517, 521, 633, 647
 Лоренс, Уильям Портер (Lawrence, William Porter) – 633
 Лоренс-мл., Роберт Генри (Lawrence Jr., Robert Henry) – 336, 657
 Лоренцони, Андреа (Lorenzoni, Andrea) – 699, 700
 Лориа, Кристофер Джозеф «Гас» (Loria, Christopher Joseph «Gus») – 649, 650
 Лоталлер, Клеменс (Lothaller, Clemens) – 477, 703, 684, 685
 Лоу, Джордж Дэвид (Low, George David) – 245, 261–363, 389, 390, 642, 643
 Лоу, Джордж Майкл (Low, George Michael) – 96, 101, 127, 165, 362
 Лу Сянсяо (Lu Xiangxiao) – 711
 Лу, Эдвард Цан (Lu, Edward Tsang) – 512, 549–552, 580–582, 648
 Лукашевич Вадим Павлович – 735
 Лукьянюк Василий Юрьевич – 618
 Лыгин Юрий Иванович – 53
 Лысенко Александр – 620
 Льюис-мл., Фред Паркер (Lewis Jr., Fred Parker) – 668, 669
 Лэмб, Лоренс (Lamb, Lawrence) – 37
 Лэмpton, Майкл Логан (Lampton, Michael Logan) – 412, 659, 660, 661, 663
 Лэнгсет, Маркус Герхардт (Langseth, Marcus Gerhard) – 143, 151
 Лю Бомин (Liu Boming) – 711
 Лю Ван (Liu Wang) – 711
 Лю Чжуньйи (Liu Zhongyi) – 711
 Лю Чунфу (Liu Chongfu) – 711
 Льюлька Архип Михайлович – 432
 Люсид, Шеннон Уэллс (Lucid, Shannon Wells) – 346, 348, 349, 363, 376, 377, 418, 423, 500–501, 503, 505, 507, 531, 552, 572, 613, 640, 641
 Лютон, Жан-Мари (Luton, Jean-Marie) – 497, 703
 Ляхов Владимир Афанасьевич – 271, 274, 278, 282–285, 295, 299, 304–308, 314, 455, 459, 461, 462, 599, 600, 676, 681
 Ма Цзычжун (Ma Zizhong) – 711
 Магнус, Сандра Холл (Magnus, Sandra Hall) – 575, 576, 649, 650
 Мадьяри, Бела (Magyar, Bela) – 286, 675, 677
 Майдаржавин Ганзориг (Maidarzhavin Ganzorig) – 295, 676, 677
 Майер-мл., Джулз (Mier Jr., Jules) – 430
 Майлз, Джулит (Miles, Judith S.) – 246
 Майнль, Герт (Meinl, Gert) – 712
 Майо, Ицхак (Mayo, Izhak) – 692, 693
 Майчел, Фрэнк Кертис (Michel, Frank Curtis) – 635, 636
 Макаров Олег Григорьевич – 14, 45, 175–177, 190, 191, 232–237, 268, 271, 274, 275, 288, 293, 294, 606–609
 МакАртур, Катерина Меган (McArthur, Katherine Megan) – 418, 553, 582, 652, 653
 МакАртур-мл., Уильям Сёрлес (McArthur Jr., William Surles) – 498, 499, 584, 587, 646
 МакБрайд, Джон Эндрю (McBride, John Andrew) – 342, 343, 409, 640, 641
 МакДивитт, Джеймс Олтон (McDivitt, James Alton) – 63–65, 69, 101, 108–110, 113, 122, 126, 145, 147, 632, 633
 МакДоннелл, Джеймс (McDonnell, James S.) – 26
 МакКалли, Майкл Джеймс (McCulley, Michael James) – 352, 368, 376, 377, 643
 МакКей, Джон Баррон (McKay, John Barron) – 193, 654, 655, 706
 МакКей, Майкл Джон (McKay, Michael John) – 706, 707
 МакКул, Уильям Камерон (McCool, William Cameron) – 427–430, 580, 649, 650, 651
 МакКэндлесс 2-й, Брюс (McCandless II, Bruce) – 135, 250, 338, 339, 379, 380, 636, 637
 Маклей, Лаклан (Macleay, Lachlan) – 656, 657
 МакЛин, Стивен Гринвуд (MacLean, Steven Glenwood) – 388, 389, 650, 651, 705–707
 МакМёртри, Томас (McMurtry, Thomas C.) – 325
 МакМонэгл, Дональд Рей (McMonagle, Donald Ray) – 365, 372, 420, 645
 МакНамара, Роберт (McNamara, Robert S.) – 194, 195, 196
 МакНайр, Рональд Эрвин (McNair, Ronald Erwin) – 338, 339, 356, 640, 641
 МакОлифф, Шарон Кристи Корриган (McAuliffe, Sharon Christa Corrigan) – 356, 357, 406, 651, 667, 686
 Макрушин Валерий Григорьевич – 223, 618–620
 Максименко Валерий Евгеньевич – 624, 625
 Максимов Глеб Юрьевич – 606
 МакСуини, Дж. – 39
 Маларки, Джон (Malarkey, John) – 373
 Маленченко Юрий Иванович – 230, 274, 487–491, 514, 549–552, 569, 580–582, 602
 Малерба, Франко Эджидио (Malerba, Franco Egidio) – 387, 388, 660, 699–701
 Малиновский Родион Яковлевич – 9, 198
 Маллейн, Ричард Майкл (Mullane, Richard Michael) – 341, 342, 345, 351, 352, 367, 370, 640, 641
 Малышев Юрий Васильевич – 258, 288, 289, 293, 299, 304, 305, 309, 310, 314, 451, 455, 461, 599, 600, 679
 Мальхотра, Равиш (Malhotra, Ravish) – 309, 310, 678, 679
 Манаков Геннадий Михайлович – 417, 469, 471–474, 481–485, 497, 498, 505, 515, 602, 613, 624
 Манаров Муса Хираманович – 304, 305, 308, 386, 451, 455, 458–464, 471–475, 479, 610

- Мани, Кеннет Эрик (Money, Kenneth Eric) – 662, 663, 705–707
- Мантц, Майкл Рей (Mantz, Michael Ray) – 352, 658, 659, 668
- Мао Цзэдун (Мао Zedong) – 588, 711
- Маргрит, принцесса Нидерландов (Margriet) – 352
- Маринин Игорь Адольфович – 735
- Марков Александр Евгеньевич – 735
- Маршбёрн, Томас Генри (Marshburn, Thomas Henry) – 653, 654
- Масгрейв, Франклин Стори (Musgrave, Franklin Story) – 334, 349, 350, 368, 369, 373, 374, 380, 381, 403, 406, 638
- Массимино, Майкл Джеймс (Massimino, Michael James) – 384, 649, 650
- Мастракио, Ричард Алан (Mastracchio, Richard Alan) – 550, 552, 649, 650
- Матинченко Александр Николаевич – 206, 596, 597
- Маттингли 2-й, Томас Кеннет «Кен» (Mattingly II, Thomas Kenneth «Ken») – 37, 126–132, 147–155, 330, 331, 345, 636, 637
- Махаляджи, Али – 679
- Мачадо, Уго Лоренцо (Machado, Hugo Lorenzo) – 675
- Мачинский Георгий Владимирович – 617, 618
- Мейнард, Оуэн Юджин (Maynard, Owen Eugene) – 101
- Мейс, Тимоти Кристиан Чарлз (Mace, Timothy Kristian Charles) – 683, 702, 703
- Мейтарчан Вячеслав Георгиевич – 690, 691
- Мелвин, Леланд Девон «Ли» (Melvin, Leland Devon «Lee») – 651, 652
- Мелник, Брюс Эдвард (Melnick, Bruce Edward) – 364, 377, 378, 644, 645
- Мелрой, Памела Энн (Melroy, Pamela Ann) – 553, 575, 576, 648
- Мелуа Аркадий Иванович – 616
- Мендиета Хименес, Франсиско Хавьер (Mendieta Jimenez, Francisco Javier) – 690
- Мензис, Роберт (Menzies, Robert T.) – 659
- Меницкий Валерий Евгеньевич – 432
- Мерibold, Ульф Дитрих (Merbold, Ulf Dietrich) – 337, 338, 341, 411, 412, 490, 491, 642, 660, 662, 663, 672, 695, 697–699, 703, 704
- Мерфельд, Дэниел (Merfeld, Daniel) – 663
- Мессершмид, Эрнст Вилли (Messerschmid, Ernst Willi) – 352, 353, 697–699, 701, 704
- Меткалф-Линденбургер, Дороти Мэри «Дотти» (Metcalf-Lindenburger, Dorothy Marie «Dottie») – 653, 654
- Мечьяр Владимир (Mechiar, Vladimir) – 685
- Мид, Карл Джозеф (Meade, Carl Joseph) – 370, 395, 396, 413, 414, 644
- Микоян Артем Иванович – 431
- Милвитски, Бенджамин (Milwitzky, Benjamin) – 121
- Миллер, Джордж (Mueller, George E.) – 70, 96, 97, 110, 126, 133
- Митрофанов Алексей Валентинович – 527
- Митчелл, Эдгар Дин (Mitchell, Edgar Dean) – 110, 117, 126, 127, 133–138, 154, 636, 637
- Мишетьян М.К. – 171
- Мишин Василий Павлович – 15, 55, 83, 84, 87, 92, 176, 177, 188, 190, 200, 214, 224, 227–229, 233, 234, 256, 271, 434, 447, 606, 607, 609, 615
- Мнацаканян Армен Сергеевич – 8, 81, 212, 267
- Моисеев Евгений Георгиевич – 188
- Молчан, Тед (Molczan, Ted) – 370
- Моманд, Абдул Ахад (Mohmand, Abdul Ahad) – 461, 462, 680, 681
- Морган, Барбара Рэддинг (Morgan, Barbara Radding) – 356, 406, 651, 652, 667
- Моргун Валерий Васильевич – 604, 713
- Мори, Мамору Марк (Mohri, Mamoru Mark) – 408, 414, 415, 650, 651, 662, 664, 707–710
- Морин, Ли Миллер Эмиле (Morin, Lee Miller Emile) – 570, 571, 649, 650
- Морозов Борис – 620
- Моруков Борис Владимирович – 549, 550–552, 617, 618
- Москаленко Кирилл Семенович – 15
- Москаленко Николай Тихонович – 314, 601
- Мосолов Владимир Емельянович – 439, 623
- Мохаммед, Кьяль (Mohammed, Kyal) – 680
- Мошкин Олег Юрьевич – 604, 605
- Мощенко Сергей Иванович – 581, 626
- Мукаи, Макио (Mukai, Makio) – 708
- Мукаи, Тиаки (Mukai, Chiaki) – 406, 419, 426, 662, 664, 707, 708, 710
- Мураками, Ацуёси (Murakami, Atsuyoshi) – 682
- Мусабаяев Талгат Амангельдиевич – 274, 477, 487–491, 509, 519–523, 529, 530, 561, 562, 603, 604, 630, 684, 686, 713
- Мухамедрахимов, Руслан Лухманович – 713
- Мухортов Павел Петрович – 629, 630
- Мэджилтон, Джерард Эдвард (Magilton, Gerard Edward) – 665, 666
- Мэн Сэньлинь (Meng Senlin) – 711
- Мэрше, Марианна (Merchez, Marianne) – 702–704
- Мэттисен, Дэвид Генри (Matthiesen, David Henry) – 664
- Мэтьюз, Чарлз (Matthews, Charles W.) – 58
- Мюлбергер, Билл (Muehlerberger, William) – 150
- Мясищев Владимир Михайлович – 431
- Наджибулла, Мохаммад (Najibullah, Mohammed) – 461
- Назарбаев Нурсултан Абишевич – 477, 489, 630, 713
- Наито, Тиаки (Naito, Chiaki) – см. Мукаи, Тиаки
- Найберг, Карен Луджин (Nyberg, Karen Lujan) – 652, 653
- Найт, Уильям Джозеф «Пит» (Knight, William Joseph) – 193, 655, 656
- Накамура, К. – 682
- Наков, Иван – 674
- Нгуен Ван Кок (Nguen Van Coc) – 678
- Не Хайшэн (Nie Haisheng) – 592, 711, 712
- Негри, Барбара (Negri, Barbara) – 699
- Неделин Митрофан Иванович – 7, 10, 16
- Нейбек, Фрэнсис Грегори (Neubeck, Francis Gregory) – 633, 656, 657
- Нейджел, Стивен Рей (Nagel, Steven Ray) – 346, 348, 352, 353, 385, 386, 417, 640, 641
- Нейринк, Пьер (Neirinc, Pierre) – 370
- Нелсон, Джордж Драйвер «Пинки» (Nelson, George Driver «Pinky») – 340, 355, 358–360, 640, 641
- Нелсон-мл., Клэрэнс Уильям (Nelson Jr., Clarence William) – 355, 667
- Нелюбов Григорий Григорьевич – 11, 13, 15, 17, 19, 20, 594, 595
- Немцов Борис Ефимович – 522
- Нери Вела, Родольфо (Neri Vela, Rodolfo) – 353, 354, 690
- Несполо, Паоло Анжело (Nespoli, Paolo Angelo) – 652, 703, 704
- Нефедов Олег – 212
- Никитин Андрей Викторович – 16
- Никитин Борис Викторович – 261
- Никитин Николай Константинович – 595
- Никитин Сергей Яковлевич – 281, 291
- Никитина Татьяна Хашимовна – 281
- Никитский Владимир Петрович – 190, 607, 608, 615
- Николаев Андриян Григорьевич – 11, 13, 15, 17–22, 39, 43, 47, 70, 84, 87, 91, 93–94, 190, 227, 229, 266, 594, 595, 607, 609, 612
- Николаева Елена Андрияновна – 94
- Николлье, Клод (Nicollie, Claude) – 380, 381, 383, 387, 388, 400, 401, 412, 413, 642, 660, 663, 701–704
- Никсон, Ричард Милхауз (Nixon, Richard Milhous) – 114, 119, 122, 244, 261, 318, 319, 406, 433, 633
- Никулин Юрий Владимирович – 479
- Новак, Лайза Мэри (Nowak, Lisa Marie) – 649, 650
- Ногучи, Соити (Noguchi, Soichi) – 650, 651, 709, 710
- Ноордунг, Германн (Noordung, Hermann) – 201
- Нордсик, Кеннет Хью (Norsdieck, Kenneth Hugh) – 409, 421, 661–663
- Норьега, Карлос Исмаэль (Noriega, Carlos Ismael) – 512, 554, 555, 578, 648
- Нудельман Александр Эммануилович – 199, 205
- Ньюман, Джеймс Хэнсен (Newman, James Hansen) – 384, 390, 391, 398, 399, 546, 547, 645, 646
- О'Киф, Шон (O'Keefe, Sean) – 430
- Оберт, Германн (Oberth, Hermann) – 201
- Овермайр, Роберт Франклин (Overmyer, Robert Franklin) – 264, 266, 326, 332, 333, 347, 348, 639, 656, 657
- Овчинников Виктор Сергеевич – 271
- Одинцов Михаил Петрович – 22
- Одл, Рэнди Томас (Odle, Randy Thomas) – 352, 658, 659, 668, 669
- Озеров Николай Николаевич – 278
- Окада, Коуити (Okada, Kouichi) – 682
- Оккелс, Вуббо Йоханнес (Ockels, Wubbo Johannes) – 352, 642, 660, 663, 701, 702, 704
- О'Коннор, Брайан Дэниел (O'Connor, Bryan Daniel) – 353, 354, 410, 411, 642
- Олдридж-мл., Эдвард Кливленд (Aldridge Jr., Edward Cleveland) – 352, 668, 669
- Олдрин-мл., Эдвин Юджин (Бауз) (Aldrin Jr., Edwin Eugene (Buzz)) – 73, 74, 77, 78, 101, 113–120, 123, 191, 318, 406, 634, 635
- Олдрич, Арнольд (Aldrich, Arnold D.) – 392
- Олиас, Джон Дэниел «Дэнни» (Olivas, John Daniel «Danny») – 651, 652
- О'Лири, Брайан Тодд (O'Leary, Brian Todd) – 638
- Олсен, Грегори (Olsen, Gregory) – 587, 687
- Оман, Николас – 526
- Омельченко Светлана Октябрьевна – 629, 630
- Онгаро, Франко (Ongaro, Franco) – 700
- О'Нейлл, Джерард (O'Neill, Gerard K.) – 638, 639
- Онизука, Эллисон Шоджи (Onizuka, Ellison Shoji) – 345, 356, 639–641
- Онуфриенко Юрий Иванович – 492, 650, 495, 499–501, 503, 514, 553, 554, 558, 569–572, 584, 603, 613
- Орр, Верн (Orr, Verne) – 658
- Освальд, Стивен Скот (Oswald, Stephen Scot) – 411, 412, 416, 421, 644
- Остапенко Петр Максимович – 433
- Ото, Хироси (Oto, Hiroshi) – 682
- Офилейн, Уильям Энтони (Oefelein, William Antony) – 651, 652
- Охепкин Сергей Осипович – 267
- Очоа, Эллен Лори (Ochoa, Ellen Lauri) – 416, 420, 548, 570, 571, 645, 646
- Павел VI (Paul VI) – 114
- Павелчик, Джеймс Энтони (Pawelczyk, James Anthony) – 426, 664
- Падалка Геннадий Иванович – 515, 522–526, 530, 550, 569, 572, 583–587, 603, 650
- Падвилл, Доминик Ли (Pudwill, Dominic Lee) – см. Гори, Доминик
- Паз, Крейг Антон (Puz, Craig Anton) – 352, 371, 658, 659, 669
- Пайетт, Жюли (Payette, Julie) – 548, 650, 651, 706, 707
- Паккард, Дэвид (Packard, David) – 197
- Палло, Арвид Владимирович – 10
- Пандья, Сунита (Pandya, Sunita) – см. Уильямс, Сунита
- Пань Чжаньчунь (Pan Zhanchung) – 711
- Паразински, Скотт Эдвард (Parazyński, Scott Edward) – 406, 420, 505, 517, 559, 560, 647
- Паркер, Роберт Аллан Ридли (Parker, Robert Allan Ridley) – 158, 159, 337, 338, 409, 410, 638
- Пассонно, Николь Мэри (Passonno, Nicole Marie) – см. Стотт, Николь Пассонно
- Пата, Фредерик (Patat, Frederic) – 695–697
- Патон Борис Евгеньевич – 92, 628
- Патрик, Николас Джеймс МакДональд (Patrick, Nicholas James McDonald) – 651, 652
- Паттерсон, Норман (Patterson, Norman P.) – 660
- Патти, Джеффри (Pattie, Geoffrey) – 683
- Пауэр, Томас (Power, Thomas S.) – 26

- Пацаев Виктор Иванович – 190, 191, 227–231, 607, 608, 628
- Пейлз, Уильям Артур (Pailles, William Arthur) – 351, 352, 645, 658, 659
- Пейн, Билли (Paine, Billy) – 423
- Пейн, Томас (Paine, Thomas O.) – 128, 260
- Пейтон, Гэри Юджин (Payton, Gary Eugene) – 344, 345, 657, 658, 659
- Пелчак, Олдржих (Pelchak, Oldrich) – 271, 277, 670, 673, 674
- Перальта-и-Фаби, Рикардо (Peralta y Fabi, Ricardo) – 690
- Перес, Шимон (Peres, Shimon) – 692
- Перрэн, Филипп (Perrin, Philippe) – 574, 575, 650, 651, 687, 696, 697, 703–705
- Петерс, Трейси (Peters, Tracy L.) – 377
- Петерсен, Форрест Сайлас (Petersen, Forrest Silas) – 334, 654, 655
- Петерсон-ст., Дональд Херод (Peterson Sr., Donald Herod) – 154, 639, 657
- Петров Борис Николаевич – 261
- Петровский Борис Васильевич – 617
- Петроне, Рокко (Petrone, Rocco) – 151
- Петрушенко Александр Яковлевич – 200, 206, 598, 599
- Петтит, Дональд Рой (Pettit, Donald Roy) – 428, 578–581, 649, 650
- Пилюгин Николай Алексеевич – 7, 55
- Писарев Виктор Михайлович – 599, 605
- Пицхелаури Татьяна Дмитриевна – см. Кузнецова Татьяна Дмитриевна
- Пожарская Лариса Григорьевна – 617, 618, 628, 629
- Пойндекстер, Алан Гудвин (Poindexter, Alan Goodwin) – 651, 652
- Полански, Марк Льюис «Роман» (Polansky, Mark Lewis «Roman») – 556, 557, 649, 650
- Полещук Александр Федорович – 416, 417, 481–485, 492, 495, 612, 613
- Полонский Анатолий Борисович – 587, 624, 625
- Полонский Сергей Юрьевич – 687
- Полухин Дмитрий Алексеевич – 215, 441
- Поляков Борис Иванович – 46, 627, 630
- Поляков Валерий Владимирович – 94, 293, 308, 309, 398, 461–464, 478, 485–492, 617, 618, 681
- Пономарев Юрий Анатольевич – 235–237, 256, 271, 274, 609, 612
- Пономарева Валентина Леонидовна – 22, 23, 25, 56, 596, 609
- Понтес, Маркус Сесар (Pontes, Marcos Cesar) – 652, 692
- Попов Леонид Иванович – 258, 271, 274, 282, 285–293, 296, 297, 299, 302, 303, 314, 315, 600, 676
- Попович Павел Романович – 11, 13–15, 18–22, 39, 45, 49, 70, 176, 177, 199, 200, 206–209, 266, 594, 595
- Порваткин Николай Степанович – 200, 206, 599
- Потапов Михаил Георгиевич – 293, 617, 618
- Поуг, Уильям Рид (Pogue, William Reid) – 127, 249–254, 636, 637
- Правецкий Владимир Николаевич – 606
- Прал, Джозеф Маркел (Prah, Joseph Markel) – 663, 664
- Прекурт, Чарлз Джозеф (Precourt, Charles Joseph) – 417, 495, 496, 512, 521, 522, 561, 646
- Преображенский Владимир Евгеньевич – 206, 210–212, 214, 223, 597, 598
- Принз, Дайэнн Кэзник (Prinz, Dianne Kasnic) – 660, 663
- Приходько Юрий Викторович – 622
- Проница Ирина Рудольфовна – 299, 302, 304, 306, 611, 628, 629
- Протченко Сергей Филиппович – 600, 601, 605
- Прунариу, Думитру Дорин (Prunariu, Dumitru Dorin) – 296, 297, 676, 677
- Прыгичев Тимофей Васильевич – 735
- Пугачева Алла Борисовна – 278
- Пустовой, Ярослав Игоревич – 690, 691
- Путин Владимир Владимирович – 562, 605
- Пучков Александр Сергеевич – 624, 625
- Пушенко Николай Алексеевич – 624, 625
- Пушкин Г.М. – 39
- Пфаннерстилл, Джон (Pfanterstill, John) – 345
- Пьюриффой, Дейна (Purify, Dana D.) – 646
- Пэдди, Джон – 660
- Пэриз, Рональд Энтони (Parise, Ronald Anthony) – 409, 421, 661–663
- Пэтчетт, Брюс (Patchett, Bruce E.) – 660
- Раббани, Бурхануддин (Rabbani, Burhanuddin) – 681
- Рабинович, Итамар (Rabinovich, Itamar) – 692
- Радд, Элдон Дин (Rudd, Eldon Dean) – 667
- Радченко Эдуард Тимофеевич – 171
- Райд, Салли Кристен (Ride, Sally Kristen) – 304, 335, 342, 407, 639, 640, 641
- Райков, Николай – 681, 682
- Райт, Кейт Чарлз (Wright, Keith Charles) – 344, 658, 659
- Райтер, Томас Артур (Reiter, Thomas Arthur) – 490, 497–499, 524, 561, 562, 702–704
- Райтлер м., Кеннет Стэнли (Reightler Jr., Kenneth Stanley) – 386, 387, 392, 645
- Рамон, Илан (Ramon, Ilan) – 427–430, 692, 693
- Ранко-мл., Марио (Runcio Jr., Mario) – 365, 373, 374, 401, 402, 644, 645
- Рао, У.Р. (Rao, U.R.) – 689
- Рархакришнан Наир, П (Radhakrishnan Nair, P) – 689
- Расселл, Кеннет (Russell, Kenneth) – 130
- Ратеб, Ахмет (Rateb, Ahmet) – 680
- Раушенбах Борис Викторович – 8, 25, 81
- Рафиков Марс Закирович – 594, 595,
- Рашуорт, Роберт Эйткен (Rushworth, Robert Aitken) – 193, 655
- Ревин Сергей Николаевич – 561, 614
- Резник, Джудит Арлен (Reznik, Judith Arlene) – 341, 342, 356, 639–641
- Рейган, Рональд Уилсон (Reagan, Robert Wilson) – 270, 326, 327, 329, 331, 332, 338, 340, 356, 385, 392, 532, 537, 667, 691, 712
- Рейзман, Гарретт Эрин (Reisman, Garrett Erin) – 651, 652
- Рейлли 2-й, Джеймс Фрэнсис (Raily II, James Francis) – 518, 519, 563, 564, 648
- Ремек, Владимир (Remek, Vladimir) – 271, 277, 278, 670, 673, 674, 685
- Ридди, Уильям Фрэнсис (Readdy, William Francis) – 390, 391, 411, 412, 507, 644, 645
- Ридж, Джерри Джером (Rij, Jerry Jerome) – 658, 659
- Ризенхубер, Хайнц (Riesenhuber, Heinz) – 698
- Ричардс, Пол Уильям (Richards, Paul William) – 368, 395, 396, 558, 559, 582, 649, 650
- Ричардс, Ричард Ноуэл (Richards, Richard Noel) – 377, 378, 409, 413, 414, 642
- Робертс, Катерина Эйлин (Roberts, Katherine Eileen) – 658, 659
- Робертсон, Патриция Консолатрикс (Robertson, Patricia Consolatrix) – см. Хиллиард, Патриция Консолатрикс
- Робинсон, Майкл (Robinson, Michael B.) – 425
- Робинсон, Стивен Керн (Robinson, Stephen Kern) – 383, 404, 406, 569, 648, 649, 650
- Рогалло, Фрэнсис (Rogallo, Francis M.) – 57
- Родденберри, Юджин Уэсли (Roddenberry, Eugene Wesley) – 644
- Роджерс, Расселл Ли (Rogers, Russell Lee) – 656
- Роджерс, Уильям Пирс (Rogers, William Pierce) – 358, 359
- Рождественский Валерий Ильич – 206, 207, 209–212, 314, 598, 599
- Романенко Роман Юрьевич – 275, 604
- Романенко Юрий Викторович – 264, 266, 271, 274–279, 283, 291, 296, 451, 455–460, 463, 600, 610, 674, 675, 676
- Романов Валерий Александрович – 223, 619, 620
- Романов Григорий Васильевич – 448
- Роминджер, Кент Вернон (Rominger, Kent Vernon) – 403, 404, 422, 548, 559, 560, 647, 649, 650
- Ронни, Пол Дэвид (Ronney, Paul David) – 646, 664
- Росс, Джерри Линн (Ross, Jerry Lynn) – 352–354, 367, 385, 386, 417, 430, 498, 499, 546, 547, 570, 571, 642
- Росс, Х.Э. (Ross, H.E.) – 96
- Росселевич Игорь Александрович – 9, 52, 81
- Росситто, Франко (Rossitto, Franco) – 699, 700
- Руденко Сергей Игнатьевич – 20–22, 46, 54, 56, 200
- Руднев Константин Николаевич – 7, 9, 10, 13, 15
- Рукавишников Николай Николаевич – 175–177, 190, 191, 227, 228, 231, 256, 264, 266–268, 271, 277, 283, 284, 293, 309, 310, 582, 606, 608, 620, 627, 673, 674
- Румянцев – 618
- Руса, Стюарт Аллен (Roosa, Stuart Allen) – 102, 126, 127, 133–138, 636, 637
- Рыжков, Николай Иванович – 684
- Рэддинг, Барбара (Radding, Barbara) – см. Морган, Барбара Рэддинг
- Рюмин Валерий Викторович – 271, 273, 274, 278, 282–293, 317, 398, 457, 463, 521, 522, 529, 565, 609, 610, 612
- Рязанский Михаил Сергеевич – 7, 55, 81, 267, 618
- Рязанский Сергей Николаевич – 618
- Савиных Виктор Петрович – 293–297, 299, 302, 304, 305, 308, 309, 311, 314–317, 451, 452, 455, 458–460, 582, 600, 610
- Савицкая Светлана Евгеньевна – 299, 302, 303, 309, 311, 312, 314, 317, 381, 455, 600, 611, 628, 629, 630
- Садовников Николай Федорович – 439, 620
- Садовский Игорь Николаевич – 434
- Саймон, Джордж Уоррен (Simon, George Worren) – 660, 663
- Сайнцог Санжаадамбын (Saintsog Sanjaadambyin) – 676
- Сакко-мл., Альберт (Sacco Jr., Albert) – 422, 663, 664
- Салей Евгений Владимирович – 314, 316, 601
- Салливан, Кэтрин Дуайэр (Sullivan, Kathryn Dwyer) – 342, 343, 379, 380, 413, 639–641, 669
- Самокутяев Александр Михайлович – 605
- Сандберг, Эрик Эдвард (Sundberg, Eric Edward) – 344, 658, 659
- Сандерберг, Рональдо (Sandenberg, Ronaldo) – 692
- Сантонино, Стефано (Santonico, Stefano) – 699, 700
- Сарафанов Геннадий Васильевич – 200, 206, 207, 209, 210, 223, 314, 597, 598, 599
- Сасаки, Икиро (Sasaki, Ikuro) – 682
- Саттаров Наиль Шарипович – 439, 623
- Сатчер-мл., Роберт Ли (Satcher Jr., Robert Lee) – 653, 654
- Сахаров Андрей Дмитриевич – 4
- Свайгерт-мл., Джон Леонард (Swigert Jr., John Leonard) – 126–132, 265, 636, 637
- Свиридова Людмила Юрьевна – 628
- Свонсон, Стивен Рой (Swanson, Steven Roy) – 651, 652
- Севастьянов Виталий Иванович – 91, 93–94, 176, 177, 190, 227–229, 231–238, 268, 271, 291, 304, 305, 308, 469, 471, 607–609
- Северин Владимир Гайевич – 625
- Северин Гай Ильич – 48, 55, 80, 232, 267
- Севьер, Джон (Sevier, John R.) – 121
- Седдон, Маргарет Рей (Seddon, Margaret Rhea) – 346, 347, 410, 418, 640, 641
- Селлерс, Джанет (Sellers, Janet) – см. Каванди, Джанет
- Селлерс, Пирс Джон (Sellers, Piers John) – 575, 576, 649, 650
- Семенов Юрий Павлович – 224, 267, 271, 288, 392, 448, 477, 495, 542, 550, 587, 612
- Сенкевич Юрий Александрович – 56, 617, 620, 627, 628, 630

- Сенкер, Роберт Джозеф (Cenker, Robert Joseph) – 355, 665, 666
- Сенчина Людмила Петровна – 278
- Сергейчик Жанна Дмитриевна – см. *Ёркина Жанна Дмитриевна*
- Серебров Александр Александрович – 299, 302, 303–305, 314, 391, 451, 455, 459, 463–466, 468, 469, 485–487, 492, 507, 530, 610–612
- Сернан, Юджин Эндрю (Cernan, Eugene Andrew) – 72–74, 76, 77, 101–103, 110–112, 115, 126, 127, 134, 156–164, 406, 634, 635
- Серов Марк Вячеславович – 614, 615
- Сефчек, Пол Эндрю (Sefchek, Paul Andrew) – 658, 659
- Сига, Рональд Майкл (Sega, Ronald Michael) – 392, 501, 645, 646
- Сидоров А.М. – 45, 606
- Сик, Роберт (Sieck, Robert B.) – 341
- Силвер, Леон – (Silver, Leon T.) – 139, 146
- Сильв, Бенуа (Silve, Benoii) – 606, 697
- Симанс, Роберт (Seamans, Robert C.) – 43, 70, 96
- Си-мл., Эллиотт МакКей (See Jr., Elliot McKay) – 63, 67, 72, 632–634
- Си-мл., Эллиотт МакКей (See Jr., Elliott McKay) – 63, 72
- Сингх, Заил (Singh, Zail) – 336
- Сисакян Норайр Мартirosович – 13
- Сиэрфосс, Ричард Алан (Searfoss, Richard Alan) – 418, 426, 501, 646
- Скалли-Пауэр, Пол Десмонд (Scully-Power, Paul Desmond) – 342, 668
- Скантце, Лоренс Альберт (Skantze, Lawrence Albert) – 352, 668, 669
- Скворцов Александр Александрович (отец) – 598, 599, 605
- Скворцов Александр Александрович (сын) – 604
- Скоби, Фрэнсис Ричард (Scobee, Francis Richard) – 340, 356, 357, 640, 641
- Скотт, Дэвид Рэндалф (Scott, David Randolph) – 71, 72, 101, 108–110, 121, 126, 127, 139–146, 151, 265, 634
- Скотт, Уинстон Эллиотт (Scott, Winston Elliott) – 400, 404, 405, 647
- Скрипочка Олег Иванович – 614
- Скроггинс, Альберт (Scroggins, Albert T.) – 668
- Скуридин Геннадий Александрович – 615
- Слейтон, Дональд Кент «Дик» (Slayton, Donald Kent «Deke») – 33, 36, 37, 40, 58, 72, 101–103, 113, 117, 121, 122, 126, 127, 130, 133–135, 139, 264–266, 268–270, 326, 629, 631–633, 635, 637
- Смайли, Роберт (Smylie, Robert E.) – 261
- Смиранный Лев Николаевич – 617, 618
- Смирчевский Леонард Дмитриевич – 618, 619
- Смирнов Леонид Васильевич – 19–22, 47–49, 55, 169, 189, 199
- Смирновский М.Н. – 39
- Смит, Герберт «Эд» (Smith, Herbert E. 'Ed') – 261
- Смит, Клайв (Smith, Clive) – 683
- Смит, Майкл Джон (Smith, Michael John) – 356, 357, 412, 413, 642
- Смит, Стивен Ли (Smith, Steven Lee) – 381–383, 396, 570, 571, 647
- Соковых Анатолий Михайлович – 439, 623, 624
- Солдатенков Александр Михайлович – 307
- Соловьев Анатолий Яковлевич – 314, 451, 455, 458–460, 463–465, 468–472, 477, 480–483, 492, 493, 495–497, 514–519, 524, 553, 601, 610, 611, 613
- Соловьев Владимир Алексеевич – 299, 301, 304, 305, 308–313, 317, 451–453, 458, 474, 488, 491, 492, 509, 514, 531, 546, 587, 610
- Соловьева Ирина Баяновна – 22–25, 56, 596
- Сологуб Михаил Владимирович – 599, 605
- Солтон, Лорел (Salton, Laurel) – см. *Кларк, Лорел*
- Сорокин Александр – 630
- Сорокин Алексей Васильевич – 46, 47, 56, 627
- Сосковец Олег Николаевич – 544
- Спаркс, Катерина Айлин (Sparks, Katherine Eileen) – см. *Робертс, Катерина Айлин*
- Спонэбл, Джесс Митчелл (Spronable, Jess Mitchell) – 658, 659
- Спринг, Шервуд Кларк «Вуди» (Spring, Sherwood Clark «Woody») – 353, 354, 642
- Спрингер, Роберт Клайд (Springer, Robert Clyde) – 361, 370, 412, 413, 641, 642
- Стаки, Марк (Stacky, Mark P.) – 646
- Станкявичюс Римантас Антанас-Антано – 304, 439–441, 469, 620–622
- Стаффорд, Томас Пэттен (Stafford, Thomas Patten) – 58, 68–70, 72–74, 101–103, 110–113, 115, 126, 156, 164, 264–266, 268–270, 631–634, 637
- Стейб-мл., Дэвид Пол (Staub Jr., David Paul) – 658, 659
- Стеклов Владимир Александрович – 527, 528, 531, 630
- Степанов Эдуард Николаевич – 200, 206, 223, 314, 597, 598
- Степанов Юрий Николаевич – 616, 617, 618
- Стёркоу, Фредерик Уилфорд (Sturckow, Frederick Wilford) – 546, 565, 566, 648
- Стефанишин-Пайпер, Хайдемари Марта (Stefanyshyn-Piper, Heidemarie Martha) – 573, 649, 650
- Стивенс, Тереза Мэри (Stevens, Theresa Mary) – 658, 659
- Стивенсон, Роберт Эверетт (Stevenson, Robert Everett) – 412, 668
- Стилл, Сьюзен Лей (Still, Susan Leigh) – 424, 425, 648
- Стотт, Николь Пассонно (Stott, Nicole Passonno) – 652, 653
- Стоун, Ноби (Stone, Nobie) – 388
- Стоянов, Красимир Михайлов – 459, 681, 682
- Стрекалов Геннадий Михайлович – 258, 293, 294, 299, 304–308, 314, 316, 451, 469, 471–474, 488, 492, 492, 493, 495, 496, 518, 609–611, 679
- Строев Н.С. – 8
- Стронг, Кейт (Strong, Keith T.) – 660
- Стрэтфилд, Дэвид – 692
- Стюарт, Роберт Ли (Stewart, Robert Lee) – 338, 339, 345, 351, 352, 412, 413, 639–641, 706
- Судармоно, Пративи Пуджилестари (Sudarmo, Pratiwi Pujilestari) – 358, 690
- Суиджерт-мл., Джон Леонард (Swigert Jr., John Leonard) – см. *Свайгерт, Джон Леонард*
- Султанов Урал Назибович – 441, 621–623
- Сумино, Наоко (Sumino, Naoko) – см. *Ямадзаки, Наоко*
- Суонн, Гордон (Swann, Gordon) – 139
- Сураев Максим Викторович – 582, 604
- Сури, Йогеш (Suri, Yogesh) – 678
- Сурэнхорлоо Даржаагийн (Surenkhorloo Darjaagiin) – 676
- Суханов Эдуард Дмитриевич – 618, 619
- Сыромятников Владимир Сергеевич – 261
- Сысоев – 618
- Сытин Олег Георгиевич – 261
- Тагард, Норман Эрл (Thagard, Norman Earl) – 335, 347, 348, 375, 411, 412, 421, 492, 493, 495, 496, 640, 641, 653
- Таккино, Роберто Мария (Tacchino, Roberto Maria) – 700
- Тамайо Мендес, Арнальдо (Tamayo Mendes, Arnaldo) – 336, 291, 675, 677
- Тани, Дэниел Мичио (Tani, Daniel Michio) – 569, 570, 584, 649, 650
- Таннер, Джозеф Ричард (Tanner, Joseph Richard) – 420, 554, 555, 647
- Тарарин Лев – 620
- Тарелкин Евгений Игоревич – 605
- Таунсенд, Рональд Дин (Townsend, Ronald Dean) – 668, 669
- Тахтарова Анна Акимовна – 17
- Тевс Генрих Генрихович – 599
- Тейлор, Джеймс Мартин (Taylor, James Martin) – 656, 657
- Терешкова Валентина Владимировна – 7, 22–25, 44, 56, 70, 94, 407, 596, 611, 612, 628
- Террайл, Ричард (Terrile, Richard J.) – 641, 659, 660
- Тиле, Герхард Юлиус Пауль (Thiele, Gerhard Julius Paul) – 408, 417, 584, 650, 651, 698, 699, 703, 704
- Тимченко Владимир Александрович – 261
- Тингл, Анна Ли (Tingle, Anna Lee) – см. *Фишер, Анна Ли*
- Тирск, Роберт Брент (Thirsk, Robert Brent) – 423, 705–707
- Тито, Деннис Энтони (Tito, Dennis Anthony) – 529, 561, 562, 686, 687
- Титов Владимир Георгиевич – 299, 304–308, 391, 397, 398, 451, 455, 458–464, 513, 517, 518, 601, 610, 611
- Титов Герман Степанович – 11, 13–20, 22, 36, 38, 45, 49, 193, 200, 211, 221, 594, 595
- Титтл, Тереза (Tittle, Theresa) – см. *Стивенс, Тереза Мэри*
- Тихонравов Михаил Клавдиевич – 6, 7, 80, 531, 606
- Тихонравова Ольга Константиновна – 531
- Тишкин Анатолий Петрович – 606
- Ткачев Федор Дмитриевич – 8, 81
- Тлас, Мустафа (Tlas, Mustafa) – 680
- Токарев Валерий Иванович – 548, 558, 561, 582, 584, 587, 604, 614, 624, 625
- Толбоев Магомед Омарович – 441, 621–623
- Томас, Дональд Алан (Thomas, Donald Alan) – 366, 419, 424, 425, 578, 645, 646
- Томас, Эндрю Сидни Уитиэл (Thomas, Andrew Sydney Withiel) – 401, 402, 426, 515, 516, 518–521, 558, 559, 647
- Томпсон, Джерри (Thompson, Jerry) – 98
- Томпсон, Милтон Орвилл (Thompson, Milton Orville) – 655, 656
- Томпсон, Уильям Дэвид (Thompson, William David) – 352, 658, 659
- Тонини, Мишель Анж Шарль (Tognini, Michel Ange Charles) – 407, 408, 463, 480–482, 648, 695–697, 703–705
- Тополь Алексей Филиппович – 80
- Торн, Стивен Дуглас (Thorne, Stephen Douglas) – 644
- Торнтон, Кэтрин Корделл (Thornton, Kathryn Cordell) – 364, 365, 368, 369, 380, 381, 422, 643
- Торнтон, Уиллиам Эдгар (Thornton, William Edgar) – 336, 337, 347, 348, 638
- Трегуб Яков Исаевич – 607
- Тресвятский Сергей Николаевич – 441, 621–623
- Трещев Сергей Евгеньевич – 505, 519, 550, 565, 573–577, 579, 613
- Триггвасон, Бьярни Валдимар (Tryggvason, Bjarni Valdimar) 404, 705–707
- Трин, Юджин Хуу-Чай (Trinh, Eugene Huu-Chau) – 413, 414, 660, 663, 664
- Трули, Ричард Харрисон (Truly, Richard Harrison) – 244, 266, 325, 326, 328, 329, 336, 375, 639, 656, 657
- Туполев Андрей Николаевич – 431
- Тюлин Георгий Александрович – 23, 46–48, 55, 56, 176, 615
- Тюот, Пьер Джозеф (Thuot, Pierre Joseph) – 364, 370, 393, 394, 644
- Тюрин Михаил Владиславович – 553, 565–568, 613
- У Цзэ (Wu Jie) – 711, 712
- Уайзофф, Питер Джеффри Келси «Джефф» (Wisoff, Peter Jeffrey Kelsey «Jeff») – 389, 390, 396, 508, 553, 646
- Уайндлер, Милтон (Windler, Milton) – 128
- Уайт 2-й, Эдвард Хиггинз (White II, Edward Higgins) – 63–65, 68, 100, 102–103, 239, 632, 633, 635
- Уайт, Роберт (White, Robert D.) – 261

- Уайт, Роберт Майкл (White, Robert Michael) – 192, 193, 654, 655
- Уайт, Терри (White, Terry) – 344
- Уайт, Элвин Сваугер (White, Alvin Swauger) – 654, 655
- Уивер, Кэрол Линн (Weaver, Carol Lynn) – 668, 669
- Уили, Милли Хьюз (Wiley, Millie Hughes) – см. Хьюз-Фулфорд, Милли Элизабет
- Уилкатт, Терренс Уэйд «Терри» (Wilcutt, Terrence Wade «Terry») – 396, 397, 507, 518, 519, 550–552, 646
- Уилльямс, Билл Элвин (Williams, Bill Alvin) – 642, 410, 661, 663
- Уилльямс, Джеффри Нелс (Williams, Jeffrey Nels) – 549, 649, 650
- Уилльямс, Дональд Эдвард (Williams, Donald Edward) – 346, 347, 376, 377, 640, 641
- Уилльямс, Дэвид (Дэвид) Рис (Williams, Dafydd Rhys) – 426, 648, 706, 707
- Уилльямс, Сунита Лин (Williams, Sunita Lyn) – 651, 652
- Уилльямс, Уолтер (Williams, Walter C.) – 43
- Уилльямс-мл., Клифтон Кёртис (Williams Jr., Clifton Curtis) – 74, 101, 634, 635
- Уилмор, Барри Юджин «Батч» (Wilmore, Barry Eugene «Butch») – 652, 653
- Уилок, Дуглас Гарри (Wheelock, Douglas Harry) – 651, 652
- Уилсон, Стефани Диана (Wilson, Stephanie Diana) – 649, 650
- Уиткер, Ивен (Whitaker, Ewen) – 121
- Уиткер, Энн (Whitaker, Ann F.) – 659
- Уитсон, Пегги Аннетт (Whitson, Peggy Annette) – 565, 573–577, 579, 649, 650
- Уолз, Карл Эрвин (Walz, Carl Erwin) – 390, 391, 419, 507, 558, 569–572, 583, 645, 646, 650
- Уолкер, Джозеф Альберт (Walker, Joseph Albert) – 192, 193, 654, 655
- Уолкер, Дэвид Мэтисон (Walker, David Mathieson) – 343, 344, 373–376, 398, 399, 640, 641
- Уолкер, Чарлз Дэвид (Walker, Charles David) – 341, 342, 346, 347, 353, 354, 665, 666, 686
- Уолкер, Шеннон (Walker, Shannon) – 653, 654
- Уоллгейм, Рекс Джозеф (Walheim, Rex Joseph) – 570, 571, 649, 650
- Уонг, Тейлор Гунь-Цзинь (Wong, Taylor Gun-Jin) – 347, 348, 660, 663
- Уорд, Дэвид (Ward, David) – 653
- Уорден, Альфред Меррилл (Worden, Alfred Merrill) – 121, 127, 139–146, 265, 636, 637
- Уоттерсон, Джон Бретт (Waterson, John Brett) – 344, 352, 658, 659, 668
- Урбани, Лука (Urbani, Luca) – 700
- Уртадо, Мигель де ла Мадрид (Urtado, Miguel de la Madrid) – 690
- Урядов Василий – 433
- Усачев Юрий Владимирович – 483, 485–489, 495, 499–501, 503, 549, 557–566, 612, 613
- Устинов Дмитрий Федорович – 9, 15, 19, 47, 91, 189, 215, 224, 304, 343, 433, 434, 607
- Утесов Леонид Осипович – 283
- Уэзерби, Джеймс Дональд (Wetherbee, James Donald) – 356, 362, 387–389, 397, 398, 430, 517, 558, 559, 578, 579, 643
- Уэйд, Дональд (Wade, Donald C.) – 261
- Уэйд, Марк (Wade, Mark) – 711
- Фабриан, Джон МакКрири (Fabian, John McCreary) – 335, 346, 348, 410, 640, 641
- Фавье, Жан-Жак (Favier, Jean-Jacques) – 423, 695–697
- Фаже, Максим (Faget, Maxime A.) – 26, 95, 319
- Фалаччи, Ориана (Fallaci, Oriana) – 123
- Фам Туан (Pham Tuan) – 289, 290, 677, 678
- Фан Гоцзюнь (Fang Guojun) – 711
- Фарис, Мухаммед Ахмед (Faris, Muhammed Ahmed) – 455, 457, 458, 680
- Фаркаш, Берталан (Берци) (Farkas, Bertalan) – 284, 286, 287, 675, 677
- Фарримонд, Ричард Альфред (Farrimond, Richard Alfred) – 688
- Фартушный Владимир Григорьевич – 191, 608, 628
- Фастовец Авиард Гаврилович – 433
- Фаткуллин Марс Нургаевич – 615, 616
- Федоров Анатолий Павлович – 191, 206, 223, 598, 599
- Федоров Евгений Алексеевич – 595
- Федотов Александр Васильевич – 432
- Фейнман, Ричард Филлипс (Feynman, Richard Phillips) – 358
- Фейстел, Эндрю Джей (Feustel, Andrew Jay) – 652, 653
- Феокистов Константин Петрович – 6, 7, 9, 14, 15, 45–49, 59, 80, 87, 190, 267, 271, 293, 308, 606, 608, 627, 629, 630
- Фергюсон, Кристофер Джон (Ferguson, Christopher John) – 651, 652
- Феттман, Мартин Джозеф (Fettman, Martin Joseph) – 418, 663, 664
- Фефелов Николай Николаевич – 206, 314, 600
- Фибёк, Карина – 684
- Фибёк, Франц Артур (Viehboeck, Franz Arthur) – 476–478, 684, 703
- Филатьев Валентин Игнатьевич – 594, 595
- Филипп, принц Бельгии (Philippe) – 413
- Филиппенко Анатолий Васильевич – 87, 88, 91–94, 190, 191, 264, 266–268, 596, 597, 608
- Филлипс, Джон Линч (Phillips, John Lynch) – 559, 560, 581, 649, 650
- Филлипс, Роберт Уорд (Phillips, Robert Ward) – 410, 661, 663
- Филлипс, Сэмюел (Phillips, Samuel C.) – 101, 110, 133
- Финк, Эдвард Майкл «Майк» (Fincke, Edward Michael «Mike») – 569, 578, 583–587, 649, 650
- Финли, Джон Лоренс (Finley, John Lawrence) – 556, 657
- Фишер, Анна Ли (Fisher, Anna Lee) – 343, 344, 361, 640, 641
- Фишер, Крейг (Fisher, Craig L.) – 659
- Фишер, Уильям Фредерик (Fisher, William Frederick) – 351, 641, 642
- Фладе, Клаус-Дитрих (Flade, Klaus-Dietrich) – 479, 480, 481, 698, 699
- Флетчер, Джеймс (Fletcher, James C.) – 148, 245, 254
- фон Браун, Вернер (von Braun, Wernher) – 27, 28, 31, 95, 96, 98, 101, 114, 123, 133, 194, 239, 355, 641
- Форд, Джеральд Рудольф (Ford, Gerald Rudolf) – 269
- Форд, Кевин Энтони (Ford, Kevin Anthony) – 652, 653
- Форман, Майкл Джеймс (Foreman, Michael James) – 651, 652
- Форрестер, Патрик Грэм (Forrester, Patrick Graham) – 565, 566, 649, 650
- Фоссум, Майкл Эдвард (Fossum, Michael Edward) – 651, 652
- Фоул, Колин Майкл (Foale, Colin Michael) – 383, 397, 398, 413, 416, 425, 505, 509, 512–517, 581–584, 644, 645
- Франк 3-й, «Пит» (Frank III, M.P. 'Pete') – 261
- Франклин, Бенджамин (Franklin, Benjamin) – 5, 69
- Фрик, Стивен Натаниэл (Frick, Stephen Nathaniel) – 570, 571, 649, 650
- Фриман, Теодор Корди (Freeman, Theodore Cordy) – 634
- Фриммаут, Дирк Дрис Давид Дамиан (Frimout, Dirk Dries David Damian) – 412, 661, 663, 701, 704
- Фролов Евгений Александрович – 47, 80, 606
- Фуглесанг, Кристиан (Fuglesang, Christer) – 490, 497, 498, 650, 651, 702–704
- Фукуа, Дон (Fuqua, Don) – 667
- Фулиер, Михал (Fulier, Michal) – 525, 685
- Фуллертон, Чарлз Гордон (Fullerton, Charles Gordon) – 143, 164, 325, 330, 349, 350, 636, 639, 656, 657
- Фултон-мл., Фитцхью (Fulton Jr., Fitzhugh L.) – 325
- Фулфорд, Милли Хьюз Уили (Fulford, Millie Hughes Wiley) – см. Хьюз-Фулфорд, Милли Элизабет
- Фуррер, Райнхард Альфред (Furrer, Reinhard Alfred) – 352, 353, 697–699, 701, 704
- Фурсов Сергей Евгеньевич – 618
- Фурукава, Сатоси (Furukawa, Satoshi) – 653, 654, 710
- Фэй Цзюньлун (Fei Junlong) – 711
- Хаазе – 670
- Хабиб, Мунир Хабиб (Habib, Munir Habib) – 455, 458, 680
- Хазанов Геннадий Викторович – 278
- Хазбанд, Рик Дуглас (Husband, Rick Douglas) – 427–430, 548, 580, 648, 649, 650
- Хайэр, Кэтрин Патриция «Кей» (Hire, Kathryn Patricia «Kay») – 426, 648
- Халка, Хенрик (Halka, Henryk) – 670, 672
- Халуц, Дан (Halutz, Dan) – 693
- Хан, Амер (Khan, Amer) – 680
- Харбо, Грегори Джордан (Harbough, Gregory Jordan) – 365, 372, 381, 382, 495, 496, 645
- Харви, Джон Уоррен (Harvey, John Warren) – 660
- Харрис, Джозель Чандлер (Harris, Joel Chandler) – 149
- Харрис, Хью (Harris, Hugh) – 344
- Харрис-мл., Бернард Энтони (Harris Jr., Bernard Anthony) – 397, 398, 417, 645, 646
- Харт, Терри Джонатан (Hart, Terry Jonathan) – 340, 341, 639–641
- Хартсфилд-мл., Генри Уоррен «Хэнк» (Hartsfield Jr., Henry Warren «Hank») – 148, 330, 331, 341, 342, 352, 353, 639, 656, 657
- Хатулёв Валерий Александрович – 619, 620
- Хатчинсон, Нейл (Hutchinson, Neil) – 251, 252
- Хаук, Фредерик Хэмилтон (Hauck, Frederick Hamilton) – 335, 343–345, 358–360, 640, 641
- Хаули, Стивен Алан (Hawley, Steven Alan) – 341, 342, 355, 379–382, 407, 639–641
- Хезлтайн, Майкл Рей Дибдин (Heseltine, Michael Ray Dibdin) – 688
- Хейз-мл., Фред Уоллис (Haise Jr., Fred Wallace) – 101, 113, 127–135, 138, 151, 325, 326, 635–637
- Хелмс, Сьюзен Джейн (Helms, Susan Jane) – 365, 396, 423, 549, 558–566, 645, 646
- Хенице, Карл Гордон (Henize, Karl Gordon) – 349, 350, 638
- Хеннен, Томас Джон (Hennen, Thomas John) – 373, 374, 668, 669
- Хенрикс, Теренс Томас (Henricks, Terence Thomas) – 366, 373, 417, 423, 644
- Хёрли, Дуглас Джеральд (Hurley, Douglas Gerald) – 652, 653
- Хёрниг-мл., Отто Уильям (Hoernig Jr., Otto William) – 665, 666
- Херрес, Роберт Траллиз (Herres, Robert Tralles) – 657
- Херрингтон, Джон Беннет (Herrington, John Bennett) – 578, 579, 649, 650
- Хиб, Ричард Джеймс (Hieb, Richard James) – 364, 372, 419, 644
- Хигби, Терри Алан (Higbee, Terry Alan) – 658, 659
- Хиггинботам, Джоан Элизабет Миллер (Higginbotham, Joan Elizabeth Miller) – 649, 650
- Хиллиард, Патриция Консолатрикс (Hilliard, Patricia Consolatatrix) – 651, 652
- Хилмерс, Дэвид Карл (Hilmers, David Carl) – 345, 351, 352, 358–360, 370, 411, 412, 642
- Хлудеев Евгений Николаевич – 206, 223, 314, 597, 598, 599
- Хобо, Чарлз Оуэн (Hobaugh, Charles Owen) – 430, 563, 564, 649, 650
- Ходж, Джон (Hodge, John) – 64
- Холдер-мл., Ливингстон Лайонел (Holder Jr., Livingston Lionell) – 658, 659
- Холл, Сандра Джин (Hall, Sandra Jean) – см. Магнус, Сандра
- Холмквест, Дональд Ли (Holmquest, Donald Lee) – 637, 638

- Холмс, Брайнерд (Holmes, D. Brainerd) – 43
Холмс, Кристофер Джон Николас (Holmes, Christopher John Nicholas) – 688
Холт, Рей Глинн (Holt, Ray Glynn) – 664
Хоровиц, Скотт Джей «Док» (Horowitz, Scott Jay «Doc») – 381, 382, 400, 401, 549, 565, 566, 647
Хосиде, Акихико (Hoside, Akihiko) – 653, 654, 710
Хоуард, Питер (Howard, Peter) – 683
Хоукер, Джон Эдвард «Хоук» (Hawker, John Edward «Hawk») – 668, 669
Хоффман, Джеффри Алан (Hoffman, Jeffrey Alan) – 346, 347, 380, 381, 387, 388, 401, 409, 640, 641
Хоффпауир, Майкл Эдвард (Hoffpauir, Michael Edward) – 668, 669
Хридин И.Д. – 174
Хрунов Евгений Васильевич – 23, 44, 45, 49, 51, 55, 56, 84, 85, 87–90, 190, 191, 206, 223, 594, 595, 607, 675, 676
Хрушев Никита Сергеевич – 6, 11, 15, 19, 21, 44, 45, 47, 48, 169, 172, 198, 260, 431,
Хрушев Сергей Никитич – 431
Ху Чжаньцзы (Hu Zhanzi) – 711
Хуболт, Джон (Houbolt, John C.) – 96
Хьюз, Милли Элизабет (Hughes, Millie Elizabeth) – см. Хьюз-Фулфорд, Милли Элизабет
Хьюз-Фулфорд, Милли Элизабет (Hughes-Fulford, Millie Elizabeth) – 410, 641, 661, 663
Хэдфилд, Кристофер Остин (Hadfield, Christopher Austin) – 498, 499, 559–561, 647, 706
Хэлселл-мл., Джеймс Дональд (Halsell Jr., James Donald) – 419, 424, 425, 498, 499, 549, 645, 646
Хэм, Кеннет Тодд (Ham, Kenneth Todd) – 651, 652
Хэмел, Майкл Энтони (Hamel, Michael Anthony) – 658, 659
Хэммонд-мл., Ллойд Блейн (Hammond Jr., Lloyd Blaine) – 372, 395, 643
Хэттилид, Карл Мартин (Hattelid, Carl Martin) – 657
Цандер Астра Фридриховна – 531
Цандер Фридрих Артурович – 531
Цао Ганчуань (Cao Gangchuan) – 588, 593
Цзин Хайпэн (Jing Haipen) – 711
Цзян Цзэминь (Jiang Zemin) – 589, 592
Ци Фажэнь (Qi Faren) – 589, 590
Циблев Василий Васильевич – 382, 391, 477, 481, 483, 485–487, 500, 507–515, 518, 580, 602, 610, 612, 713
Циолковский Константин Эдуардович – 201, 447, 531
Цукор, Дороти (Zukor, Dorothy J.) – 646
Цыбин Павел Владимирович – 431, 434, 606
Чай Хунлян (Chai Hongliang) – 711
Чамитофф, Грегори Эррол (Chamitoff, Gregory Errol) – 651, 652
Чан, Джеки (Chang, Jacky) – 593
Чанг-Диас, Франклин Рамон (Chang-Diaz, Franklin Ramon) – 355, 376, 377, 387, 388, 392, 400, 401, 521, 574, 575, 641, 642
Чандрасекхар, Субраманьян (Chandrasekhar, Subramanyan) – 407
Чаула, Калпана (Chawla, Kalpana) – 404, 405, 427–430, 648, 649, 650
Чаушеску, Николае (Ceausescu, Nicolae) – 674, 677
Чаффи, Роджер Брюс (Chaffee, Roger Bruce) – 100, 102, 103, 239, 632–635
Чели, Марианна (Cheli, Marianne) – см. Мэрше, Марианна
Чели, Маурицио (Cheli, Maurizio) – 400, 401, 647, 700, 702–704
Челомей Владимир Николаевич – 45, 166–169, 171, 172, 176, 198, 201, 202, 208, 214–217, 219, 220, 223, 224, 226, 233, 271, 431, 434, 591, 618, 619, 620
Челомей Сергей Владимирович – 223, 620
Чемберлин, Джеймс (Chamberlin, James A.) – 57, 58, 79, 96
Чепман, Филип Кеньон (Chapman, Philip Kenyon) – 636, 637, 638
Чеппелл, Чарлз Ричард (Chappell, Charles Richard) – 412, 661, 663
Черномырдин Виктор Степанович – 486, 525, 542, 543, 685
Черток Борис Евсеевич – 3, 15, 44, 47, 80, 188, 209–211
Чех Анатолий Меркурьевич – 620
Чечина, Елена Васильевна – 696
Чжай Чжиган (Zhai Zhigang) – 592, 711
Чжан Жусян (Zhang Ruxiang) – 711
Чжан Сяогуань (Zhang Xiaoguan) – 711
Чжан Юймэй (Zhang Yumei) – 593, 712
Чжао Чуаньдун (Zhao Chuandong) – 711
Чиасо, Лерой (Chiao, Leroy) – 400, 419, 553, 584–587, 645, 646
Чилтон, Кевин Патрик «Чили» (Chilton, Kevin Patrick «Chili») – 364, 394, 395, 501, 645
Чиркин Виктор Мартынович – 439, 623, 624
Читем, Дональд (Cheatham, Donald C.) – 261
Чкалов Валерий Павлович – 654
Чучин Сергей Андреевич – 620
Чэнь Лань (Chen Lan) – 711
Чэнь Цюань (Chen Quan) – 711
Шабаров Евгений Васильевич – 213, 288
Шайдуллин, Ермек Бекенович – 713
Шамсутдинов Сергей Хисамович – 735
Шао Чжицзянь (Shao Zhijian) – 711
Шарафудинов Ансар Ильгамович – 598, 599, 605
Шаргин Юрий Георгиевич – 522, 584, 586, 587, 605, 625, 626, 687
Шарипов Салижан Шакирович – 518, 519, 525, 527, 529, 530, 578, 584–587, 603
Шарма, Ракеш (Sharma, Rakesh) – 309, 310, 678, 679
Шарман, Хелен Патрисия (Sharman, Helen Patricia) – 473–475, 683, 702, 703
Шаров Валерий Юрьевич – 629, 630
Шарон, Ариэль (Sharon, Ariel) – 693
Шаталов Владимир Александрович – 54, 55, 84, 87–93, 190, 200, 213, 227–229, 232, 264, 451, 596, 597, 679
Шаттлуорт, Марк Ричард (Shuttleworth, Mark Richard) – 572, 686, 687
Швейкарт, Рассел Луис «Расти» (Schweickart, Russell Louis «Rusty») – 101, 108–110, 126, 243, 634
Шепард-мл., Алан Бартлетт (Shepard Jr., Alan Bartlett) – 32–34, 36, 40, 58, 95, 96, 126, 127, 133–138, 154, 192, 250, 631, 632
Шеперд, Уильям МакМайкл (Shepherd, William McMichael) – 30, 367, 376, 377, 378, 388, 389, 515, 553–559, 643
Шерлок, Нэнси Джейн (Sherlock, Nancy Jane) – 384, 389, 646
Шеффер Юрий Петрович – 441, 621–623
Шир, Джулиан – 43
Ширвиндт Александр Анатольевич – 278
Ширра-мл., Уолтер Марти «Уолли» (Schirra Jr., Walter Marty «Wally») – 36, 39–43, 58, 68–70, 101, 106, 406, 631, 632
Шкаплеров Антон Николаевич – 605
Шлегель, Ханс Вильгельм (Schlegel, Hans Wilhelm) – 417, 652, 509, 698, 699, 703, 704
Шлейн, Пол Баррон (Schlein, Paul Barron) – 641, 657
Шмитт, Джо (Schmitt, Joe) – 32
Шмитт, Дидье – (Schmitt, Didier) – 665
Шмитт, Харрисон Хэган «Джек» (Schmitt, Harrison Hagan «Jack») – 114, 121, 124, 127, 156–164, 635, 637
Шнайдер, Билл (Schneider, William) – 76, 250, 252, 254
Шонин Георгий Степанович – 19, 44, 49, 55, 56, 87, 89, 91–93, 190, 206, 207, 227, 266, 594, 595
Шоу-мл., Брюстер Хопкинсон (Shaw Jr., Brewster Hopkinson) – 337, 338, 352–354, 368, 640, 641
Шривер, Лорен Джеймс (Shriver, Loren James) – 345, 379, 387, 388, 640, 641
Шу Юань (Shu Yuan) – 711
Шулман, Эллен Луиза (Shulman, Ellen Louise) – 495, 496, 643; см. Бейкер, Эллен Луиза
Шульц, Чарлз (Schulz, Charles M.) – 408
Шумилин Алексей Александрович – 307
Щеглов Василий Дмитриевич – 206, 598, 599
Щукин Александр Владимирович – 439–441, 459, 620–622
Эберст, Расселл (Eberst, Russell) – 370
Эвальд, Райнхольд (Ewald, Reinhold) – 382, 480, 505, 509, 510, 698, 699, 703, 704
Эванс, Рональд Элвин (Evans, Ronald Ellwin) – 127, 156–164, 264, 266, 636, 637
Эдвардс-мл., Джо Фрэнк (Edwards Jr., Joe Frank) – 518, 519, 648
Эйартс, Леопольд (Eyharts, Leopold) – 505, 515, 519, 525, 652, 696–697, 703, 704
Эйбел, Ричард – 344
Эйзел, Донн Фултон (Eisele, Donn Fulton) – 101, 106, 110, 632, 634 (правильно – Айзли)
Эйзенхауэр, Дуайт Дэвид (Eisenhower, Dwight David) – 26, 95
Эйкерс, Томас Дейл (Akers, Thomas Dale) – 364, 365, 377, 378, 380, 381, 507, 644, 645
Эктон, Лорен Уилбер (Acton, Loren Wilbur) – 349, 350, 660, 663
Элек, Ласло – 675
Эллис-мл., Джеймс (Ellis Jr., James O.) – 641
Элмс, Джеймс (Elms, James) – 76
Эль-Баз, Фарук (El-Baz, Farouk) – 139
Энгелауф, Филипп (Engelauf, Philip L.) – 374, 646
Энгл, Джо Генри (Engle, Joe Henry) – 127, 193, 325, 326, 328, 329, 350, 351, 636–638, 655
Эньере, Жан-Пьер (Haignere, Jean-Pierre) – 408, 481, 482, 484, 485, 515, 519, 525–527, 567, 568, 695–697, 703–705
Эньере, Клоди (Haignere, Claudie) – см. Андре-Дез, Клоди
Эпт 3-й, Джером «Джей» (Apt III, Jerome «Jay») – 385, 394, 414, 415, 507, 644
Эрнандес, Хосе Морено (Hernandez, Jose Moreno) – 653, 654
Эртель, Г. – 249
Этвеш, Лоранд (Eotvos, Lorand) – 287
Эшби, Джеффри Шиэрс (Ashby, Jeffrey Shears) – 407, 408, 559–561, 575, 576, 648, 649, 650
Юрчихин Федор Николаевич – 575, 576, 614
Ююков Дмитрий Андреевич – 223, 619, 620
Яблонцев Александр Николаевич – 624, 625
Яздовский Валерий Александрович – 45, 94, 190, 191, 256, 606–609, 627, 628
Яздовский Владимир Иванович – 7, 13, 14
Якобсон, Ральф (Jacobson, Ralph) – 658
Яковлев Олег Анатольевич – 206, 223, 598, 599
Якубовский Иван Игнатъевич – 200
Ямадзаки, Наоко (Yamazaki, Naoko) – 653, 654, 710
Ямаори, Нобухиро (Yamamori, Nobuhiro) – 682
Ян Ливэй (Yang Liwei) – 588, 592, 593, 711, 712
Ян Нинкан (Yang Ningkan) – 712
Янг, Джон Уоттс (Young, John Watts) – 58, 59, 62–65, 68, 74, 75, 101–103, 110–112, 126, 127, 147–155, 158, 312, 326–329, 337, 338, 341, 379, 570, 632, 633, 635, 638, 639
Янг, Кеннет (Young, Kenneth A.) – 261
Янг, Лоренс Ретман (Young, Laurence Retman) – 663, 664
Янгель Михаил Кузьмич – 10, 45, 167, 171, 186
Янковский, Зенон (Jankowski, Zenon) – 271, 279, 670, 672, 673
Ярдли, Джон Финли (Yardley, John Finley) – 68

Оглавление

| | | | |
|---|-----|---|-----|
| Ю. Батулин. Принципиальная неполнота истории и первые «космические секунды» | 3 | Полеты кораблей 7К-Л1 «Зонд» | 173 |
| Б. Черток. Какая польза от воздушных шаров и космических кораблей? | 4 | Подготовка космонавтов по программе «УР-500К – Л-1» | 176 |
| Глава 1. Программа «Восток» | | Глава 8. Советская программа высадки человека на Луну | |
| Дорога к старту | 6 | Ракета Н-1 – «сердце» советской лунной программы | 178 |
| «Восток»: Первый полет человека в космос | 16 | Лунный экспедиционный комплекс | 182 |
| «Восток-2»: Сутки в космосе | 17 | Наземная отработка Н-1 | 185 |
| «Восток-3/4»: Первый групповой полет | 19 | Летные испытания ЛК на околоземной орбите | 186 |
| «Восток-5/6»: «Ястреб» и «Чайка» | 22 | Четыре пуска Н-1 – четыре неудачи | 187 |
| Глава 2. Программа «Меркурий» | | Подготовка космонавтов по программе Н-1 – Л-3 | 190 |
| Рождение проекта | 26 | Несостоявшийся «Контакт» | 191 |
| Беспилотные полеты | 27 | Глава 9. Военные программы 1960-х | |
| MR-3: Первый «прыжок» в космос | 32 | Экспериментальный самолет X-15 | 192 |
| MR-4: Корабль, который утонул | 33 | Ракетоплан X-20 «Дайна-Сор» | 194 |
| MA-6: Первый американец на орбите | 36 | Орбитальная станция MOL | 196 |
| MA-7: «Он больше не полетит» | 37 | Военно-исследовательские корабли на основе КК «Союз» | 198 |
| MA-8: «Точно по учебнику» | 39 | Глава 10. Программа ОПС «Алмаз» | |
| MA-9: «Мне сверху видно все...» | 40 | Идея и реализация проекта «Алмаз» | 201 |
| Несостоявшийся полет MA-10 | 43 | «Алмазные» космонавты | 206 |
| Глава 3. Программа «Восход» | | «Салют-2» – первая неудача | 207 |
| Из одноместного – в трехместный! | 44 | «Союз-14»: Первый полет на «Алмаз» | 208 |
| Подготовка экипажей первого «Восхода» | 45 | «Союз-15»: До «Алмаза» добраться не удалось | 209 |
| «Восход»: Первый многоместный | 47 | «Союз-21»: Новый «Алмаз» оказался негостеприимным | 210 |
| Подготовка полета по программе «Выход» | 49 | «Союз-23»: Водолаз в космосе | 211 |
| Подготовка экипажей для «Выхода» | 49 | «Союз-24»: Строптивый «Алмаз» смирился с экипажем | 212 |
| «Восход-2»: Первый выход в открытый космос | 51 | Станции «Алмаз» второго этапа | 214 |
| Несостоявшиеся полеты «Восходов» | 54 | Беспилотные полеты ТКС и ВА | 220 |
| Глава 4. «Джемини» – мост от «Меркурия» к «Аполлону» | | Подготовка космонавтов к полету на ТКС | 223 |
| «Промежуточный» проект | 57 | Глава 11. Первые «Салюты» | |
| Два беспилотных пуска | 58 | Программа ДОС «Салют» | 224 |
| Испытательный полет «Джемини-3» | 62 | ДОС-1: «Заря», ставшая «Салютом» («Союз-10», -11) | 226 |
| «Джемини-4»: Астронавт в открытом космосе | 63 | ДОС-2 – «Объект на орбиту не вышел» | 232 |
| «Джемини-5»: «Восемь дней или провал!» | 66 | ДОС-3 – «Космос-557» | 233 |
| «Джемини-7» и «Джемини-6»: Мы странно встретились | 68 | «Союз-12»: Испытательный полет | 234 |
| «Джемини-8»: От победы до поражения | 71 | ДОС-4 – «Салют-4» | 235 |
| Невезучий «Джемини-9» | 72 | («Союз-17», Аварийный пуск «Союза», «Союз-18») | |
| Цирк на орбите, или «Джемини-10» | 74 | Глава 12. Программа «Скайлаб» | |
| «Джемини-11»: Один виток – и готово! | 76 | Сложная история Orbital Workshop | 239 |
| «Джемини-12»: Учиться никогда не поздно! | 77 | SL-1: Опять тринадцать! | 241 |
| На «Джемини» – к Луне | 79 | SL-2: «Космическая скорая» | 242 |
| Глава 5. Первые «Союзы» | | SL-3: Через ступеньку | 244 |
| Проект «Союз»: Как все начиналось | 80 | SL-4: Время перемен | 249 |
| Беспилотные испытания | 83 | Судьба «Скайлаба» | 255 |
| «Союз-1»: Трагический полет Комарова | 84 | Глава 13. Автономные полеты «Союзов» | |
| Вновь беспилотные пуски | 86 | «Союз-13»: Полет по астрофизической программе «Орион-2» | 256 |
| «Союз-3»: Космос ошибок не прощает! | 87 | «Союз-22»: Съемки Земли по программе «Радуга-1» | 258 |
| «Союз-4/5»: Первая стыковка пилотируемых кораблей | 89 | Глава 14. Экспериментальный полет «Аполлон-Союз» | |
| «Союз-6/7/8»: Тройной полет | 91 | От предположения к предложению | 260 |
| «Союз-9»: Длительный полет | 93 | Проект «Союз-Аполлон» | 261 |
| Глава 6. Программа «Аполлон» | | Беспилотные испытательные полеты КК 7К-ТМ | 264 |
| Президент Дж.Ф.Кеннеди и программа «Аполлон» | 95 | Экипажи | 265 |
| Испытания комплекса «Сатурн-Аполлон» | 97 | «Союз-16»: Генеральная репетиция | 266 |
| Гибель экипажа «Аполлона-1» | 102 | «Союз-19-Аполлон»: Первый международный полет | 267 |
| «Аполлон-7»: Испытательный полет | 106 | Глава 15. Орбитальная станция «Салют-6» | |
| «Аполлон-8»: Люди идут к Луне | 107 | От идеи до запуска | 271 |
| «Аполлон-9»: Экзамен для лунного модуля | 108 | «Союз-25»: Первая экспедиция и первая неудача | 273 |
| «Аполлон-10»: До Луны – 14 км | 110 | «Союз-26»: Первая основная – «дубль два» | 274 |
| «Аполлон-11»: Первые люди на Луне | 113 | («Союз-27», «Прогресс-1», «Союз-28»/СССР-ЧССР) | |
| «Аполлон-12»: Посадка в цель | 121 | «Союз-29»: Вторая основная экспедиция | 278 |
| «Тринадцатый» | 128 | («Союз-30»/СССР-ПНР, «Союз-31»/СССР-ГДР) | |
| «Аполлон-14»: Все или... ничего | 133 | «Союз-32»: Третья основная («Союз-33»/СССР-НРБ) | 282 |
| «Аполлон-15»: В лунные горы! | 139 | «Союз-35»: Четвертая основная экспедиция | 285 |
| «Аполлон-16»: На лунном плоскогорье | 147 | («Союз-36»/СССР-ВНР, «Союз Т-2», «Союз-37»/СССР-СРВ, «Союз-38»/СССР-Куба) | |
| «Аполлон-17»: Последняя миссия | 156 | «Союз Т-3»: В полете бригада ремонтников | 293 |
| Итоги и уроки | 165 | «Союз Т-4»: Пятая и последняя экспедиция на «Салют-6» | 294 |
| Глава 7. Беспосадочный облет Луны | | («Союз-39»/СССР-МНР, «Союз-40»/СССР-СРП) | |
| Проект Челомея | 166 | Глава 16. Орбитальная станция «Салют-7» | |
| Проект Королева | 168 | Преемственность и новации | 298 |
| Проект УР-500К – Л-1 | 169 | «Союз Т-5»: Первая основная | 299 |
| | | («Союз Т-6»/СССР-Франция, «Союз Т-7») | |

| | |
|--|-----|
| «Союз Т-8»: «Все будет не так», или Тяжелый 1983-й | 304 |
| «Союз Т-9»: На орбиту идут дублеры | 305 |
| Пожар на старте | 306 |
| «Союз Т-10»: Рекорд плюс ремонт | 308 |
| «Союз Т-11»: Космическая йога | 310 |
| «Союз Т-12»: Выход женщины | 311 |
| Отогретый «Салют» | 313 |
| «Союз Т-13»: Стартуют спасатели | 315 |
| «Союз Т-14»: Болезнь командира | 316 |

Глава 17. Многоразовый «Спейс Шаттл»

| | |
|--|-----|
| История разработки | 318 |
| Атмосферные летные испытания | 325 |
| Испытательные космические полеты (STS-1, -2, -3, -4) | 326 |
| Шаттл – извозчик (STS-5, -6, -7, -8, -9, 41-B, 41-C, 41-D, 41-G, 51-A, 51-C, 51-D, 51-B, 51-G, 51-F, 51-I, 51-J, 61-A, 61-B, 61-C) | 332 |
| Катастрофа (51-L: Гибель «Челленджера») | 356 |
| STS-26: Первый после катастрофы | 359 |
| Полеты в интересах NASA (STS-29, -32, -43, -49, -54, -70) | 361 |
| Военные полеты (STS-27, -28, -33, -36, -38, -39, -44, -53) | 367 |
| Шаттлом – к Венере, Юпитеру и Солнцу (STS-30, -34, -41) | 375 |
| «Исправить «Хаббл» – или выбросить!» | 378 |
| (STS-31, -61, -82, -103, -109) | |
| Космические обсерватории и экспериментальные | 385 |
| аппараты (STS-37, -48, -46, -52, -57, -51, -60, -62, -59, -64, -68, -63, -69, -72, -75, -77, -80, -85, -87, -95, -93, -99) | |
| Лаборатории на орбите (STS-35, -40, -42, -45, -50, -47, -56, -55, -58, -65, -66, -67, -73, -78, -83, -94, -90) | 409 |
| Гибель «Колумбии» (STS-107) | 427 |

Глава 18. Триумф и трагедия «Бурана»

| | |
|--|-----|
| Что было до «Бурана» | 431 |
| История создания корабля «Буран» | 433 |
| Атмосферные испытания БТС-02 | 439 |
| Первый испытательный пуск «Энергии» | 441 |
| Полет многоразового космического корабля «Буран» | 444 |
| «Буран»: несбывшиеся планы | 446 |

Глава 19. Орбитальный комплекс «Мир»

| | |
|---|-----|
| Орбитальная станция «Мир» (ДОС №7) | 447 |
| Подготовка и запуск Базового блока станции «Мир» | 449 |
| ЭО-1: Прощай, «Салют», или Здравствуй, «Мир!» («Союз Т-15») | 451 |
| ЭО-2: Первый марафон на «Мире» («Союз ТМ-2», «Квант», ЭП-1/«Союз ТМ-3»/СССР–Сирия) | 455 |
| ЭО-3: Год на орбите! («Союз ТМ-4», ЭП-2/«Союз ТМ-5»/СССР–Болгария, ЭП-3/«Союз ТМ-6»/СССР–ДРА) | 459 |
| ЭО-4: Временный перерыв («Союз ТМ-7») | 463 |
| ЭО-5: Дооснащение «Мира» («Союз ТМ-8», «Квант-2») | 465 |
| ЭО-6: Сломанный люк («Союз ТМ-9», «Кристалл») | 469 |
| ЭО-7: Экспедиция Геннадиев Михайловичей («Союз ТМ-10») | 471 |
| ЭО-8: Потерянный «Курс» («Союз ТМ-11») | 473 |
| ЭО-9: Красный флаг на «Мире» («Союз ТМ-12») | 475 |
| ЭО-10: Прощай, СССР! («Союз ТМ-13») | 477 |
| ЭО-11: Экспедиция по плану и не по плану («Союз ТМ-14») | 480 |
| ЭО-12: Вынесенные двигатели («Союз ТМ-15») | 481 |
| ЭО-13: Полет «бурановского» «Союза» («Союз ТМ-16») | 483 |
| ЭО-14: Новая ферма «Мира» («Союз ТМ-17») | 485 |
| ЭО-15: Начало супермарафона («Союз ТМ-18») | 487 |
| ЭО-16: Российско-казахстанский полет («Союз ТМ-19») | 488 |
| ЭО-17: Тьма, пожар и отказавший компьютер («Союз ТМ-20») | 490 |
| ЭО-18: Первый американец на «Мире» («Союз ТМ-21», «Спектр») | 492 |
| ЭО-19: «Атлантис» идет к «Миру» (STS-71) | 495 |
| ЭО-20: Томас рад продлению полета («Союз ТМ-22», STS-74, стыковочный отсек) | 497 |
| ЭО-21: «Природа», «Стромбус» и желе («Союз ТМ-23», STS-76, «Природа») | 500 |
| ЭО-22: «Фрегаты» выходят на орбиту («Союз ТМ-24», STS-79, STS-81) | 505 |
| ЭО-23: «Аполлон-13» по-русски («Союз ТМ-25», STS-84) | 509 |
| ЭО-24: Скорая орбитальная помощь («Союз ТМ-26», STS-86, STS-89) | 515 |
| ЭО-25: Сложный полет («Союз ТМ-27», STS-91) | 519 |
| ЭО-26: Как загрузить экипаж работой? («Союз ТМ-28») | 522 |
| ЭО-27: А бортинженера просят остаться («Союз ТМ-29») | 525 |
| ЭО-28: Последние на «Мире» («Союз ТМ-30») | 527 |
| Конец «Мира» | 529 |

Глава 20. Нереализованные программы

| | |
|---|-----|
| От Большой космической станции до МКС | 532 |
| Проект «Мир-2» | 534 |
| Европейская пилотируемая программа | 537 |

Глава 21. Международная космическая станция

| | |
|--|-----|
| Начало пути | 542 |
| «Заря» – на орбите | 544 |
| STS-88: Соединяющее «Единство» | 546 |
| STS-96: В ожидании запуска СМ | 548 |
| STS-101: Повторение пройденного | 549 |
| Восход «Звезды» | 550 |
| STS-106: Подготовка к открытию станции | 550 |
| STS-92: «Волчки» для станции | 552 |
| МКС-1: Станция становится обитаемой («Союз ТМ-31», STS-97, -98, модуль Destiny) | 553 |
| МКС-2: Стройка продолжается (STS-102, -100, ЭП-1/«Союз ТМ-32», STS-104/ШК Quest) | 558 |
| МКС-3: Полет очень важной персоны (STS-105, СО «Пирс», ЭП-2/«Союз ТМ-33») | 565 |
| МКС-4: Железная дорога на орбите (STS-108, -110, ЭП-3/«Союз ТМ-34») | 569 |
| МКС-5: Ревизия проекта (STS-111, -112, ЭП-4/«Союз ТМА-1») | 573 |
| МКС-6: Когда рядом беда (STS-113) | 578 |
| МКС-7: Первая космическая свадьба («Союз ТМА-2») | 581 |
| МКС-8: Явления объяснимые и необъяснимые («Союз ТМА-3») | 582 |
| МКС-9: Небывалая «чехарда» с экипажами («Союз ТМА-4») | 584 |
| МКС-10: Полет продолжается («Союз ТМА-5») | 587 |

Глава 22. Пилотируемая программа Китая

| | |
|---|-----|
| Программа «Шэньчжоу» | 588 |
| «Шэньчжоу-5»: Ян Ливэй – первый китайский космонавт | 592 |

Глава 23. Отряды и наборы космонавтов СССР/России

| | |
|--|-----|
| Отряд космонавтов РГНИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина | 594 |
| Отряд космонавтов РКК «Энергия» имени С.П.Королева | 606 |
| Отряд космонавтов Академии наук СССР (РАН) | 615 |
| Отряд космонавтов ГНЦ ИМБП | 617 |
| Группа космонавтов ЦКБМ (НПО машиностроения) | 618 |
| Отряд космонавтов ЛИИ имени М.М.Громова | 620 |
| Группа космонавтов ГКНИИ ВВС имени В.П.Чкалова | 623 |
| Индивидуальные и целевые наборы космонавтов | 625 |

Глава 24. Отряды и наборы астронавтов США

| | |
|--|-----|
| Наборы астронавтов NASA | 631 |
| Пилоты ракетного самолета X-15 | 654 |
| Набор ВВС США для программы X-20 «Дайна-Сор» | 656 |
| Наборы ВВС США для программы MOL | 656 |
| Наборы ВВС США для программы MSE | 657 |
| Целевые наборы | 659 |

Глава 25. Отдельные наборы космонавтов других стран

| | |
|---|-----|
| Наборы для полетов на советских/российских кораблях | 670 |
| Программа «Интеркосмос» | 670 |
| Целевые наборы по отдельным программам | 678 |
| Космические туристы | 686 |
| Целевые наборы иностранцев для полетов на шаттле | 688 |

Глава 26. Отряды космонавтов других стран

| | |
|--|-----|
| Отряд астронавтов Франции | 694 |
| Отряд астронавтов Германии | 697 |
| Отряд астронавтов Италии | 699 |
| Отряд астронавтов ЕКА | 701 |
| Отряд астронавтов Канады | 705 |
| Отряд астронавтов Японии | 707 |
| Отряд космонавтов КНР | 711 |
| Отряд космонавтов Республики Казахстан | 713 |

| | |
|---|-----|
| Таблица «Космодромы для пилотируемых программ» | 714 |
| Таблица «Центры подготовки космонавтов и астронавтов» | 715 |
| Как обозначается время | 715 |
| Таблица «Хроника пилотируемых космических полетов. 1961–2004» | 716 |
| Основные источники | 730 |
| Сокращения и аббревиатуры | 732 |
| Об авторах | 734 |
| Именной указатель | 736 |

Спонсор проекта «Мировая пилотируемая космонавтика»

Закрытое акционерное общество

«РТСофт»



История «РТСофт» с самого начала (компания образовалась в 1992 году) неразрывно связана с высокими технологиями в оборонной и авиационно-космической областях. И это неудивительно, ведь ядро команды единомышленников составили специалисты из Академии наук, РКК «Энергия», НПО «Энергомаш» и других крупнейших научных и производственных центров, ответственных за выдающиеся достижения в отечественной авиации и космонавтике. Основной точкой приложения усилий «РТСофт» всегда было и остается повышение конкурентоспособности российской экономики и промышленности за счет внедрения самых современных компьютерных технологий автоматизации и управления.

Многолетнее сотрудничество «РТСофт» с предприятиями из авиационно-космической отрасли принесло немало уникальных и интересных проектов мирового уровня. Программно-технические комплексы, выполненные на базе новейших технологий, являются ядром тренажеров Центра подготовки космонавтов (РГНИИ ЦПК им. Ю.А.Гагарина). Совместная деятельность «РТСофт» и специалистов из ОАО «РКК «Энергия», ОАО «НПО «Энергомаш», ФГУП ГКНПЦ им. М.В.Хруничева, ФГУП ГосНИИАС позволила создать самые современные средства испытаний ракетной техники, а также некоторые бортовые системы жизнеобеспечения Международной космической станции.

Одним из основных видов деятельности «РТСофт» является инвестирование в развитие и подготовку российского инженерингового потенциала. В собственном Учебном центре «РТСофт» прошли обучение современным компьютерным технологиям сотни специалистов практически всех отраслей экономики России. В профильных университетах с участием «РТСофт» создан ряд учебных центров, которые со студенческой скамьи готовят специалистов для сложных технических работ. Во многих регионах нашей страны исторически сложилось так, что высококвалифицированные кадры серьез-

ных предприятий оборонно-промышленного комплекса зачастую остаются «не у дел». Поэтому сегодня «РТСофт» прилагает немало усилий для формирования региональных инженеринговых команд, ориентированных на специальные разработки.

«География» деятельности «РТСофт» довольно широка. Электроэнергетика, металлургия, нефтегазодобыча, химия и нефтехимия, транспорт, жилищно-коммунальное хозяйство – вот неполный перечень интересов и точек при-

ших проектах авиакосмической отрасли успешно используется специалистами «РТСофт» для создания систем диспетчерского управления в электроэнергетике, систем управления дорожным движением в транспорте, автоматизированных информационно-управляющих систем российских предприятий.

«РТСофт» всегда с энтузиазмом и удовольствием участвует в проектах, направленных на укрепление авторитета российской авиации и космонав-



ложения профессиональных знаний специалистов компании. Деловые отношения с российским авиационно-космическим комплексом давно уже переросли в теплое и дружеское партнерство. Без преувеличения можно сказать, что для сотрудников «РТСофт» авиация и космонавтика – не только традиционное, но и любимое направление деятельности. Ведь эта отрасль всегда была олицетворением мощи нашей страны, она овеяна романтикой космических первопроходцев, и, несомненно, в ней сосредоточен огромный потенциал экономического подъема России. Опыт внедрения современных компьютерных технологий в сложней-

тики. В компании специально создано и работает издательство, занимающееся историческими и научно-популярными изданиями в этом направлении. Для «РТСофт» участие в проекте «Мировая пилотируемая космонавтика» – очень почетная и важная работа.

Компания «РТСофт» желает всем специалистам и просто любителям космонавтики, читающим эти строки, приятного и познавательного общения с этим уникальным изданием.

До новых встреч!



ЗАО «РТСофт»
Москва, Никитинская, д.3
тел.: (095) 742 68 28
(095) 967 15 05
факс: (095) 742 68 29
e-mail: rtsoft@rtsoft.ru
<http://www.rtsoft.ru>

Спонсор проекта «Мировая пилотируемая космонавтика»

Ольга Викторовна Синенко



Ольга Викторовна Синенко – Генеральный директор ЗАО «РТСофт» с момента его образования (1992 год). Компания «РТСофт» всегда опиралась на современные компьютерные технологии для построения систем контроля и управления. За годы своей деятельности «РТСофт» прошел большой путь, став одним из ведущих центров компетенции на рынке компьютерной автоматизации для оборонных, промышленных и авиационно-космических применений.

Создать «РТСофт» и в дальнейшем его успешно возглавлять Ольге Викторовне помог опыт работы на предприятиях Академии наук, где она начала трудовую деятельность после окончания факультета вычислительной техники МВТУ им. Баумана. Работа в первых советских проектах по созданию современной техники и программного обеспечения на базе открытых международных стандартов, прежде всего для научных и космических применений, была интересна и увлекательна для молодого специалиста, и к моменту образования «РТСофт» Ольга Синенко уже занимала руководящие должности.

По мнению Ольги Викторовны, внимательное отношение и тесная работа с заказчиком на всех уровнях – основа успешной работы компании. Этот принцип обязателен и в отношениях с партнерами. Воплощением «корпоративного подхода» является специально созданная программа «РТСофт-Альянс», в рамках которой ведется совместная работа многих компаний над крупными проектами.

Большую роль в успехе компании играет команда, состоящая из профессионалов, которых Ольга Синенко «по крупицам» собирала в годы российского «дикого капитализма». По ее словам, специалисты, которые работают в «РТСофт» (а их на сегодняшний день более четырехсот), – это «боевая гвардия» бизнеса, подбор в которую осуществлялся буквально «поштучно». «Бизнес может быть успешным лишь тогда, – считает Ольга Викторовна, – когда его владелец ставит перед собой фантастические, нереализуемые с первого взгляда цели». При создании «РТСофт» планы были грандиозными, но действительность превзошла самые смелые ожидания. Каждый год в компании открываются новые бизнес-направления, ведется поиск новых форм взаимодействия с поставщиками, внедряются новые разработки. Свою основную задачу специалисты компании видят в подъеме российской экономики, оборонно-промышленного и ракетно-космического комплекса путем внедрения современных автоматизированных информационно-управляющих систем.

«РТСофт» на протяжении всей своей истории тесно сотрудничает с авиакосмической отраслью, в том числе с Центром подготовки космонавтов (РГНИИ ЦПК им. Ю.А.Гагарина). Несколько раз Ольга Синенко присутствовала при стартах пилотируемых космических кораблей. Одним из самых ярких впечатлений она считает свой первый визит на космодром Байконур. Тогда, в октябре 2002 года, ей довелось впервые наблюдать предстартовую подготовку и запуск новой модели космического корабля «Союз ТМА». «Когда видишь результаты своего труда в общей копилке технического, научного и инженерного потенциала страны, приходит понимание значимости собственного дела и благодарность тем, кто трудится рядом в команде», – говорит она. Теплые, дружеские отношения специалистов ЦПК и «РТСофт» позволяют участвовать в совместных проектах, направленных на пропаганду отечественной пилотируемой космонавтики. Такими мероприятиями стали совместные экспедиции команд ЦПК и «РТСофт» по рекам в районе озера Байкал (2003 год) и Дальнего Востока (2004 год), которые дали возможность людям из самых отдаленных уголков России вплотную пообщаться с теми, кто сегодня составляет цвет российской космонавтики.

Космическая тема для Ольги Синенко всегда была близка и привлекательна.

Слово – самой Ольге Викторовне:

– Для меня лично эта книга и весь проект «КОСМОСКОП», который подразумевает выход еще ряда новых книг, посвященных самым интересным и ярким страницам пилотируемой космонавтики, является судьбоносным. Это не только дань моего уважения и восхищения замечательной сферой деятельности человечества, в которой сосредоточен сплав самых лучших, выдающихся технических и технологических решений, волевых и интеллектуальных качеств людей, посвятивших себя этой заманчивой и рискованной профессии. Это и дань моей детской и юношеской мечте. Ведь наше поколение росло и воспитывалось на романтике и безмерной любви к космонавтике. Мы гордились, что живем в стране, которая превосходила все мировые державы космическими достижениями. Для меня лично до сих пор каждый полет в космос – новое впечатление, новая ступень в развитии страны, которую я люблю. Я считаю, что мне очень повезло. Ведь именно в моей жизни был и полет Юрия Гагарина, и мощный рывок страны в безграничные просторы космоса.

Космонавтика привлекала меня с самого детства. Еще в школьные годы я училась в заочной школе космонавтики при Московском физико-техническом институте. Потом пыталась поступить на факультет космических исследований, но, увы, немного недобрала баллов. Несмотря на то что я окончила вуз, представляющий другую выдающуюся инженерную школу (МВТУ им. Баумана), большая часть работ все равно была связана с внедрением компьютерных технологий в авиакосмической отрасли. И я очень горжусь тем, что мои рабочие отношения переросли в личную дружбу как с теми, кто летает на орбите, так и с теми, кто готовит технику и космонавтов на Земле. Я очень ценю эту дружбу, и мое личное участие в создании этой книги является почетным и важным событием, предельно ясно дающим понимание цели собственной жизни.

Мы уверены в том, что книга «Мировая пилотируемая космонавтика» станет замечательным подарком для любителей космонавтики. До новых встреч с другими интересными изданиями в рамках проекта «КОСМОСКОП»!



**РУССКИЙ
СТРАХОВОЙ
ЦЕНТР**

Лицензия Минфина, №4286А

**ЛИДЕР В СТРАХОВАНИИ
РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ,
ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА
И ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА РОССИИ**



1991

15

лет

2006

НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ



Журнал издается
ООО Информационно-издательским
домом «Новости космонавтики»,
учрежденным
ЗАО «Компания ВИДЕОКОСМОС»
и компанией «R и K»,



под эгидой Федерального
космического агентства



при участии
постоянного представительства
Европейского космического агентства
в России
и Ассоциации музеев космонавтики

Самая полная информация о событиях в мире космонавтики:

- ❖ Пилотируемые полеты
- ❖ Профессиональная деятельность космонавтов
- ❖ Запуски космических аппаратов
- ❖ Все о ракетах-носителях

На страницах журнала вы найдете:

- ❖ самые последние и точные новости с Международной космической станции
- ❖ описания космических проектов завтрашнего дня
- ❖ отчеты о полетах межпланетных станций в просторах Солнечной системы
- ❖ новости с российских космодромов и предприятий ракетно-космической отрасли
- ❖ информацию о наиболее важных открытиях в области астрономии и планетологии
- ❖ уникальные материалы по истории отечественной и мировой космонавтики и многое другое

☎ (095) 230-63-50

Факс: 917-86-81

e-mail:

nk@novosti-kosmonavtiki.ru

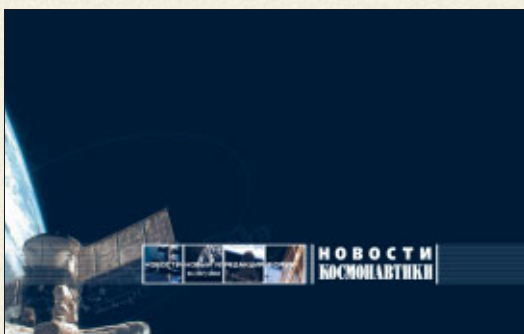
Наш подписной индекс в каталоге Роспечати – **79189**

в каталоге «Почта России» – **12496 и 12497**

www.novosti-kosmonavtiki.ru

**Для всех, у кого есть доступ к Всемирной сети,
мы предлагаем:**

- ❖ полную электронную версию журнала
- ❖ постоянно пополняемый архив
- ❖ новостную ленту
- ❖ форум



Авторы текстов:

Афанасьев Игорь Борисович, **Батурин** Юрий Михайлович, **Белозерский** Алексей Георгиевич,
Иванов Иван Александрович, **Лазуткин** Александр Иванович, **Лантратов** Константин Анатольевич,
Лисов Игорь Анатольевич, **Лукашевич** Вадим Павлович, **Маринин** Игорь Адольфович, **Марков** Александр Евгеньевич,
Прыгичев Тимофей Васильевич, **Шамсутдинов** Сергей Хисамович

Авторы рисунков:

Некрасов Владимир Александрович (Издательство «Рестарт»), **Шлядинский** Александр Геннадьевич,
Лантратов Константин Анатольевич, ООО «Компания Видеокосмос»

Мировая пилотируемая космонавтика

История. Техника. Люди

Главный редактор: доктор юридических наук, летчик-космонавт
Батурин Юрий Михайлович

Руководитель авторского коллектива: действительный член
Российской академии космонавтики им. К. Э. Циолковского
Маринин Игорь Адольфович

Консультант-редактор: летчик-космонавт
Лазуткин Александр Иванович

Автор проекта: генеральный директор ЗАО «РТСофт»
к.т.н. Синенко Ольга Викторовна

Дизайн и верстка: Шинькович Олег Анатольевич
Сканирование и обработка фотографий: Рыбасова Татьяна Айзиковна
Литературный редактор и корректор: Сеницына Алла Артемьевна
Интернет-поддержка: Никулин Андрей Вадимович
Технический редактор: Востриков Дмитрий Александрович

В книге использованы фотографии РГНИИ ЦПК, ООО «Компания Видеокосмос», ИТАР-ТАСС, NASA, EKA, NASDA, авторские фотографии Ю.Батурина, М.Дюрягина, С.Казака, И.Маринина, С.Сергеева, фотографии из частных архивов авторов, космонавтов, а также из архивов М.Кассутта (США), М.Столовского (Польша), В.Тарана, П.Шарова
На суперобложке использована фотография Ю.Батурина

Издательство благодарит ЗАО «РТСофт», СОАО «Русский Страховой Центр»
и лично Дмитрия Александровича Извекова за помощь в подготовке и издании книги

Авторы выражают благодарность за помощь в написании материалов
и подготовке книги к выпуску П.Бодрову, А.Глушко, Н.Ершовой, М.Кассутту (США), И.Колотову, А.Копику, А.Красильникову,
Н.Лисовой, Е.Марининой, А.Михееву, Б.Ренскому, Л.Розенблюму (Израиль), Д.Фаулеру (США) и П.Шарову

Сдано в набор 30.09.2004. Подписано в печать 20.01.2005. Формат 200x290/8.
Бум. мелованная. Гарнитура PragmaticaC. Печать офсетная. Усл. печ. л. 88. Уч.-изд. л. .
Тираж 5000 экз. Заказ

Отпечатано в ГП «Московская типография №13»

Издательство «РТСофт», 2005