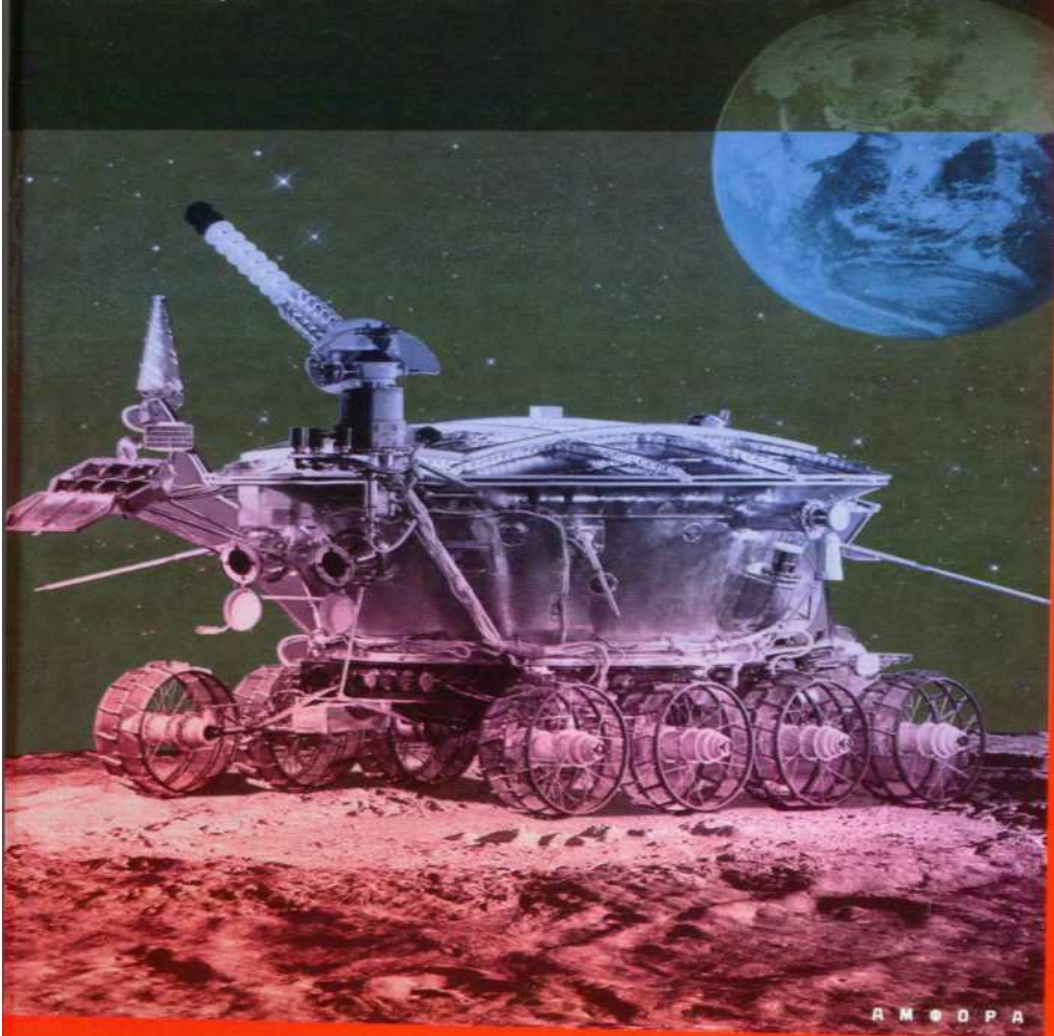


А Н Т О Н П Е Р В У Ш И Н

БИТВА ЗА ЛУНУ

ПРАВДА И ЛОЖЬ О ЛУННОЙ ГОНКЕ



А М Ф О Р А

Т А Й Н Ы И С Т О Р И И

ОТДОХНИ!

Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ

ГЛАВА 1 ЛУННЫЕ КОРАБЛИ ДОКОСМИЧЕСКОЙ ЭРЫ

ГЛАВА 2 ЛУННЫЕ ПРОЕКТЫ ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ

ГЛАВА 3 ЛУННЫЕ КОРАБЛИ КОСМИЧЕСКОГО РЕЙХА

ГЛАВА 4 ЛУННЫЕ ПРИОРИТЕТЫ

ГЛАВА 5 ЛУННОЕ ПРОТИВОСТОЯНИЕ

ГЛАВА 6 ЛУННЫЙ шаг

ГЛАВА 7 ЛУННЫЙ РЕВАНШ

ПОСЛЕСЛОВИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Луна...

Можно не продолжать.

Потому что в этом коротком емком слове смыслов и образов заключено больше, чем способна вместить самая толстая книга.

Тут нет ничего удивительного. Луна слишком заметна. Она не только светит по ночам, являясь по факту вторым солнцем земного мира. Она повелевает приливами и отливами. От ее циклов зависят человеческие биоритмы. Она была и остается первой и ближайшей целью космической экспансии.

Нельзя объять необъятное. Нельзя в одной книге осветить все, что мы поведали друг другу о Луне за последние пять тысячелетий.

Не буду и пытаться.

В этой книге я расскажу вам не столько о Луне, сколько о пространстве, отделяющем Землю от ее естественного спутника. Я расскажу о проектах, нацеленных на преодоление этого пространства, и о людях, которые целью своей жизни сделали достижение Луны.

Кто-то заметит, что об этом тоже написано достаточное количество книг. Но на самом деле большая книга о полете на Луну должна выходить хотя бы раз в десятилетие (а лучше — чаще!), чтобы любой, кто заглядывается по ночам на звездное небо и для кого космическая экспансия — не пустое сочетание из двух слов, — имел возможность взглянуть на эту историю по-новому, вспомнить о пройденном и помечтать о грядущем, которое все равно будет совсем не таким, каким мы его себе представляем.

Я постарался собрать и описать в этой книге проекты полетов на Луну, имевшие историческое значение. Начал я с греческого фантазера Лукиана Самосатского и

закончил научно-техническими проектами 1970-х годов. Поскольку прогресс неразрывно связан с гуманитарной культурой, я коснулся и вопроса о том, как информация о Луне перерабатывалась писателями и художниками, становясь достоянием всего человечества. Собственно, ради этого мы и собираемся на Луну, ведь включение естественного спутника Земли в сферу человеческой деятельности даст нам шанс для расширения и развития всей культуры в целом, для возникновения новых смыслов и представлений, которые не могли появиться раньше — в эпоху до космической эры. Пока что лунная субкультура находится в зачаточном состоянии, но уже сейчас ее нужно изучать, чтобы увидеть, сколь многообразными способны быть ростки будущего.

Я надеюсь, вам понравится эта книга. Я надеюсь, вас не отпугнет обилие цитат, всевозможных цифр и дат. Я надеюсь, это издание поможет вам объяснить своим детям, зачем нам нужна Луна и почему мы стремимся на нее попасть.

ГЛАВА I

ЛУННЫЕ КОРАБЛИ ДОКОСМИЧЕСКОЙ ЭРЫ

МАЛАЯ ЗЕМЛЯ

Примитивное мышление устроено таким образом, что склонно обожествлять все непонятное и не имеющее аналогов в повседневной практике. Небесные тела настолько далеки от пространства, в котором обитает человек, что становятся понятным, почему наши далекие предки наделяли их божественной сутью, нисколько не заботясь о том, чтобы вычленили закономерности в движении этих тел по небосклону.

Все изменилось с появлением земледельческих культур, зависимых от сезонных изменений. Землепашец был вынужден думать о будущем, верно планировать свою деятельность. Так появились календари, структуру которых напрямую определяли солнечный и лунный циклы.

У народов Центральной Америки издавна существовал лунный год, называемый «топаламатль», включавший в себя 260 дней и состоявший из 9 лунных месяцев.

В VII веке до н. э. бурное развитие получила вавилонская математическая астрономия. Прежде всего вавилонянами была выделена на небе Луна (как главный бог Нанна). Систематизировав многолетние астрономические записи, вавилоняне изобрели лунный календарь. Несколько позднее он был усовершенствован. В календаре было 6 лунных месяцев по 29 дней и 6 — по 30 дней; год равнялся 354 дням. Вавилоняне составили практически полный список затмений с 763 года до н. э. — впоследствии эти записи использовал Птолемей (90-160 гг.), создавая геоцентрическую, птолемеюву, модель мира. Для вавилонян Луна оставалась богиней, хотя и подчиняющейся определенным небесным законам.

Представление о Луне как о твердом теле, подобном Земле, возникло сравнительно

поздно — исключительно благодаря греческим философам и поэтам, занимавшимся всесторонним осмыслением окружающего мира.

Так, например, легендарному древнегреческому поэту Орфею (мифическому участнику похода аргонавтов, изобретателю музыки) приписывают следующие строки: «Он [Зевс] смастерил и иную землю, безграничную, кою Селеной зовут бессмертные, а земные человеки — Луной. Много на ней гор, много городов, много жилищ».

Исследователи античности считают, что настоящим автором этих строк был пифагореец Кекропс (V век до н. э.). Но в любом случае вызывает удивление данная в этих строках характеристика Луны как «безграничной» и «иной земли». Луна, следовательно, считалась у греков почти столь же огромной, как наша планета.

Орфей был далеко не единственным, кто в ту эпоху писал о Луне. Греческий философ Эпименид (VI век до н. э.) также сообщал, что «Луна — это горная земля». А Фалес (VI век до н. э.) утверждал, что «Луна состоит из земли». Последователи Пифагора (V–IV века до н. э.) также именовали Луну «небесной землей».

Анаксагор (V век до н. э.) предполагал, что Луна каменная, а другой древнегреческий ученый-материалист, Демокрит (V век до н. э.), считал, что пятна на ней — это огромные горы и долины.

Кстати, Анаксагор даже составил карту Луны, упомянутую Плутархом. Этот уникальный документ был утерян еще в древности, но в трудах античных авторов сохранились скупые свидетельства о нем. Как писал Диоген Лаэртский, великий Анаксагор учил, что «на Луне есть поселения, равно как холмы и овраги». Согласно Ипполиту, «он сказал, что Луна землеобразна и что на ней есть равнины и ущелья». По-видимому, «равнины» Анаксагора можно отождествить с лунными морями, чья относительно гладкая и темная поверхность видна нам как пятна на лунном диске.

Знаменитый Аристотель (384–322 до н. э.) доказал шарообразность Луны и полагал, что только такая «совершенная» форма достойна небесного светила.

Известный римский философ-моралист Плутарх (46–120) в историческом сочинении «Беседа о лице, видимом на диске Луны» ссылается на некоего чужестранца, побывавшего на мифическом острове Огигия, который расположен где-то к западу от Британских островов. Там чужеземец «приобрел столь большие познания в астрономии, до каких только может дойти человек, изучавший геометрию». Позднее «очень много времени он провел в Карфагене... и, найдя некоторые священные пергаменты, тайно вынесенные, когда погибал прежний город, и долгое время сокровенно лежавшие в земле, заявил, что изо всех явленных миру божеств особенно должно чтить... Луну, как наиболее влаждующую над жизнью, а за нею — Землю».

Со слов этого мифического чужестранца Плутарх дает обстоятельное описание лунной поверхности: «Подобно тому, как и у нас на Земле есть глубокие и обширные заливы... так и на Луне есть углубления и выемки. Из них самое большое называют жилищем Гекаты... два других — длинными, ибо по ним души переправляются в части Луны, то обращенные к небу, то, наоборот, к Земле».

Поразительно, но в этом отрывке словно бы описана либрация — небольшие повороты Луны, благодаря которым с Земли можно немного заглянуть за лунный край,

разглядев кусочек невидимой стороны нашего естественного спутника.

От признания Луны малым подобием Земли всего полшага до предположения, что на Луне имеются свои обитатели — селениты.

Луну считали населенной такие древнегреческие философы, как Фалес, Анаксагор, Ксенофонт. Комментатор последнего. Лактаций, утверждал, что лунные жители обитают в глубоких и широких долинах и ведут такой же образ жизни, как и люди на Земле.

Диоген Лаэртский (III век), прославившийся своими популярными пересказами не дошедших до нас трудов древних философов, утверждал, что Гераклит Эфесский (VI век до н. э.) якобы был лично знаком с одним человеком, упавшим с Луны на Землю.

По мнению древних греков, с нашего спутника прилетали не только «люди», но и фантастическое существо, известное как Немейский лев, — демон с металлической шкурой, впоследствии убитый Гераклом.

Плутарх в упомянутом сочинении «Беседа о лице...» подробно останавливается на этой теме, предлагая совершенно свежий и удивительно современный взгляд:

Обитатели Луны, если таковые есть, вероятно, телосложения не тучного и способны питаться чем приходится... Верхнее пространство производит живые существа тонкой организации и с ограниченными животными потребностями. А мы не берем в расчет ни этих обстоятельств, ни того, что место, природа и совокупность иных условий приспособлены для лунных обитателей. Итак, подобно тому, как если бы мы, не имея возможности приблизиться и прикоснуться к морю, но лишь издали видя его и зная, что вода в нем горька, неудобна для питья и солоня, слышали от кого-нибудь, будто оно содержит в глубине множество больших и разнообразных животных, наполнено зверями, которые пользуются водою, как мы воздухом, то нам казалось бы, что он рассказывает басни и небылицы; так же, по видимому, относимся к Луне, не веря, что там обитают какие-нибудь люди. А тамошние жители с гораздо большим удивлением смотрят на Землю, видя в ней отстой и подонки Вселенной... Как бы то ни было, но на Луне могут жить какие-нибудь существа: и кто утверждает, что эти существа нуждаются во всем, что необходимо для нас, нисколько не обращает внимания на то разнообразие, которое представляет нам природа, вследствие чего разные животные отличаются друг от друга гораздо больше, чем даже неодушевленные предметы.

Через сорок лет после смерти Плутарха был написан первый фантастический рассказ о путешествии на Луну. Его автором является греческий софист и сатирик Лукиан Самосатский (120–180). «Икароненипп, или Заоблачный полет» датируется 161 годом и повествует о том, как дерзкий изобретатель Менипп, решив превзойти подвиг легендарного Дедала, построил первый в истории человечества аппарат для межпланетных перелетов:

Единственный способ избавиться от моего невежества — вооружившись

крыльями, самому подняться на небо. Надежду в этом деле давали мне главным образом сила желаний, а также баснописец Эзоп, который утверждает, что небо доступно не только орлам и навозным жукам, но подчас даже верблюдам. Впрочем, я совершенно ясно понимал, что никаким способом не смогу отрастить себе крылья; если же приспособлю крылья кориуна или орла — ведь только они способны выдержать тяжесть человеческого тела, — смогу скоро осуществить свое намерение.

Итак, поймав этих двух птиц, я старательно отрезал у орла правое крыло, у кориуна — левое и привязал их крепкими ремнями к плечам. Приладив к концам крыльев две петли для рук, я стал испытывать свою силу: сначала просто подпрыгивал, помогая себе руками, затем, подобно гусям, летал над самой землей, слегка касаясь ее ногами во время полета. Однако, заметив, что дело идет на лад, я решился на более смелый шаг: взойдя на Акрополь, я бросился с утеса и... долетел до самого театра.

...Вскоре я уже настолько свыкся со своим дерзким занятием, что в совершенстве выполнил смелые полеты и, не довольствуясь высотой, доступною птицам, решил подняться на Олимп; оттуда, запасшись по возможности самой легкой едой, я пустился прямо на небо. В первую минуту у меня закружилась голова от огромной высоты, но и это я перенес с легкостью. Прорвавшись сквозь густые облака и очутившись наконец возле луны, я почувствовал некоторую усталость, особенно в левом крыле, отрезанном у кориуна. Ввиду этого я подлетел к луне и, присев на нее, дал себе передышку, поглядывая вниз, на землю... От всего этого получил я самое тонкое наслаждение...

На Луне Менипп встречает соотечественника — философа Эмпедокла, которого забросил сюда пробудившийся вулкан Этна. Не удовлетворившись новым знанием, межпланетный путешественник стремится достичь самого неба. Покинув Луну и «оставив вправо солнце», он летит среди звезд и на третий день приближается к «небу». Однако бессмертные боги возмущены бесцеремонным вторжением, и Меркурий получает приказ доставить Мениппа обратно на Землю, где у него отбирают крылья, дабы он не мог снова улететь на Луну и к звездам.

Однако этим рассказом Лукиан не ограничился. В «Правдивой истории», создание которой датируется 170 годом, он, пародируя популярных писателей своего времени, зарабатывавших на повестях о волшебных путешествиях, отправляет на Луну целый корабль — вообще-то корабль плыл через Атлантику, но по дороге его подхватил вихрь и унес в космос. На восьмой день перелета корабль достиг Луны:

Подплыв к ней, мы пристали и высадились. Обозревая эту страну, мы убедились, что она обитаема и что почва обработана. Днем мы не могли хорошенько осмотреть всего, но, когда наступила ночь, вблизи показались многие другие острова, некоторые побольше, другие поменьше, и все огненного вида. Внизу же мы увидели какую-то другую землю, а на ней города и реки, моря, леса и горы. И мы догадались, что внизу под нами находилась та земля, на которой мы живем.

Мы решили отправиться дальше и вскоре встретили конекоришунов, как они здесь называются, и были ими захвачены. Эти конекоришуны не что иное, как мужчины, едущие верхом на кориунах и правящие ими, как конями. Кориуны эти огромных размеров, и почти у всех три головы. Чтобы дать понятие об их величине, достаточно сказать, что каждое из их маховых перьев длиннее и толще мачты большого грузового корабля. Конекоришуны были обязаны облетать страну и, заведев чужестранцев, отводить их к царю. Нас они, схватив, тоже повели к нему...

Познакомившись с местным царем, путешественники узнают, что назревает война: государству селенитов угрожает вторжение армии Солнца, ведомой воинственным Фаэтоном; кроме того, на стороне Солнца выступают захватчики с Большой Медведицы. Земляне решают защитить Луну и легко включаются в боевые действия, описанные с большой фантазией.

Получается, что повесть Лукиана — это первое произведение мировой литературы, в котором рассказывается о межпланетной войне, перерастающей в межзвездную. Если и были какие-то другие повести на эту тему, то они не сохранились...

ЛУНА ДЛЯ АНГЛИЙСКОГО ЕПИСКОПА

С закатом античной культуры интерес к Луне угас. В период Средневековья многие работы древних астрономов были забыты или даже уничтожены.

Историки науки усматривают в этом долю вины Аристотеля, астрономические заблуждения которого стали основой мировоззрения для десятков поколений христианских проповедников. Было запрещено учить тому, что противоречило утверждениям Аристотеля или хотя бы отличалось от них. Более того, отрицалось даже само существование чего-либо такого, о чем Аристотель не знал. Благодаря Аристотелю, Луна оставалась гладким безжизненным шаром — больше светилом, нежели телом, на ней не могло быть жизни, да и достичь ее не представлялось возможным.

Тем не менее во все, даже самые мрачные, времена рождались поэты, стремящиеся к переосмыслению мира и господствующего взгляда на мир.

В 1300 году увлекательное космическое путешествие предпринял великий итальянский поэт Данте Алигьери (1265–1321). Перипетии путешествия были описаны им в третьей части «Божественной комедии» (1307–1321) под названием «Рай». При помощи сначала поэта Вергилия, а потом его подруги Беатриче, Данте посетил круги ада и рая, к последнему были отнесены все небесные сферы: Луна, Меркурий, Венера. Солнце, Марс, Юпитер, Сатурн и неподвижные звезды.

Астольф из поэмы итальянца Лудовико Ариосто (1474–1533) «Неистовый Роланд» (1516), отправившись на Луну в колеснице, запряженной небесными конями, видел там реки, поля, долины, горы, города с огромными домами, а в лунных лесах — нимф, охотившихся на диких животных.

Сквозь полымею охваченный простор
До новой тверди кони их домчали
И понесли к Луне во весь опор
Пространством гладким, наподобье стали.
Лишенной даже неприметных пор.
Уступит по величине едва ли
Луна последнему из прочих мест —
Земле, включая океан окрест...

Новый период в изучении Луны начался в XVII веке с изобретением телескопа, автором которого стал итальянский ученый Галилео Галилей (1564–1642).

В 1610 году, наблюдая в телескоп Луну, Галилей обнаружил, что ее поверхность покрыта темными и светлыми пятнами, которые резко граничат друг с другом. Галилей назвал темные области «морями», потому что они показались ему обширными водными бассейнами, а светлые — «материками». Последние изобилуют горными хребтами, ущельями и очень характерными кольцевыми образованиями — кратерами, многие из которых имеют посередине «центральную горку». Крупнейшие из кратеров стали называть цирками. Галилей также установил, что на Луне не бывает облаков, хотя верил в существование у нее атмосферы.

Вооруженный взгляд ведущего астронома поколебал устоявшееся аристотелевское представление — Луну снова стали воспринимать как вторую, хотя и малую, Землю. Об изменении господствующих взглядов говорит хотя бы то, что сами святые отцы (а не только поэты) принялись обсуждать возможность полета на Луну и контакта с селенитами.

В 1638 году в Англии вышло в свет посмертное издание сочинения епископа Френсиса Годвина (1561–1633) под названием «Человек на Луне, или Необыкновенное путешествие, совершенное Домиником Гонсалесом, испанским искателем приключений, или Воздушный посол».

В этой повести рассказывается, как севильский дворянин Доминик Гонсалес научил диких лебедей перевозить в специальной упряжи тяжести, а потом и самого себя. При их помощи он перелетел с корабля, потерпевшего крушение, на вершину Тенерифского пика, а оттуда поднимался все выше и выше.

Почти сразу Гонсалес столкнулся с необычным явлением:

Стояла осень. В это время года перелетные птицы обычно улетают стаями, как ласточки в Испании. Мои птицы поднялись вслед за ними, все сразу. Я был страшно удивлен, но удивление мое еще возросло, когда я заметил, что прошел целый час, а они поднимаются все выше, прямо вверх, с быстротой пущенной стрелы. Постепенно эта невероятная скорость замедлилась. Затем каким-то чудом птицы совсем остановились и замерли неподвижно, как если б сидели на шестах. Вертвики остались висеть сами по себе, так что весь аппарат и я сам застыли в неподвижности, как бы не имея веса.

В этом испытании я сделал открытие, о котором философы до сих пор и не

помышляли: тяжелые предметы не притягиваются к центру Земли как к своему естественному месту, скорее, их притягивает какое-то определенное свойство земного шара или что-то находящееся глубоко внутри него, подобно тому, как магнит притягивает железо. Так, без всякой материальной поддержки, эти птицы повисли в воздухе, как рыбы в спокойной воде... Было так страшно, что, признаюсь, я наверняка умер бы со страху, если бы не обладал испанской решимостью и мужеством, достойным ее...

Удивительно! Похоже, епископ Годвин был первым человеком, описавшим закон всемирного тяготения и состояние невесомости при равномерном и прямолинейном движении в космическом пространстве. И это за пятьдесят лет до Исаака Ньютона!

Летел Гонсалес целых одиннадцать дней. С первого же дня его окружили злые духи, крайне перепутавшие лебедей. Однако он сумел поладить с ними. Во время путешествия ему почему-то не хотелось ни есть, ни пить. Наконец лебеди достигли атмосферы Луны.

Луна предстала предо мной огромным безбрежным морем. Суша простиралась лишь там, где было немного темнее. Что касается той части этого небесного тела, которая отбрасывала ослепительно яркие лучи, это, безусловно, был еще один океан, усеянный такими мелкими островами, что их нельзя было различить издали... За все время, которое я пробыл в лунном мире, погода здесь была всегда ровной, без ветров, без дождей и туманов, без жары и холода...

Успешно прилунившись, Гонсалес повстречал селенитов — очень похожих на людей, но трехметрового роста и с оливковой кожей. На Луне, понятное дело, царит монархия, а местную цивилизацию, согласно преданию, создал пришелец с Земли. Благодаря последнему обстоятельству, Гонсалеса принимают очень тепло, окружают вниманием и заботой. Однако, проведя на Луне земную зиму, межпланетный путешественник был вынужден вернуться домой: лебеди стали дохнуть, и испанец опасался, что останется в лунном мире навсегда.

В том же 1638 году в Англии было опубликовано еще одно удивительное сочинение на лунную тему, и автором ее тоже был епископ — Джон Уилкинс (1614–1672). Пожалуй, это первая книга из известных нам, в которой излагаются соображения ученого человека о том, как организовать и реализовать исследовательскую экспедицию на Луну.

В первых главах книги «Беседа о новом мире и другой планете» Уилкинс высказывается по вопросу множественности обитаемых миров и фактически воспроизводит выводы Плутарха:

Луна есть тело плотное, твердое и темное и само по себе оно не обладает светом. Многие философы, как древние, так и новейшие, допускали возможность существования на Луне другого мира, что выводится из положений людей, придерживавшихся противоположного мнения.

Пятна и светлые места, замечаемые часто на Луне, указывают на разницу, существующую там между морями и сушею.

На Луне есть высокие горы, глубокие долины и обширные поля.

Атмосфера или сфера грубого воздуха из паров непосредственно окружает Луну.

Подобно тому, как мир этот служит для нас Луною, так точно земной шар есть Луна того мира.

По всей вероятности, в мире Луны совершаются такие же явления, как и в нашем.

Очень может быть, что лунный мир обитаем, хотя и нельзя с точностью определить природу его обитателей.

Быть может, кто-либо из потомков наших найдет средство перенестись в мир Луны и войти в сношения с его обитателями...

Далее епископ переходит к обсуждению необычной темы — аспектов экспедиции на Луну!

Если взглянем, с какую постепенностью и медленностью все искусства достигали своего полного развития, то нечего и сомневаться, что со временем будет открыто и искусство воздухоплавания. До сих пор Провидение никогда не учило нас всему разом, но постепенно вело нас от одной истины к другой.

Много прошло времени, прежде чем стали отличать планеты от неподвижных звезд, и затем немало еще прошло времени до открытия, что вечерняя и утренняя звезда — одно и то же светило. Я несколько не сомневаюсь, что со временем будет сделано такого рода изобретение, равно как и разъяснены другие важные тайны. Время, всегда бывшее отцом новых изобретений и открывшее нам многое, чего не знали предки наши, выяснит потомству нашему то, чего мы желаем теперь, но чего не можем знать. Настанет пора, говорит Сенека, когда все сокровенное в настоящее время с течением многих веков выступит в полном свете. Искусства еще не достигли своего солнцестояния. Промышленность грядущих веков, при содействии труда веков предшествовавших, достигнет уровня, на который мы не можем еще подняться...

Изобретение снаряда, при помощи которого можно подняться на Луну, не должно казаться нам более невероятным, чем казалось невероятным на первых порах изобретение кораблей, и нет поводов отказываться от надежды на успех в этом деле.

Обосновав неизбежность скорого наступления космической эры, Уилкинс переходит к теоретической возможности осуществления полета на Луну:

В настоящее время нет у нас ни Дрейка, ни Колумба, ни Дедала, изобретшего способ летать по воздуху. Хотя мы и не имеем их, но спрашивается, почему бы в грядущих веках не могли явиться столь высокие умы для новых предприятий? Кеплер полагает, что как скоро будет изобретено искусство воздухоплавания, то его соотечественники не замедлят заселить своими колониями этот новый мир...

Епископ попытался разрешить трудности, обусловленные силой тяжести, разреженностью воздуха и холодом в небесных пространствах. Он полагал, что, поднявшись на значительную высоту, космический путешественник не будет подвергаться притяжению Земли и станет свободно носиться в воздухе. Для подъема на эту высоту Уилкинс предложил воспользоваться воздушным шаром:

Альберт Саксонский, а после него и Франциск Мендос делают чрезвычайно приятное замечание, что по воздуху некоторым образом можно плавать. И происходит это вследствие законов статики, по которым каждый сосуд, медный или железный, — котел, например, — несмотря на то, что он тяжелее воды, будет плавать по воде и не опустится на дно, если только он наполнен воздухом. Предположите, что сосуд или деревянная чаша находятся на поверхности стихийного воздуха; в таком случае они станут плавать по ней, если полость их наполнена воздухом эфирным, и сами собою не опустятся на дно, так точно, как не пойдет ко дну пустой корабль.

Дальше — удивительнее. Уилкинс не хочет оставить без внимания ни одной проблемы, которая может встать перед будущими космонавтами. Он заботится о принятии всех мер предосторожности. Чем питаться во время путешествия? Где останавливаться для отдыха?

Для принятия странствующих рыцарей в воздушных пространствах не имеется замков... Быть может, подобно некоторым животным с зимнею спячкою, можно спать во время всего путешествия или, по примеру Демокрита, питавшегося запахом теплого хлеба, и вовсе обойтись без пищи, вдыхая только эфирный воздух. Впрочем, неужели путешествие должно длиться так долго, что нельзя запастись достаточным количеством съестных припасов?..

В заключение Уилкинс пишет о космическом корабле:

Снаряд этот может быть устроен по тем началам, на основании которых Архитас заставил летать деревянного голубя, а Региомонтан — орла. Такое изобретение было бы чрезвычайно полезно и прославило бы не только изобретателя, но и его век, ибо независимо от дивных открытий, которые при помощи его можно бы совершить в мире Луны, оно было бы несказанно полезно для путешествий на Земле.

Сколько пророческими оказались эти слова!..

ПРОЕКТЫ СИРАНО ДЕ БЕРЖЕРАКА

Следующим в ряду интеллигентов нового времени, обдумывавших возможность полета на Луну, можно назвать Пьера Бореля (1620–1689) — королевского лейб-медика, больше известного в качестве автора трактатов по медицине и естествознанию.

Трактат Бореля «Новые беседы о множественности миров, обитаемости других планет, неизвестных землях и т. д.» не дошел до нас в виде оригинального авторского произведения. Неизвестно даже, когда он был издан: одни источники указывают 1647 год, другие — 1657-й.

О содержании этого сочинения мы можем судить по пересказам и отзывам современников.

Борель начинал свои «Беседы» традиционно — с рассказа о том, что думали ученые и философы о небесных телах до него. «Некоторые из стоиков, — писал Борель, — полагали, что не только Луна, но и Солнце обитаемы людьми. Кампанелла говорит, что в этих светлых и лучезарных странах могут существовать обитатели более просвещенные, чем мы, и лучше нас понимающие то, чего мы никак не постигнем. Но Галилей, в наше время так хорошо изучивший Луну, утверждает, что она может быть обитаема и что на ней находятся горы; равнины ее темны, а гористые части светлы и вокруг пятен этих видны как бы горы и скалы...»

Далее Борель рассуждает, «при помощи каких средств можно бы узнать истину относительно множественности миров и в особенности относительно того, что находится на Луне», и приходит к такому выводу:

Некоторые вообразили себе, что подобно тому, как человек, плавая, подражает рыбам, так точно может он изобрести и искусство воздухоплавания и что при помощи этого изобретения, не прибегая ни к каким другим средствам, можно добиться истины относительно этого вопроса. История приводит примеры летавших людей... Впрочем, если бы даже можно было летать, то ни к чему бы это не послужило: независимо от того, что человек, по причине тяжести, не поднялся бы на большую высоту, он не мог бы находиться в неподвижности, столь необходимой для наблюдения неба и употребления оптических инструментов; кроме того, его внимание вполне было бы занято управлением снаряда.

Сочинения Бореля в виде книги или рукописи читал, по всей видимости, знаменитый поэт-забияка Сирано де Бержерак (1619–1655). Дело в том, что Борель общался с аббатом Пьером Гассенди (1592–1655), который вел кружок молодых философов. Посещал этот кружок и де Бержерак. Однако в силу своего характера поэт предпочитал писать не мудреные трактаты, а озорные повести, легко пуская в ход пылкую фантазию.

В повести «История государств и империй Луны», первый короткий вариант которой был завершен в 1649 году, де Бержерак описывает несколько возможных способов осуществления межпланетного путешествия. Начинает он с самого невероятного:

Я прежде всего привязал вокруг себя множество склянок, наполненных росой; солнечные лучи падали на них с такой силой, что тепло, притягивая их, подняло меня на

воздух и унесло так высоко, что я оказался дальше самых высоких облаков. Но так как это притяжение заставляло меня подниматься слишком быстро и вместо того, чтобы приближаться к Луне, как я рассчитывал, я заметил, наоборот, что я от нее дальше, чем при моем отбытии, я стал постепенно разбивать склянки одну за другой, пока не почувствовал, что тяжесть моего тела перевешивает силу притяжения и что я спускаюсь на землю...

В итоге герой повести оказался не на Луне, а в Канаде. Однако он и не подумал отказаться от своей авантюры, построив машину, снабженную деревянными крыльями и особой пружиной:

Я соорудил машину, которая, как я рассчитывал, могла поднять меня на какую угодно высоту; думая, что в ней уже есть все необходимое, я в нее уселся и сверху скалы пустился на воздух. Однако я, очевидно, не принял всех нужных мер предосторожности, так как я тяжело свалился в долину...

Обильно смазав кровоподтеки бычьим костным мозгом и вернувшись к машине, герой обнаружил местных солдат, которые «стали говорить, что нужно привязать к машине как можно больше летучих ракет: благодаря быстроте своего полета они унесут ее очень высоко». Спасая свое изобретение, герой бросился к ней, но тут ракеты воспламенились, и машина взлетела.

Знайте же, что ракеты были расположены в шесть рядов по шести ракет в каждом ряду и укреплены крючками, сдерживающими каждую полудюжину, и пламя, поглотив один ряд ракет, перебрасывалось на следующий ряд и затем еще на следующий, так что воспламеняющаяся селитра удаляла опасность в то самое время, как усиливала огонь.

Многие историки космонавтики утверждают, что здесь Сирано де Бержерак первым из образованных людей Европы описал принцип действия многоступенчатой космической ракеты-носителя. Однако при внимательном прочтении приведенного фрагмента видишь, что речь все-таки идет об одноступенчатом пороховом ускорителе (ведь не описан процесс сброса использованных ракетных блоков!), а подобная конструкция ракеты уже была хорошо известна в Европе и в колониях — технологию изготовления связки пороховых ракет можно найти, например, в книге польского генерала Казимира Сименовича, которая вышла в Амстердаме в 1650 году и была переведена на многие европейские языки. Сирано де Бержерак, очевидно, был знаком с возможностями связок ракет, иначе с чего бы описываемые солдаты столь бодро собрались запускать чужую машину в небо?..

Ускоритель забросил героя на большую высоту, но когда ракеты сгорели, машина опять начала падать. Тут бы герой и погиб, если бы вдруг не обнаружил, что продолжает

подниматься к Луне. Оказалось, что причиной тому — бычьи мозги, которыми он намазался, ведь когда Луна на ущербе, «она имеет обыкновение высасывать костный мозг из животных».

На этот раз Луна была успешно достигнута. И она показалась путешественнику настоящим раем. Во время своих лунных скитаний герой Сирано повстречался не только с нашим старым знакомцем Домиником Гонсалесом, но и с ветхозаветными Енохом и Илией, одолевшими межпланетные бездны не менее экстравагантными способами.

Енох, например, «обратил внимание на то, как небесный огонь нисходит на жертвоприношения праведных и тех, кто угоден Господу... Однажды, когда это божественное пламя с ожесточением пожирало жертву, приносимую предвечному, он наполнил поднимавшимся от огня дымом два больших сосуда, которые герметически закупорил, замазал и привязал себе под мышки. Тогда пар, устремляясь кверху, но не имея возможности проникнуть сквозь металл, стал поднимать сосуды вверх и вместе с ними поднял этого святого человека».

Илия же изобрел, вероятно, первый в мире «безопорный движитель»: сделал магнитное ядро «средней величины», затем «соорудил очень легкую железную колесницу», уселся в нее и подбросил магнит. Колесницу, разумеется, потянуло вверх. Так, множество раз подбросив ядро как можно выше, Илия достиг точки гравитационного равновесия между Землей и Луной, откуда плавно опустился на Луну, тем же способом сбавляя скорость.

Но добраться до цели мало — нужно еще вернуться. Герой Сирано недолго раздумывал на эту тему. Когда на его глазах дьявол заграбастал местного грешника и поволок в ад, путешественник, вовремя вспомнив, где располагается «геенна огненная», крепко ухватился за несчастного селенита и проделал обратный путь на «попутном транспорте».

ИЗ ПУШКИ — НА ЛУНУ

В 1865 году, во Франции, был издан очередной роман популярного прозаика Жюль Габриэля Верна (1828–1905) «С Земли на Луну прямым путем за 97 часов 20 минут». В этом романе писатель представил вниманию образованного европейского читателя проект экспедиции на Луну в специальном снаряде, выстреливаемом из гигантской пушки.

У романа Жюль Верна были предшественники.

В 1728 году в сочинении ирландского прозаика Мердока Макдармута (16?? — 17??) «Путешествие на Луну» землянин, заброшенный на Луну сильнейшим вихрем, возвращается назад на бочкообразном ядре, запущенном селенитами посредством гигантской пушки длиной с милю, уложенной в грунте. Однако одной пушки автору показалось маловато, и он все испортил, добавив рассуждение о том, что пушка нужна только для преодоления лунной атмосферы, а межпланетное пространство можно

пересечь, размахивая искусственными крыльями.

А в 1815 году вышла сатирическая повесть «Путешествие на Луну эсквайра Кью Кью», написанная профессиональным иллюстратором Эдвардом Френсисом Бурнеем (1760–1848). В иронической форме Бурней рассказывал о полете на Луну, организованном неким эсквайром, скрывающимся под инициалами Кью Кью. Этот эсквайр придумал построить связку из четырех пушек, которые «выстрелили» конический снаряд в межпланетное пространство. Интересно, что описываемый снаряд представлял собой частично сложенный зонт, который на Луне раскрылся, чтобы обеспечить мягкую посадку на ее поверхность. Впервые в литературе Бурней описал и «космический костюм», который изобретательный Кью Кью использует, чтобы предохраниться от ядовитых испарений Луны. Наверное, все эти подробности казались Бурнею очень смешными, однако теперь мы знаем, насколько это серьезно.

Произведения Макдармута и Бурнея были по-своему хороши, однако в истории литературы сохранился лишь роман Жюль Верна. Больше того, этот роман породил своеобразную субкультуру, долгие годы подпитывавшую энтузиазм людей, посвятивших себя мечте о завоевании космоса.

Жюль Верн взял за основу идею, предложенную еще Исааком Ньютоном (1643–1727) в монографии «Математические начала натуральной философии» (1687). Эта работа заложила теоретические основы современной механики и баллистической космонавтики. Ньютон поставил следующий мысленный эксперимент. Представьте себе, писал он, высочайшую гору, пик которой находится за пределами атмосферы. Вообразите пушку, установленную на самой ее вершине и стреляющую горизонтально. Чем мощнее заряд используется при выстреле, тем дальше от горы будет улететь снаряд. Наконец, при достижении некоторой мощности заряда снаряд разовьет такую скорость, что не упадет на землю вообще, выйдя на орбиту. Эта скорость ныне называется «первой космической» и для Земли она равняется 7,91 км/с.

Очень похожими словами аргументировал свою позицию и персонаж Жюль Верна — Дж. Т. Мэстон, когда отстаивал проект колоссального орудия для обстрела Луны перед членами вымышленного «Пушечного клуба». Развив недожизненную энергию, эти выдающиеся господа сумели за несколько лет построить такую пушку и запустить снаряд к Луне.

Описанное в романе орудие весило 68 000 т, длина его составляла 274 м, диаметр — 2,7 м, толщина стенок — 1,8 м. Изготовлено оно было из серого чугуна. В качестве взрывчатого вещества использовался пироксилин в количестве 164 000 кг.

Сначала намеревались послать к Луне снаряд без пассажиров, но потом, по предложению француза Мишеля Ардана, внутри необыкновенного ядра была устроена каюта, в которой и решились отправиться в космическое путешествие трое смельчаков: сам Ардан, председатель клуба Импи Барбикен и капитан Николь.

Место расположения пушки было выбрано во Флориде, около города Тампа-Таун на горе Стонзилл (27°7' с. ш. 5°7' з. д.).

Лафет орудия вызвал отчаянные дебаты в «Пушечном клубе». Мэстон предлагал уложить его на землю, доведя общую длину ствола до 800 м. Однако восторжествовало

мнение председателя Барбикена, который предложил установить пушку («колумбиаду») вертикально внутри подходящей горы.

Снаряд имел «гранатообразную» форму с наружным диаметром 2,743 м и высотой 3,658 м. Для смягчения динамического удара при выстреле на дне ядра была налита вода, поверх которой наложили деревянный круг, плотно прилегающий к стенкам. Кроме того, вода разделялась двумя более тонкими кругами, которые при выстреле последовательно проламывались — при этом вода устремлялась через трубку, проложенную внутри стенок ядра к его вершине, выливаясь наружу.

Вес снаряда — 8,7 т, а воды — 5,7 т. Сам снаряд был отлит из алюминия с толщиной стенки 30 см. Для входа в ядро был проделан люк, для наблюдения за окружающим пространством — четыре окна. Внутри стенки были обшиты кожей, закрепленной на гибких пружинах.

Старт состоялся 1 декабря 186... года (автор намеренно не называет точную дату), и выглядело это действо так:

Раздался ужасный, неслыханный, невероятный взрыв! Невозможно передать его силу — он покрыл бы самый оглушительный гром и даже грохот извержения вулкана. Из недр земли взвился гигантский сноп огня, точно из кратера вулкана. Земля содрогнулась, и вряд ли кому из зрителей удалось в это мгновение усмотреть снаряд, победоносно прорезавший воздух в вихре дыма и огня...

Когда из колумбиады вместе со снарядом вырвался чудовищный сноп пламени, он осветил всю Флориду, а в Стонзхиллской степи, на огромном расстоянии, ночь на мгновение сменилась ярким днем. Гигантский огненный столб видели в Атлантическом океане и в Мексиканском заливе на расстоянии более ста миль. Многие капитаны судов занесли в свои путевые журналы появление необычайных размеров метеора.

Выстрел колумбиады сопровождался настоящим землетрясением. Флориду встряхнуло до самых недр. Пироксилиновые газы, вырвавшись из жерла гигантской пушки, с необычайной силой сотрясли нижние слои атмосферы, и этот искусственный ураган пронесся над Землей с быстротой, во много раз превышавшей скорость самого яростного циклона.

Ни один зритель не удержался на ногах: мужчины, женщины, дети — все повалились наземь, как колосья, подкошенные бурей. Произошла невообразимая суматоха; многие получили серьезные ушибы... Триста тысяч человек на несколько минут совершенно оглохли, и на них словно напал столбняк.

Через четыре года после публикации «С Земли на Луну...» появился роман Верна «Вокруг Луны» — история трех смельчаков, заключенных в алюминиевой оболочке снаряда, который несет их сквозь космос. Вместо четырех расчетных суток ядро пробыло в пути гораздо дольше. Оно облетело вокруг Луны и наконец, оказавшись в поле земного тяготения, вошло в атмосферу и благополучно «приземлилось» в океане.

В XX веке многие основоположники теоретической космонавтики: Роберт Годдард,

Герман Оберт, Константин Циолковский, Фридрих Цандер, Вернер фон Браун, Фрэнк Джозеф Малина — обсуждали проект Жюля Верна.

Так, Циолковский в своей классической статье «Исследование мировых пространств реактивными приборами» (1903) справедливо критиковал саму идею посылки в космос пушечного ядра:

Приборы внутри ядра сделаются тяжелее в 1001 раз. Если бы даже при этом страшном, хотя и кратковременном (0,24 секунды) усилении относительной тяжести и удалось их сохранить в целости, то все же найдется много других препятствий для употребления пушек в качестве посылателей в небесное пространство. Прежде всего трудность их построения даже в будущем; далее — громадная начальная скорость ядра; действительно, в нижних густых слоях атмосферы скорость ядра много потеряет вследствие сопротивления воздуха; потеря же скорости сильно сократит и величину поднятия ядра; затем трудно достигнуть равномерного давления газов на ядро во время его движения в стволе, отчего усиление тяжести будет много более, чем мы вычислили: наконец, безопасное возвращение ядра на землю более чем сомнительно...

Все эти доводы, казалось, перечеркивают проект лунной пушки раз и навсегда. Однако трудно переоценить значение, которое она оказала на развитие космонавтики. Французский прозаик впервые показал, что о полете на Луну стоит говорить всерьез, с цифрами и чертежами в руках. А главное — он утверждал, что такой полет может быть реализован с использованием существующих технологий.

Критикуя проект Жюля Верна, инженеры и ученые задумывались: а какой же способ предложить взамен? В конечном итоге они сошлись на том, что путь к Луне откроют ракеты. Обоснованный расчетами вывод и определил тот облик космонавтики, который известен нам с детских лет.

АТОМНЫЕ КОРАБЛИ

В самом начале XX века было сделано несколько принципиально важных открытий в области строения атома. Вспомним хотя бы, что именно тогда была обнаружена радиоактивность, выделены новые элементы, полоний и радий, сформулированы положения квантовой теории.

Разумеется, все эти открытия широко популяризировались и стали предметом обсуждения не только ученых, но и фантастов. Очень скоро появились романы, в которых две идеи — управление энергией атома и космические перелеты — совмещались в одну. В виртуальный космос литераторов прорвались межпланетные корабли с атомными двигателями, но, как мы впоследствии увидим, они лишь ненамного опередили вполне реальные модели и прототипы. Наверное, еще и потому, что на этот раз

профессиональные изобретатели не захотели отдать перспективную идею на растерзание литераторам, а занялись поиском вариантов самостоятельно.

Так, уже в 1913 году французский инженер Робер Эсно-Пельтри (1881–1957), считающийся одним из основоположников теоретической космонавтики, в статье «Размышления о результатах безграничного уменьшения веса моторов» предложил использовать для полета с Земли на Луну ракету, двигаемую взрывчатым веществом на основе радия.

«Лишь молекулярные силы и энергия частиц дадут нам возможности для упомянутых полетов», — написал Эсно-Пельтри и ошибся. Параллельно с ним о возможности использования ракет для освоения космоса размышлял Константин Циолковский, однако, в отличие от француза, российский ученый показал, что ракетный космический корабль может использовать уже существующие виды горючих материалов — например, нефтепродукты. Таким образом, за Циолковским закрепился приоритет в описании первого состоятельного с научно-технической точки зрения межпланетного корабля, хотя Эсно-Пельтри всю свою жизнь этот факт оспаривал.

Более поздние работы и эксперименты пионеров ракетостроения убедили французского инженера, что в космос можно полететь и на ракете с обычными горючими материалами, однако от идеи использования двигателя, работающего на внутриатомной энергии, он не отказался. Об этом Эсно-Пельтри, в частности, говорил, выступая с докладом на общем собрании Французского астрономического общества 8 июня 1927 года:

1 кг пороха дает 1420 калорий. 1 кг смеси водород + кислород в должной пропорции дает 3860 кал. 1 кг атомного водорода дает 34 000 калорий, т. е. в 8 раз больше, чем предыдущая смесь. 1 кг радия в течение своей жизни дает 2.9×10^9 калорий, т. е. в 85 000 раз больше. Наконец, согласно теории относительности, материя есть лишь устойчивый вид энергии с громадным ее запасом. 1 кг материи может быть эквивалентен $9,17 \times 10^{15}$ кг/м или $21,5 \times 10^{12}$ калорий, т. е. в 15 миллиардов раз более, чем упомянутый выше порох. Когда у нас в распоряжении будут подобные источники энергии, тогда и путешествие будет происходить в иных условиях и разница напомнит таковую же, которая имеет место между современными спальными вагонами и первыми непрехотливыми железнодорожными поездами.

На основании энергетических расчетов Эсно-Пельтри сделал вывод о неизбежности применения атомных ракет для осуществления межпланетных полетов. Поскольку появление такой технологии казалось ему отдаленной перспективой, он не стал подробно прорабатывать конструкцию корабля для полета на Луну и обратно, указав лишь, что необходимо обеспечить его герметичность, обтекаемость и прочность, — оболочку корабля инженер предлагал сделать из бериллия, способного противостоять аэродинамическому разогреву при прохождении через атмосферу.

Внутриатомную энергию для разгона космического корабля хотел использовать и австриец польского происхождения Франц Улинский (1890–1977). В 1920 году он

опубликовал серию статей, в которых изложил подробности двух проектов космических кораблей, названных им «электронными».

Первый корабль Улинского предназначался для перелетов внутри Солнечной системы и приводился в движение энергией нашего светила. На этом корабле изобретатель собирался установить огромный диск из термоэлементов, представляющих собой наборы металлических пластин, которые образуют термодпары. Получаемая энергия направляется в «электроэжекторы», закрепленные на внешней подвеске и создающие поток электронов, который толкает корабль подобно струе газов из реактивного двигателя.

Корабль второго типа, предложенный сметливым австрийцем, внешне похож на первый, но использует внутриатомную энергию вещества, а потому не нуждается в огромном диске из термоэлементов. Соответственно, и границ для перемещений такого корабля практически не существует, поэтому Улинский называл его «мировым» (в значении «всемирный»). Согласно проекту, «мировой» корабль должен иметь шарообразную форму с диаметром 20 м, так как эта форма оптимальна для устройства карданной подвески с электроэжекторами, а кроме того, оказывает наибольшее сопротивление разрыву оболочки при внешних и внутренних нагрузках. Оболочка корабля должна состоять из следующих частей. Внешняя — стальная, изнутри усиленная распорками; распорки обложены асбестовыми листами. С внутренней стороны оболочка прикрыта фанерными щитами с прокладкой из прорезиненной ткани. Помещение корабля было разделено на шесть этажей, которые соединялись друг с другом лестницей. Нижний этаж занимал машинный зал. На втором этаже — трюм для груза. На третьем располагались кухня, уборные, ванны. На четвертом — пассажирские каюты. На пятом — служебные помещения и прогулочная палуба. На шестом — верхний салон. Кабина пилота находилась на самом верху шарообразного корабля, у его полюса. Рубка была снабжена всеми необходимыми инструментами: указателем скорости, указателем масс, станцией радиотелеграфа, подробной картой звездного неба.

Франц Улинский допустил ряд ошибок в своем проекте. В частности, он неверно предполагал, что с помощью описываемого двигателя можно осуществить взлет «мирового» корабля с Земли, — ведь сила реакции электронов, обладающих чрезмерно малой массой, не способна обеспечить преодоление силы тяжести. И все же изобретатель сумел получить патенты на корабль и на двигатель.

Возможность строительства межпланетных атомноракетных кораблей обсуждалась и в дальнейшем — вплоть до конца 1960-х годов. Однако после многочисленных ядерных испытаний стало ясно, что это весьма непростое дело. А открытие смертельно опасного радиоактивного излучения поставило крест на проектах, предусматривающих запуск подобных кораблей с Земли. Так что если такие корабли когда-нибудь и появятся, то они будут стартовать и летать в открытом космосе.

ГЛАВА 2

ЛУННЫЕ ПРОЕКТЫ ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ

ЛУННЫЕ РАКЕТЫ КОНСТАНТИНА ЦИОЛКОВСКОГО

К началу XX века многие энтузиасты космических полетов размышляли о том, как преодолеть земное притяжение и выйти на межпланетные трассы. Многие из них вплотную подошли к теоретическому решению этой задачи, однако честь первооткрывателя принадлежит русскому учителю — Константину Эдуардовичу Циолковскому (1857–1935).

10 мая 1897 года Циолковский вывел формулу, устанавливающую зависимость между четырьмя параметрами: скоростью ракеты в любой момент времени, скоростью истечения продуктов сгорания из сопла, массой ракеты и массой взрывных веществ.

Формула стала итогом размышлений Циолковского о возможности полета в космическое пространство. На протяжении многих лет Константин Эдуардович перебирал варианты: от гигантской пушки Жюль Верна, выстреливающей снаряды на Луну, до центробежной машины, разгоняющей снаряд до первой космической скорости. На верный путь Циолковского навела брошюра Александра Петровича Федорова «Новый способ воздухоплавания, исключаящий воздух как опорную среду». Выкладки молодого изобретателя показали Константину Эдуардовичу туманными, и он взялся за самостоятельные вычисления. Так и появилась формула, которая позволяет быстро оценить, какие топливные смеси нужно использовать в ракете, чтобы она смогла развить достаточную скорость для выхода в космос и достижения других планет.

В 1903 году Циолковский опубликовал ставшую классической статью «Исследование мировых пространств реактивными приборами», в которой впервые была научно обоснована возможность осуществления космических полетов при помощи ракеты и даны основные расчетные формулы ее полета. В этой же работе ученый уделил большое внимание вопросу подбора наилучшего топлива для космической ракеты. До конца XIX века находили применение лишь реактивные двигатели на твердом топливе — пороховые ракеты. Однако Циолковский показал, что для ракет дальнего действия наиболее эффективным будет двигатель, работающий на жидком топливе с окислителем, и привел принципиальную схему такого двигателя.

Ракета представляет металлическую продолговатую камеру, имеющую форму наименьшего сопротивления, снабженную светом, кислородом, поглотителями углекислоты и других животных выделений. Ракета предназначена не только для хранения различных физических приборов, но и для управляющего камерой человека. Камера имеет большой запас веществ, которые при своем смешении тотчас образуют взрывчатую смесь. Вещества эти, правильно и довольно равномерно взрываясь в определенном месте, текут в виде горячих газов по расширяющимся к концу трубам, наподобие рупора или духового музыкального инструмента. Трубы эти расположены вдоль стенок камеры по направлению ее длины. В одном, узком, конце трубы совершается смешение взрывчатых веществ, тут получают сгущенные и пламенные газы. В другом, расширенном, ее конце они, сильно разредившись и

охладившись от этого, вырываются наружу через раструбы с громадной относительной скоростью.

Значение работы Константина Циолковского «Исследование мировых пространств реактивными приборами» трудно переоценить. Однако в первом десятилетии XX века она осталась незамеченной как в России, так и за границей. Вторично она была напечатана (в значительно расширенном виде) в 1911–1912 годах в журнале «Вестник воздухоплавания». В новом варианте статьи Циолковский впервые высказал мысль об использовании энергии распада атомов:

Думают, что радий, разлагаясь непрерывно на более элементарную материю, выделяет из себя частицы разных масс, двигающиеся с поразительной, невообразимой скоростью, недалеко от скорости света... Поэтому если бы можно было достаточно ускорить разложение радия или других радиоактивных тел, каковы, вероятно, все тела, то употребление его могло бы давать, при одинаковых прочих условиях, такую скорость реактивного прибора, при которой достижение ближайшего солнца (звезды) сократится до 10–40 лет.

В последующих работах Циолковский более подробно развивал и совершенствовал свои проекты, не оставляя мысли о полетах в межпланетном пространстве.

Известно, что свою большую фантастическую повесть «Вне Земли» Константин Эдуардович начал писать еще в 1897 году. Но на некоторое время забросил эту работу, вернувшись к ней позднее. Журнал «Природа и люди» купил повесть у Циолковского в 1916 году. С публикацией получилась задержка, вызванная революционными событиями. Дела у издательства Петра Сойкина, выпускавшего журнал, шли неважно, но в начале 1918 года публикация все-таки началась. В марте типография и издательство Сойкина были национализированы, а сам он отстранен от дел. Журнал «Природа и люди» закрылся, окончание повести в изначальном варианте так и не увидело свет. Первая публикация полного текста состоялась через два года, когда Калужское общество изучения природы и местного края выпустило «Вне Земли» отдельной книгой тиражом 300 экземпляров.

На страницах повести нет ярких человеческих образов. Искусство раскрывать характеры людей через литературный текст было недоступно Циолковскому. Но зато по ней щедро рассыпаны идеи и точные безошибочные описания мира, которого никто из людей пока еще не видел.

Действие «Вне Земли» происходит в 2017 году (в первом варианте — в 2000 году). Герои повести живут в замке, расположенном в недоступной местности между отрогами Гималаев. Их шестеро: француз Лаплас, англичанин Ньютон, немец Гельмгольц, итальянец Галилей, американец Франклин и русский Ломоносов, впоследствии переименованный автором в Иванова. Замысел Циолковского прозрачен: перед нами не люди-ученые, перед нами — некие абстрактные образы, персонифицированная классика научной мысли стран мира. И именно они должны проложить дорогу к звездам. Идея

приходит в голову русскому Иванову:

— О, это ужас, ужас, что я придумал! Нет, это не ужас, это радость, восторг...

— Да в чем же дело? Ты как сумасшедший, сказал... немец Гельмгольц.

Потное, красное лицо русского с всклокоченными волосами изображало какое-то неестественное воодушевление, глаза блестели и выражали блаженство и усталость.

— Через четыре дня мы на Луне... через несколько минут вне пределов атмосферы, через сто дней в межпланетных пространствах! — выпалил неожиданно русский по фамилии Иванов.

— Ты бредишь, — сказал англичанин Ньютон, поглядевши внимательно на него.

— Во всяком случае, не чересчур ли скоро? — усомнился француз Лаплас...

— Русский, вероятно, придумал гигантскую пушку, — перебил в свою очередь американец Франклин. — Но, во-первых, это не ново, а во-вторых, абсолютно невозможно.

— Ведь мы же это достаточно обсудили и давно отвергли, — добавил Ньютон.

— Пожалуй, я и придумал пушку, — согласился Иванов, — но пушку летающую, с тонкими стенками и пускающую вместо ядер газа... Слышали вы про такую пушку?

— Ничего не понимаю! — сказал француз.

— А дело просто: я говорю про подобие ракеты...

Итак, перед нами снова повесть о полете в космос. На этот раз в качестве средства транспортировки выбрана ракета.

От простой ракеты перешли к сложной, т. е. составленной из многих простых. В общем, это было длинное тело, формы наименьшего сопротивления, длиной в 100, шириной в 4 метра, что-то вроде гигантского веретена. Поперечными перегородками оно разделялось на 20 отделений, каждое из которых было реактивным прибором, т. е. в каждом отделении содержался запас взрывчатых веществ, была взрывная камера с самодействующим инжектором, взрывная труба и пр. <...>

Наружная оболочка ракеты состояла из трех слоев. Внутренний слой — прочный металлический с окнами из кварца, прикрытыми еще слоем обыкновенного стекла, с дверями, герметически закрывающимися. Второй — тугоплавкий, но почти не проводящий тепло. Третий — наружный, представлял очень тугоплавкую, но довольно тонкую металлическую оболочку. Во время стремительного движения ракеты в атмосфере наружная оболочка накалялась добела, но теплота эта излучалась в пространство, не проникая сильно через другие оболочки внутрь. Этому еще мешал холодный газ, непрерывно циркулирующий между двумя крайними оболочками, пронизывая рыхлую, мало теплопроводную среднюю прокладку...

Объем ракеты составлял около 800 кубических метров. Она могла бы вместить 800 тонн воды. Менее третьей доли этого объема (240 тонн) было занято двумя постепенно взрывающимися жидкостями, открытыми нашим Франклином. Этой

массы было довольно, чтобы 50 раз придать ракете скорость, достаточную для удаления снаряда навеки от солнечной системы, и вновь 50 раз потерять ее. Такова была сила взрывания этих материалов. Вес оболочки, или самого корпуса ракеты со всеми принадлежностями, был равен 40 тоннам. Запасы, инструменты, оранжеереи составляли 30 тонн. Люди и остальное — менее 10 тонн. Так что вес ракеты со всем содержимым был в три раза меньше веса взрывчатого материала. Объем для помещения людей, т. е. заполненного разреженным кислородом пространства, составлял около 400 кубических метров. Предполагалось отправить в путь 20 человек. На каждого доставалось помещение в 20 кубических метров, что при постоянно очищаемой атмосфере было в высшей степени комфортабельно. 21 отделение сообщались между собою небольшими проходами. Средний объем каждого отсека составлял около 32 кубических метров. Но половина этого объема была занята необходимыми вещами и взрывающейся массой. Оставалось на каждое отделение около 16 кубических метров.

Для Циолковского все это не просто цифры — это проект. И хотя автор еще не определился с компонентами топлива («взрывающимися жидкостями»), он верит в осуществимость идеи, задавая объемы и весовые характеристики ракеты на основании прикидочных расчетов.

Впрочем, замысел «Вне Земли» шире, чем может показаться на первый взгляд. Циолковский попытался описать, как изменится наш мир, если в нем появится дешевый и надежный аппарат для путешествия в межпланетном пространстве.

Ученые вывели свою ракету на высокую околоземную орбиту (1000 км), развернули оранжеерею, поработали в невесомости и, убедившись в том, что жизнь в замкнутой системе возможна, долипли о своем открытии человечеству.

Человечество в 2017 году переживало «золотой век»:

На всей Земле было одно начало: конгресс, состоящий из выборных представителей от всех государств. Он существовал уже более 70 лет и решал все вопросы, касающиеся человечества. Войны были невозможны. Недоразумения между народами улаживались мирным путем. Армии были очень ограничены. Скорее, это были армии труда. Население при довольно счастливых условиях в последние сто лет утроилось. Торговля, техника, искусство, земледелие достигли значительного успеха. Громадные металлические дирижабли, поднимающие тысячи тонн, сделали сообщение и транспорт товаров удобными и дешевыми... Аэропланы служили для особенно быстрых передвижений небольшого числа пассажиров или драгоценных грузов; употребительнее всего были аэропланы для одного или двух человек.

Однако у этого вполне счастливого человечества имелась серьезная проблема: быстрый рост населения истощал ресурсы планеты. И группа ученых затворников с блеском разрешила ее.

Земляне с радостью приняли предложение выйти на просторы эфира.

Были и противники переселений, и равнодушные, и горячие сторонники их. Последних было больше всего. Уже появилось в свет множество книг, специально посвященных жизни вне Земли... Во всех концах Земли читали лекции, делали доклады в собраниях, ученых обществах и академиях...

Пока на Земле строились большие ракеты, первые колонисты готовились к вознесению на небо, и ученые на своей большой ракете отправились к Луне. Выйдя на лунную орбиту, они решили высадиться на поверхность нашего естественного спутника:

Чтобы сэкономить взрывчатое вещество и не подвергать риску оранжерею, которая была главным источником их питания, положили отправиться на Луну только вдвоем, в особой ракете, для того приспособленной. Зачем громадный объем, прочность и масса, если полетят только двое и если сила взрывания может быть в тысячи раз меньше? Потом, маленькая ракета должна быть приспособленной к движению на лунной почве и к полету через ущелья, горы, цирки и вулканы. Первое достигается прибавлением в ракете колес, вращающихся запасенной энергией, так как, будучи на Луне, на солнечную энергию нельзя вполне рассчитывать; второе — особым расположением придаточных взрывных труб, уничтожающих слабую на Луне тяжесть ракеты. Крылья бы не помогли, так как газовая оболочка нашего спутника едва ли существует.

Покамест вдали от ученых устраивали колонии, они спроектировали и осуществили новый экипаж для Луны. Страстно пожелал лететь на Луну один инженер по имени Норденшельд. С ним хотел отправиться Иванов. На этом и порешило общество...

Высадившись на Луну, на ее невидимую сторону (!), эти двое — швед и русский — совершают пешие прогулки, собирают образцы грунта и самородных металлов, а затем (сюрприз!) встречают селенитов — особые подвижные растения, сумевшие приспособиться к невыносимым условиям существования. Позднее им повезло обнаружить и местную фауну — юрких животных, напоминающих кенгуру и живущих в вечной погоне за Солнцем: они используют свет для своей жизнедеятельности, а по дороге еще и поедают укрывающихся в расщелинах и менее подвижных тварей. Не обошлось в этом путешествии без открытия золотых полей и алмазных россыпей — в те времена некоторые ученые полагали, что в условиях Луны драгоценные металлы и камни произрастают сами по себе, прямо на поверхности.

Получается, Циолковский первым описал чисто научную экспедицию на Луну. Все авторы до него описывали либо случайное путешествие (заброшен ураганом), либо путешествие с целью знакомства с селенитами (карикатурами на землян). Продуманный научный подход к осуществлению такой экспедиции, научные изыскания на поверхности Луны, сбор образцов для дальнейшего изучения — все это было внове. И должно было стать стандартом для реальной, а не выдуманной космонавтики.

Впрочем, сам Константин Циолковский мало интересовался Луной. В 1926 году он

опубликовал «План завоевания межпланетных пространств», в котором в качестве базы для осуществления космической экспансии называл не Луну, а пояс астероидов. Именно астероиды Циолковский предлагал превратить в огромные космические поселения, существующие за счет солнечной энергии. Позднее эти летающие города должны были отправиться в межзвездное путешествие.

ЛУННЫЙ ПРОЕКТ РОБЕРТА ГОДДАРДА

Над вариантами лунной экспедиции размышляли и другие основоположники космонавтики. По случайности проект американского инженера Роберта Годдарда стал одним из наиболее разрекламированных в начале XX века.

В ряду пионеров ракетостроения Роберт Хитчингс Годдард (1882–1942) стоит особняком. В нем не было ничего от бескорыстной мечтательности, которая отличала других энтузиастов идеи межпланетных путешествий. В трудах Годдарда вы не найдете описаний космических кораблей будущего в духе Циолковского. Годдард был прагматиком и писал только о таких системах, которые можно было бы построить прямо сейчас и за конкретные деньги. Кроме того, американский инженер очень скупко распространялся о собственных идеях и достижениях, считая ракеты «своим частным заповедником». По этой же причине он терпеть не мог конкурентов и патентовал для защиты от них любую придуманную им закорюку.

Проблемой полета в космическое пространство Роберт Годдард начал интересоваться еще с юности — в 1899 году. Поводом для этого стало увлечение романами Герберта Уэллса и его американских подражателей. Через три года Роберт написал небольшую статью «Перемещение в космосе», где, в частности, анализировал возможность запуска снаряда в космос при помощи пушки. По Годдарду, для запуска 1 фунта (454 г) полезного груза на Луну необходимо зарядить такую пушку 500 фунтами (227 кг) пироксилинового пороха. Полезным грузом в данном случае станет пакет с магниевым порошком, вспышку которого на затененной части Луны можно было бы увидеть в мощный телескоп.

Интересы Роберта Годдарда на ранней стадии его деятельности были весьма разнообразными. Так, в его записях, которые он начиная с 1906 года вел регулярно, содержатся такие идеи, как использование для полета магнитного поля Земли, создание реактивной тяги для движения аппарата в космосе за счет электростатического эффекта, проведение фотосъемки Луны и Марса с облетных траекторий, производство на Луне кислорода и водорода для использования в качестве ракетного топлива и тому подобное. Все эти богатые идеи Годдард преподносит чрезвычайно скупко, давая им лишь самую общую оценку.

Само по себе любопытно обоснование необходимости разработок по космической тематике, которое приводит Годдард в одной из своих статей. Опираясь на пророчество англичанина Джорджа Дарвина о том, что когда-нибудь Луна упадет на Землю,

перечеркнув тем самым историю человеческой цивилизации, Годдард призывает готовить целый флот космических кораблей, который позволит в критический момент эвакуировать население в более пригодное для жизни место.

В 1912–1913 годах, будучи дипломированным инженером и доктором философии, Роберт Годдард разработал собственную теорию движения ракет, а в 1915 году приступил к стендовым экспериментам с твердотопливными ракетами.

В самом начале 1920 года Роберт Годдард с целью привлечения внимания к своим работам и получения дополнительного финансирования опубликовал брошюру «Метод достижения больших высот», в которой помимо рассказа о твердотопливных ракетах представил свой новый проект достижения Луны. Для получения надежных данных этого проекта Годдард в октябре 1916 года провел эксперимент, в ходе которого установил массу порошкового магния, минимально необходимую для того, чтобы его вспышка была бы видна с Луны. Наблюдая ночью вспышки магния, помещенного в запаянные стеклянные колбы и расположенного на разном расстоянии от дома, он установил, что при использовании 30-сантиметрового телескопа вспышка на Луне будет едва видна при сжигании 1,2 кг магния и отлично видна при сжигании 6,27 кг. Годдард рассчитал, что для доставки такой массы на Луну потребуется построить ракету массой приблизительно в 15 т. В брошюре он также отметил, что «план посылки магниевых порошков к поверхности Луны хотя и является очень интересной темой» но не имеет очевидной научной ценности”.

Хотя сам автор проекта со скепсисом оценивал его перспективу, брошюра вызвала огромный интерес у публики, а сообщения о том, что Роберт Годдард собрался на Луну, попали на первые полосы газет. Впрочем, те же самые газеты не преминули высмеять затею инженера, поэтому он окончательно порвал с прессой, убедившись, что журналисты создают антирекламу его начинаниям.

В 1921 году Годдард перешел от твердотопливных ракет к ракетам на жидком топливе, используя в качестве окислителя жидкий кислород, а в качестве горючего — различные углеводороды. Первый запуск нового двигателя Годдарда на стенде состоялся в марте 1922 года, а 16 марта 1926 года в местечке Обурне (штат Массачусетс) взлетела первая ракета. Годдард, памятуя о том, как над ним издевались газеты, попытался скрыть от общественности свои эксперименты с ракетами, однако вездесущие репортеры сумели выведать его планы и раструбили о запусках на весь мир.

Годдард продолжал искать спонсоров для осуществления исследований. В 1929 году он посетил Чарльза Линдберга — знаменитого летчика, который первым в одиночку перелетел через Атлантический океан. Годдард представил ему свой лунный проект и попросил один миллион долларов на реализацию. Миллиона Линдберг не дал, но через фонд Гугенхайма сумел выделить ракетчику 25 тысяч долларов, что по тем временам было тоже весьма значительной суммой. Однако нежелание Годдарда контактировать с другими ракетчиками и публиковать результаты своих исследований в специальных журналах привело к тому, что он остался в стороне от магистрального пути развития реальной космонавтики, войдя в историю только как создатель первой ракеты на жидком топливе.

РАКЕТНЫЕ КОРАБЛИ ЮРИЯ КОНДРАТЮКА

Независимо от Циолковского и Годдарда, проблематикой межпланетного полета занимался советский инженер Юрий Васильевич Кондратюк (подлинное имя — Александр Игнатьевич Шаргей; 1897–1941). Долгое время была известна лишь одна его работа — книга “Завоевание межпланетных пространств”, изданная на средства автора в 1929 году в Новосибирске. И лишь в послевоенные годы выяснилось, что сохранилось еще несколько рукописей Кондратюка по вопросам межпланетных сообщений, которые в 1938 году были переданы автором известному историку авиации Борису Никитовичу Воробьеву.

Первый вариант рукописи Кондратюка по межпланетным сообщениям, датируемый 1916–1917 годами, носит характер черновых записей, в которых автор нередко ошибается, спорит сам с собой, в ряде случаев переписывает и пересчитывает отдельные разделы. Однако уже в этих ранних набросках встречается ряд интересных высказываний.

Проанализировав такие известные ему проекты приспособлений для запуска пилотируемого межпланетного снаряда, как электрическая пушка “длиною в несколько сот верст” и гигантская праща, Юрий Кондратюк пришел к выводу, что наиболее подходящим средством для выхода в межпланетное пространство является “реактивный прибор”. Далее он поставил перед собой задачу — вывести основную формулу полета ракеты, чтобы ответить на вопрос: “Возможно ли совершать [межпланетный] полет на реактивном приборе при существующих ныне известных веществах?”

Проведя соответствующие расчеты, Кондратюк повторно вывел (несколько иным способом, чем Циолковский) основную формулу полета ракеты (формулу Циолковского) и установил, что скорость полета ракеты в пустоте зависит лишь от скорости истечения продуктов сгорания, определяемой свойствами топлива, и от соотношения начальной и конечной масс.

Придя к выводу, что полет на другие планеты при помощи ракеты принципиально возможен, Кондратюк приступил к уточнению ряда вопросов, связанных с полетом в космическое пространство. В своей первой рукописи он рассматривал такие вопросы, как влияние сил тяготения и сопротивления среды, выбор величины ускорения и способов отлета, устройство отдельных частей межпланетного корабля, его управляемость и устойчивость.

Определив основные этапы программы освоения космического пространства, Юрий Кондратюк указал, что для осуществления перелетов к Луне, Марсу и другим планетам необходима промежуточная база, расположенная на селеноцентрической орбите. Для снабжения базы Кондратюк предлагал использовать беспилотные транспортные ракеты или снаряды, запускаемые из двухкилометровой пушки. Чтобы свести вероятность “промаха” транспортного снаряда к минимуму, изобретатель советовал развернуть в пространстве рядом с базой “сигнальную площадку” из материала, “обладающего

возможно большим отношением отражательной способности видимых лучей к весу его квадратного метра”. Если общая площадь этого сооружения будет не менее “нескольких сотен тысяч квадратных метров”, то его, по мнению Кондратюка, можно будет наблюдать с Земли, что позволит корректировать запуск транспортных ракет и снарядов.

Сама база, по замыслу Кондратюка, должна иметь форму тетраэдра из алюминиевых ферм, в вершинах которого расположены массивные модули с жилыми помещениями и складами. На базе необходимо постоянное дежурство смены из трех человек. У них имеются мощный телескоп-рефлектор для астрономических наблюдений, а также небольшая ракета на двух пилотов со своим астрономическим оборудованием, способная вылетать на перехват транспортных снарядов и даже совершать кратковременные посадки на Луну. Двусторонняя связь между базой и Землей осуществляется посредством световых сигналов, посылаемых мощными прожекторами, установленными на Земле, и с помощью легкого металлического зеркала на базе.

Самое замечательное в проекте то, что именно Юрий Кондратюк первым предложил разделить лунный корабль на две части — на орбитальный (база) и посадочный (двухместная ракета) модули, — расчетами доказав, что такая схема заметно снизит расходы на лунную экспедицию. Идея разделения имела поистине историческое значение. Именно ее использовали американские конструкторы при разработке схемы полета к Луне в рамках программы “Apollo”.

ЛУННЫЙ РЕЙС

В 1924 году Василий Николаевич Журавлев (1904–1987), студент Государственного техникума кинематографии (предшественник нынешнего ВГИКа), написал сценарий для полнометражного фильма под интригующим названием “Завоевание Луны мистером Фоксом и мистером Троттом”. Однако фильм тогда не склеился, и сюжет сценария был использован при создании одного из первых советских мультфильмов “Межпланетная революция”. К этой идее талантливый режиссер вернулся позже, когда на рубеже 1932–1933 годов начал работу “Мосфильм” — крупнейшая киностудия Европы тех лет. С благословения и при поддержке великою Сергея Михайловича Эйзенштейна во Втором художественно-производственном объединении начались съемки научно-фантастического фильма “Космический рейс”.

Василий Журавлев позднее вспоминал:

Вместе со сценаристом Александром Филимоновым мы создали сюжет фильма о первом полете на Луну. Сюжет этот получил одобрение, но нам предложили усилить научно-познавательную сторону сценария и привлечь для участия в постановке видных деятелей космонавтики. В мае 1934 года я опустил в почтовый ящик письмо, на конверте которого значилось: Калуга, Константину Эдуардовичу Циолковскому.

Я просил Константина Эдуардовича — основоположника теории звездоплавания

— принять на себя обязанности научного консультанта будущего фильма. Через неделю — бандероль, книга Циолковского “Вне Земли”, а еще через сутки — письмо, в котором Циолковский приглашал нас в Калугу и просил предупредить дней за семь о своем приезде и захватить с собой небольшую куклу.

Не помня себя от радости, в тот же день я написал Константину Эдуардовичу, что я и мои товарищи по фильму будем в Калуге через семь дней.

Ровно через неделю режиссер Василий Журавлев, киносценарист Александр Филимонов, художник студии Юрий Швец и оператор Александр Гальперин приехали в Калугу. Циолковский доброжелательно принял их и тут же включился в работу. Засыпаемый вопросами киношников, он терпеливо выслушивал их, а затем, полузакрыв глаза, ясно отвечал.

— Когда я впервые вышел из звездолета на Луну, на мне был скафандр, — говорил Циолковский. — Я сделал легкий прыжок вперед и улетел на несколько метров... Притяжение на Луне в шесть раз меньше, чем у нас. Вот скачками и можете двигаться вперед. А лучше по-воробыному, так легче! — И сразу раскатистый, добродушный смех. А потом демонстрация передвижения человека по лунной поверхности при помощи привезенной нами куклы.

Договорившись о сотрудничестве, команда вернулась в Москву. Через несколько месяцев был готов сценарий. Художник Швец разработал основные декорации фильма и рисовал их эскизы, а Циолковский сообщал в письмах о своей работе над чертежами для художника, рисунками для режиссера и актеров: “Работаю много... сделал несколько альбомов черновых зарисовок... К встрече с вами почти готов... На все ваши вопросы постараюсь ответить...”

Заметки ученого на полях сценария сделаны по существу:

Кадр 253 — Ремни не нужно ... Держаться за ручки кресла.

Стр. 12 — Миллиардов звезд невооруженным глазом не видно, а только тысячи.

Кадр 334 — Прыжок с 6-10-метровой высоты безопасен.

Кадр 299 — Все предметы в кабине падают, приобретая тяжесть.

Скоро стало ясно, что тогдашняя кинотехника не способна воссоздать все эффекты космического полета и путешествия по Луне. Тогда, взвесив реальные возможности, Циолковский остановился на шести основных моментах: 1) старт ракеты с эстакады; 2) масляные ванны для защиты от перегрузок; 3) немигающие звезды в космосе; 4) невесомость в свободном полете; 5) прыжки “по-воробыному” на Луне; 6) мягкая посадка ракеты с помощью парашютов. Без этого фильм не достигнет своей главной цели — научности, станет “вздорным”.

В павильонах “Мосфильма” закипела работа. Строился макет ангара, из которого по сценарию будут вывозить межпланетный ракетоплан. К нему были сделаны тысячи

деталей: стены, фермы эстакады и тому подобное. В макетном цехе изготовили сотни куколок, изображающих рабочих ангара, монтеров, шоферов. Рядом с ангаром создавался космос: на огромном полотнище, сшитом из черного бархата и натянутом на деревянную раму, монтировали звезды — всего 2500 штук. А перед космосом постепенно вырисовывался внеземной пейзаж: деревянные каркасы лунной поверхности обтягивались мешковиной, которая благодаря малярам обретала мертвенно-бледный цвет.

Наконец начались съемки. В ангаре ракетопланов мультипликаторы работали целый месяц. Из дня в день они двигали фигурки и автомобильчики, и на экране сегодня можно увидеть плоды их труда: оживленное движение людей и машин, которое постепенно замирает, после чего ракетоплан, набирая скорость, выезжает и скрывается за воротами ангара. Пиротехники зарядили металлический корпус ракетоплана специальным составом, дающим массу огня и искр. Невидимые струны тянут ракетоплан по эстакаде от ангара в небо. В установленный момент смесь воспламеняется, из дюз вылетает огненный хвост, и ракетоплан уходит в полет. Так был снят один из самых важных кадров, и поныне производящий большое впечатление.

Очень удачной оказалась сложная съемка состояния невесомости в кабине. Создатели фильма на радостях послали Циолковскому шутливую телеграмму: “Мир без тяжести освоен тчк Академик Седых зпт Марина зпт Андрюша зпт другие члены коллектива зпт шлют вам дорогой Константин Эдуардович сердечный привет из кино-космоса находясь в полете Москва тире Луна вскл”.

Кроме Константина Циолковского, в работе над фильмом приняли участие и другие специалисты. Космическое небо создавалось под руководством первого директора Московского планетария Константина Николаевича Шестовского. Кабину ракетоплана спроектировал известнейший летчик Михаил Михайлович Громов. Почти два года коллектив киностудии “Мосфильм” работал над “Космическим рейсом”. Но лента получилась на славу! При всей наивности сценария многие ее кадры до сих пор вызывают удивление и благоговение.

На волне успеха “Мосфильм” планировал снять киноленту “Голубая звезда” о полете на Венеру по оригинальному сценарию Алексея Толстого, а “Ленфильм” — “Прыжок в ничто” по роману Александра Беляева. Однако новые амбициозные планы реализовать не получилось...

ГЛАВА 3

ЛУННЫЕ КОРАБЛИ КОСМИЧЕСКОГО РЕЙХА

РАКЕТЫ ГЕРМАНА ОБЕРТА

Основоположником немецкой космонавтики ныне считается Герман Юлиус Оберт

(1894–1989). С юности, находясь под впечатлением от романов Жюль Верна, он мечтал о межпланетных полетах, и уже в 1912 году сделал первый набросок ракеты, в которой в качестве топлива использовалась комбинация жидкого кислорода и спирта. Несмотря на то, что по решению семьи Герману Оберту была уготована карьера врача, он продолжал свои изыскания в области теоретической космонавтики и летом 1920 года подготовил проект космической двухступенчатой ракеты: при этом первая ступень использовала в качестве топлива пару спирт-кислород, а вторая — водород-кислород.

Осенью 1921 года Оберт собрал воедино свои теоретические исследования и проектные разработки, представив их в качестве диссертации для **получения** ученой степени. Однако материал был слишком разнородным, и известный астроном Макс Вольф посоветовал Оберту издать его в виде книги.

Книга “Ракета в межпланетное пространство” увидела свет только через два года. Она была разбита на три части: первая — общая теория ракеты; вторая — описание конструкции ракеты; третья — проблемы биологии, безопасности, перспективы использования ракет. Таким образом, в весьма сжатом изложении было дано всестороннее обоснование будущей ракетно-космической техники.

Книга Германа Оберта 1923 года оказалась первой в мировой литературе, в которой с научной добросовестностью была показана техническая реальность создания больших жидкостных ракет и обсуждались возможные цели их практического использования. Особый интерес вызывали детально проработанные чертежи ракет — ничего похожего в те годы у других пионеров космонавтики не было.

В книге “Ракета в межпланетное пространство” Герман Оберт дает подробное описание трех типов ракет и проекта орбитальной станции. Наибольший интерес представляет космический корабль, получивший название “Modell E”. Он приобрел такую известность, что вплоть до середины 1980-х годов его аэродинамический профиль чаще всего изображали художники, иллюстрирующие фантастические произведения о космических полетах. Таким образом, корабль Германа Оберта стал неотъемлемой частью европейской культуры, и теперь даже школьники, рисуя в тетрадах эскизы ракет, представляют нам нечто, похожее на схему 1923 года.

“Modell E” — это ракета с одной большой дюзой и широким основанием, к которому прикреплены четыре опоры-стабилизатора. Она состоит из двух частей: первая разгонная ступень работает на спирте и жидком кислороде; во второй при том же окислителе используется жидкий водород. В верхней части второй ступени размещена каюта с иллюминаторами, позволяющими вести астрономические наблюдения, — Оберт называл ее “аквариумом для земных жителей”. Входной люк расположен в самом носу ракеты, и в каюту можно попасть только по специальной вертикальной шахте, проходящей сквозь специальный отсек, в котором упакован тормозной парашют. Высота всей ракеты, рассчитанной на двух пассажиров, оценивалась Обертом как “примерно соответствующая высоте четырехэтажного дома”. Общая масса заправленной ракеты перед стартом — 288 т.

Герман Оберт предусмотрел и костюмы для безвоздушного пространства. По их поводу он писал:

На летящей ракете при выключенном двигателе опорное ускорение отсутствует, и пассажиры могут в специальных костюмах выходить из пассажирской кабины и “парить” рядом с ракетой. Костюмы должны выдерживать внутреннее давление в 1 атмосфере. Мы бы предложили изготавливать их из тонкого отражающего листового металла по принципу современных глубоководных водолазных костюмов. Вместо рук мы бы сделали крюки, на ногах также полезно было бы иметь крюки, чтобы зацепляться за выступы ракеты, за ее канаты и за кольца, специально для этой цели вделанные в стенки ракеты.

Если в первом труде Герман Оберт еще очень осторожно оценивал перспективы использования придуманных им моделей для полетов к небесным телам, то во второй книге “Возможность космического полета. Популярное изложение проблем космоплавания”, изданной в 1928 году, он уже вполне открыто писал, что “Modell E” способна обеспечить как минимум полет до Луны и обратно. При этом Оберт приводил расчет такого полета, указывая, что у Луны нет атмосферы, поэтому единственным способом посадить “Modell E” на ее поверхность остается торможение за счет маршевого двигателя.

Интересно, как Герман Оберт описывал практическую отдачу, которую можно получить от полета пилотируемого корабля на Луну:

Посещение Луны могло бы иметь огромный научный интерес. Луна представляет собою небесное тело, состоящее в основном из тех же веществ, что и Земля, хотя Земля получила сравнительно больше тяжелых, а Луна — больше легких веществ. Таким образом, поверхность Луны состоит в основном из тех же пород, что и поверхность Земли, с той лишь разницей, что лунная поверхность не была подвержена действию воздуха и воды...

Существует мнение, что лунные кратеры образовались вследствие того, что на Луну в то время, когда она находилась уже в застывшем состоянии, падали многочисленные большие метеориты. Эти метеориты состояли в основном из тяжелых металлов. Но наша Земля в основном состоит из тяжелых металлов. Данные сейсмологии показывают, что на глубине 1500 км сравнительно легкий слой, образующий поверхность Земли, внезапно кончается и с этой глубины начинается слой, имеющий удельный вес железа. На Землю также падали многочисленные метеориты, когда она находилась в стадии своего образования. Но Земля находилась тогда еще в огненно-жидком состоянии, и тяжелые вещества опускались книзу. На Луне же, напротив, эти тяжелые вещества оставались на ее поверхности, и потому их сравнительно легко можно было бы разбить на отдельные куски и отправить на Землю. Для этого требуется лишь преодолеть небольшую силу притяжения Луны...

А что такое “тяжелые металлы”? Это то же самое, что и драгоценные металлы. Таким

образом, Оберт намекал потенциальным спонсорам: оплатите экспедицию на Луну, а мы в знак благодарности осыпем вас золотом.

Книги Германа Оберта оказали заметное влияние не только на немецких инженеров. Можно сказать, они всколыхнули всю Европу. Даже фактическая история советской космонавтики началась с того момента, когда 2 октября 1923 года некий инженер Давыдов опубликовал в газете “Известия ВЦИК” краткую заметку под примечательным названием “Неужели не утопия?”, в которой рассказывалось о первой книге Оберта. Заметка попала на глаза Александру Петровичу Модестову, председателю Ассоциации натуралистов, и тот направил в газету письмо, отстаивающее приоритет Константина Циолковского. После этого забеспокоился и сам Циолковский. Он всегда трепетно относился к своим приоритетам, поэтому, чтобы подтвердить и закрепить первенство в создании теории космического полета на основе использования ракет, решил переиздать работу 1903 года под названием “Ракета в космическом пространстве” (прямая калька с названия книги Оберта). Десять экземпляров брошюры были отправлены лично Герману Оберту. И немецкий ракетчик признал первенство русского ученого в разработке теории космического полета. С тех пор Россия стала государством, лидирующим в самой перспективной (можно сказать, самой фантастической) области — в освоении космоса...

РАКЕТА ДЛЯ “ЛУННОЙ ЖЕНЩИНЫ”

5 июля 1927 года в небольшом немецком городке Бреслау (ныне — польский город Вроцлав) собрались несколько человек, увлекавшихся идеей космических полетов, и учредили Общество межпланетных сообщений, получившее впоследствии известность как Немецкое ракетное общество. Президентом общества стал Иоганнес Винклер (1897–1947).

Инженер Винклер принадлежал к числу энтузиастов идеи межпланетных полетов, и в январе 1927 года основал “Deutsche jugendliche Zeitung”, которую к апрелю преобразовал в журнал “Die Rakete”. Пропагандистская деятельность издателя и редактора “Die Rakete”, его стремление объединить специалистов для решения проблем космического полета не остались незамеченными. Вскоре он получил предложение от популяризатора космонавтики Вилли Лея (1906–1969) принять участие в организации Общества межпланетных сообщений.

Общество росло довольно быстро. В течение года в него вступило пятьсот новых членов, и в их числе оказались практически все пионеры немецкого ракетостроения, включая Германа Оберта. Почти сразу члены общества приступили к согласованному проектированию небольших жидкостных ракет, чтобы отработать основные принципы конструирования. И тут у них появился спонсор.

В разоренной войной Германии единственным утешением обывателя было кино, что позволяло снимать довольно дорогие фильмы. Известный режиссер Фриц Ланг (Фридрих Христиан Антон Ланг, 1890–1976), работавший на кинокомпанию “Die Universum Film

AG' (UFA), обратился к Герману Оберту с заманчивым предложением. Писательница и автор сценариев Теа Габриэль фон Харбу (1888–1954), жена режиссера, выпустила в 1928 году роман под названием “Женщина на Луне”, и Фриц Ланг хотел снять по нему фильм, причем с привлечением научного консультанта. Взвесив все “за” и “против”, Оберт согласился.

В мастерских кинокомпании UFA ученый начал с того, что стал проектировать “настоящую” лунную ракету. При этом он посчитал необходимым произвести даже вычисления, позволившие ему указать точную траекторию полета, маневрирование космического корабля перед посадкой на лунную поверхность, активное торможение корабля ракетными двигателями во время посадки и многое другое. Лунная ракета Германа Оберта оказалась гигантским сооружением высотой 42 м, и многое в ее конструкции было использовано в будущем ракетостроении: например, водородно-кислородное топливо для верхней ступени.

Однажды Вилли Лей предложил UFA поручить Оберту не только научные консультации, но и дать возможность построить и запустить до появления фильма на экранах небольшую ракету. Идея понравилась не только Фрицу Лангу, но и рекламному отделу кинокомпании. Из бюджета фильма Оберту выделили десять тысяч марок для экспериментальных работ. Рекламщики хотели, чтобы эта ракета была “гигантской” — высотой как минимум 13 м. Оберт убедил их, что это требование нелепо, и в конце концов руководство кинокомпании согласилось на ракету в 2 м с кислородно-бензиновым двигателем. По расчетам Оберта, это топливо могло поднять ракету до высоты 40 км. Рекламный отдел превратил их в 70 км и дал об этом информацию в печать. Сообщалось о месте старта будущей ракеты — для этой цели был выбран небольшой остров Грайфсвальдер-Ой в Балтийском море. Назначили дату пуска — 19 октября 1929 года.

Работа рекламного отдела возымела эффект. О ракете Германа Оберта и о предстоящем запуске начала усиленно писать пресса. Хуже обстояло дело с самой ракетой — никак не удавалось построить двигатель с устойчивым горением. Оберт провел несколько подготовительных экспериментов, но так и не сумел добиться обнадеживающего результата.

А фильм все-таки вышел и пользовался успехом. Несмотря на примитивность исходной посылки (немецкие инженеры создают двухступенчатую ракету для того, чтобы отыскать на Луне самородное золото), многие кадры “Женщины...” до сих производят неизгладимое впечатление: стартовый комплекс, вывоз ракеты из ангара, обратный отсчет, сброс разгонной ступени, невесомость, посадка на Луну — все сделано очень профессионально.

Не обошлось, правда, и без ошибок, которые киношники допускают вне зависимости от того, сколько консультантов участвует в съемках фильма. Так, невесомость в ракете наступает только в той точке траектории, где “силы притяжения Земли и Луны уравновешивают друг друга”. Здесь Ланг не виноват — подобную ошибку можно найти во многих фантастических произведениях, начиная с романа Жюль Верна и заканчивая повестями 1960-х годов. Только после полета Юрия Гагарина специалисты наконец-то

объяснили профанам, что невесомость в свободно летящем космическом корабле имеет ту же природу, что и невесомость свободного падения. Удивление вызывает наличие на киношной Луне воды и атмосферы, что, конечно же, спасает сюжет (часть экипажа в финале вынужденно остается на нашем естественном спутнике), но не прибавляет достоверности.

Подытоживая, нужно сказать, что итоги работы Германа Оберта в мастерских кинокомпании UFA не ограничиваются лишь шумихой в прессе. Привлечение внимания широкой общественности к проблемам ракетной техники было, конечно же, важным результатом, но далеко не единственным. И не главным. Главным было то, что впервые энтузиасты космонавтики от слов перешли к делу. Очень точно написал об этом Вернер фон Браун:

Проведенные Обертом в конце 20-х годов в Берлине опыты, приведшие к созданию жидкостного ракетного двигателя, который впервые в 1930 году был успешно продемонстрирован, были новым рывком в Неизвестное. Они стали исходным пунктом развития ракетного дела в Германии, от которого идет прямая линия к мощным ракетам, космическим кораблям, спутникам и межпланетным зондам наших дней.

ЛУННЫЕ АСПЕКТЫ ПРОГРАММЫ “V”

В 1928 году популярный немецкий писатель-фантаст Отто Вилли Гайль (1896–1956) опубликовал книгу “Лунный полет Ганса Хардта”. В ней он описывал, как немецкий инженер Ганс Хардт строит на американские деньги огромную ракету и осуществляет сначала первый межконтинентальный, а затем и первый межпланетный перелет.

При реконструкции космической экспедиции Гайль пользовался работами Германа Оберта. В романе рассказывается, как немецкие конструкторы создают и запускают ракету “Виланд” (названную в честь немецкого сказочного кузнеца) с кислородно-водородными двигателями. Ракета имеет всего одну ступень, поэтому до скорости 4200 м/с ее разгоняет вспомогательный ракетный самолет. Межпланетные путешественники без каких-либо проблем преодолевают расстояние до Луны, находят маленький ледяной спутник (“луну Луны”), высаживаются в кратере Трисекера (небольшой кратер неподалеку от центра видимой части Луны), дно которого покрыто льдом. Как и в других фантастических романах, при наступлении лунного дня лед тает, внутри кратера возникает атмосфера, появляются растения и нарождаются животные — змеи и ящерицы, которые не прочь пообедать отважными астронавтами. Впрочем, схватка с ними завершается без потерь со стороны землян, и межпланетчики с успехом возвращаются домой. На Земле их ждут с нетерпением и восторгом — все страны мира приветствуют первых людей, ступивших на Луну, и готовы оказать им любую помощь и любые почести...

Наверное, именно таким виделось покорение Луны гражданам Германской республики, однако ракеты Третьего рейха были предназначены для других целей — для

нанесения ударов по крупным целям типа Лондона или Антверпена.

Научно-конструкторскую часть ракетной программы Германии возглавил молодой талантливый конструктор Вернер Магнус Максимилиан Фрайхерр фон Браун (1912–1977), вошедший в историю и как военный преступник, и как человек, запустивший астронавтов на Луну.

Подобно многим другим энтузиастам идеи межпланетных полетов, Вернер фон Браун с ранней юности увлекался космонавтикой. Находясь под впечатлением от книги Германа Оберта “Ракета в межпланетное пространство”, он решил стать инженером и добраться до других планет. Вступив в Общество межпланетных сообщений и участвуя в создании небольших ракет, фон Браун быстро убедился, что его старшие товарищи не способны привлечь достаточное финансирование для осуществления амбициозного проекта постройки больших космических кораблей. Молодой инженер отправился к артиллеристам и заручился их поддержкой. В конце концов его деятельность вылилась в создание крупнейшего ракетного научно-исследовательского центра Пенемюнде и в появление тяжелой баллистической ракеты “А-4” (или “V-2”), с помощью которой гитлеровцы пытались деморализовать британцев и вывести их из войны. На конвейере по сборке ракет “V-2” трудились тысячи заключенных, уничтоженных в конце войны. Сами ракеты несли смерть и разрушения, убивая ни в чем не повинных гражданских лиц. И команда Вернера фон Брауна предполагала создавать все более мощные орудия разрушения — типа пилотируемой крылатой ракеты “А-4b” или межконтинентальной ракеты “А9/А10”, предназначенной для нанесения ударов по США.

Работая на армию, Вернер фон Браун все же не забывал о своей юношеской мечте. По его приказу, в период между 21 июня и 22 сентября 1944 года работники Пенемюнде запустили несколько ракет “А-4” вертикально вверх, чтобы узнать их “потолок”. Максимальная высота составила 188 км — баллистическая ракета Третьего рейха, таким образом, преодолела незримую границу космоса и стала первым космическим аппаратом, созданным на Земле.

Однако серьезные космические исследования с помощью “А-4” в гитлеровской Германии не проводились. Об этом в своих мемуарах свидетельствует и руководитель ракетной программы Вальтер Роберт Дорнбергер (1895–1980):

Сколько ценнейшего опыта могло бы получить человечество, когда ракета поднималась в почти безвоздушное пространство! Какой кладезь знаний она могла доставить! Я могу представить, с каким напряженным ожиданием метеорологи, физики и астрономы будут ждать ее первого полета за пределы стратосферы и ионосферы. Ведь, что ни говори, мы обладаем очень скудными знаниями о внешней оболочке нашей маленькой планеты — они построены главным образом на догадках и предположениях!..

Еще задолго до войны мы рассматривали наши ракеты как возможное средство изучения верхних слоев атмосферы. Мы связались с профессором Регенером из Штутгарта, надеясь, что он в сотрудничестве с нами займется изучением космической радиации на больших высотах. Метеорологи армии и авиации сконструировали и создали записывающую аппаратуру, которую можно было спускать на парашютах. Они

постоянно интересовались у нас о возможностях проведения экспериментов с помощью наших ракет. Нам приходилось им отказывать. Ракеты были нам нужны все до единой — перед нами стояла цель справиться с собственными техническими трудностями. Нам казалось, что в военное время использование ракет на передовой линии более важно, чем исследования, какими бы важными и интересными они ни были с научной точки зрения. Я был полон твердой решимости использовать для этих целей наши ракеты после войны, но в данный момент стремительное развитие событий не оставляло мне времени, чтобы мечтать о будущем...

Насколько же было вероятным создание в Третьем рейхе космических аппаратов, способных выйти на межпланетные трассы? Об этом очень красноречиво рассказывал Вилли Лей:

Рано утром 15 марта 1944 года Дорнбергеру из Берхтесгадена (резиденция Гитлера) позвонил генерал Буле. Дорнбергеру было приказано немедленно явиться в Берхтесгаден к фельдмаршалу Кейтелю. Когда он туда прибыл, Буле сообщил ему, что доктор фон Браун и инженеры Клаус Ридель и Гельмут Грет-труп арестованы гестапо. На следующий день Кейтель разъяснил Дорнбергеру, что арестованные, вероятно, будут казнены, так как обвиняются в саботаже разработки проекта ракеты А-4. Был якобы подслушан их разговор о том, что работа над ракетой А-4 ведется ими по принуждению, тогда как их заветной целью являются межпланетные путешествия...

Арестованные были освобождены благодаря заявлению Дорнбергера под присягой, что эти люди необходимы для завершения работ над проектом ракеты А-4.

Вождь немецких нацистов Адольф Гитлер был убежден: ракеты нужны только для войны. Любое другое мнение считалось подрывным и жестоко каралось. Очевидно, что до победы Третьего рейха в затяжной мировой войне мечты о полетах на Луну следовало забыть. Но в том-то и дело, что гитлеровская Германия в принципе не могла победить в той войне...

ГЛАВА 4

ЛУННЫЕ ПРИОРИТЕТЫ

ЛУННЫЙ ПРОЕКТ ВЕРНЕРА ФОН БРАУНА

По окончании Второй мировой войны многие немецкие ракетчики перебрались в Соединенные Штаты Америки. Понимая, что в глазах всего мира они выглядят преступниками, Вернер фон Браун, Вальтер Дорнбергер и другие сотрудники Пенемюнде всячески отстаивали версию, будто бы ученые и инженеры центра

занимались исключительно наукой и мечтали о полетах на Луну и только война и нацистское руководство заставляли их вместо этого разрабатывать новые виды вооружений.

О том, что в Германии существует некая космическая программа, американцы знали еще до войны. Журналист и писатель-популяризатор Вилли Лей эмигрировал в США в 1937 году и сразу опубликовал несколько статей, в которых, в частности, излагал идею посылки снаряда на Луну с использованием мощной ракеты. После войны эта тема опять стала активно муссироваться в американской прессе. Уже в июле 1945 года журнал “Life” опубликовал большую статью о космических планах Третьего рейха и о проекте орбитальной станции Вернера фон Брауна.

В то же время новые хозяева фон Брауна не спешили осваивать космос — их, как и Адольфа Гитлера, ракеты интересовали только в качестве носителя, способного доставлять боезаряд на значительные расстояния. Команда из Пенемюнде вернулась к своей основной работе, запуская “У-2” на полигоне Уайт-Сэндс, что в штате Нью-Мексико.

Примечательно, что там же когда-то запускал свои ракеты Роберт Годдард, а позднее отсюда стартовала и первая американская ракета нового поколения. “WAC-Coronal”, построенная Лабораторией реактивного движения (англ.: Jet Propulsion Laboratory, JPL) по заказу Управления артиллерийско-технического снабжения и предназначенная для исследовательских запусков на высоту в 30 км. Лаборатория создавалась именно с целью проектирования космических ракет и аппаратов, однако война внесла свои коррективы в деятельность этого научного бюро. Тем не менее “WAC-Coronal” стала первой поистине космической ракетой США. Во время испытаний осенью 1945 года она достигла в вертикальном полете высоты 70 км. А позднее — в период запусков по программе “Vumfer”, когда ракету “WAC-Coronal” ставили второй ступенью в связке с немецкой ракетой “У-2”, она добралась до рекордной для февраля 1949 года высоты 402 км.

В начале 1950-х специалистами Лаборатории реактивного движения была разработана и построена исследовательская ракета “Coronal” — она не ставила рекордов, однако могла бы выводить на орбиту небольшие спутники. Однажды, из чистого любопытства, ее конструкторы прикинули на бумаге возможности “Coronal” и выяснили, что если добавить к ней связку зенитных твердотопливных ракет “Loki”, то можно будет с помощью такой системы забросить на Луну... бутылку из-под пива!

В это время Вернер фон Браун решил, что, если он хочет заставить американцев поверить в идею межпланетных перелетов, нужно апеллировать не к чиновникам или военным, а к широкой публике. 12 октября 1951 года, в День Колумба, планетарий Хейдена (Нью-Йорк) организовал симпозиум по проблемам космического полета, на котором в присутствии гостей и журналистов выступило более двухсот докладчиков. Там фон Браун встретил редактора журнала “Collier’s” и убедил его, что популяризация космонавтики может принести серьезные дивиденды.

22 марта 1952 года вышел первый космический номер “Collier’s”. На обложке со слоганом “Скоро человек победит космос!” был показан старт гипотетической ракеты Вернера фон Брауна. Передовица начиналась словами:

В том, что вы читаете, нет фантастики... Это предупреждение: США должны незамедлительно приступить к осуществлению долгосрочной программы развития ракет, чтобы гарантировать Западу космическое превосходство. Если не мы, то кто же? Весьма вероятно, что СССР...

В статье “Пересечение последней границы” Вернер фон Браун писал: “В ближайшие 10–15 лет у Земли будет новый товарищ в небесах — искусственный спутник... который может стать или самой большой изобретенной силой во благо мира, или одним из самых ужасных орудий войны”.

По проекту фон Брауна, изложенному в журнале, основной рабочей лошадкой космической программы должна была стать трехступенчатая ракета высотой 80,8 м, с двигателями на азотной кислоте и гидразине, которая имела бы стартовую массу от 7000 до 9000 т. При этом третья ступень являлась крылатым пилотируемым кораблем-челноком, приземляющимся по-самолетному. Ракета должна была выводить на орбиту высотой 1730 км полезный груз от 33 до 36,5 т.

Главной задачей космической программы фон Браун определил полеты в дальний космос и прежде всего — рейс к Луне и обратно:

Аппарат для 10-дневного рейса к Селене собирается... из частей. Баки, изготовленные в открытой рамочной конструкции, заполняются топливом... После соединения трубопроводов и электропроводки сверху конструкции крепится сферическая кабина экипажа, предварительно оборудованная на Земле системами регенерации воздуха и воды, навигации, управления и коммуникаций... Результатом будет необычно выглядящее транспортное средство, способное проделать путешествие от космической станции вокруг Луны и назад...

В номерах “Collier’s” от 18 и 25 октября 1952 года Вернер фон Браун подробно описал лунную экспедицию. Она должна была начаться со сборки монтажниками околоземной орбитальной станции из трех лунных кораблей. Корабли массой по 3900–4400 т представляли собой ажурные конструкции, на которых подвешивались пятиэтажные кабины экипажа, пластиковые топливные баки и 30 двигателей. Два корабля представляли собой лунные дома на 20 членов экипажа каждый: третий корабль — грузовой, управляемый командой из 10 человек. Для сборки кораблей требовалось 360 запусков ракет-челноков, из них 347 должно было производиться с целью доставки двух миллионов тонн топлива для экспедиции. С целью обеспечения экспедиции на Земле предполагалось создать специальный ракетодром.

После 240 дней подготовительной работы на орбите корабли должны были стартовать и через пять дней приблизиться к цели. Автоматика включала тормозные двигатели, которые осуществляли мягкую посадку на лунную поверхность. Высадившись в Заливе Росы, экипажи вытащили бы из грузового корабля оборудование, включающее три

транспортных средства (лунохода) для исследования местности на значительных расстояниях от места прилунения. Жилой и лабораторный модули предполагалось присыпать лунным грунтом — он обеспечивал защиту от метеоритов и радиации. В десятидневное путешествие от места посадки к кратеру Арпал должны были отправиться 10 астронавтов.

После шести недель пребывания на Луне команды на двух кораблях стартовали в обратный путь, а грузовой корабль оставался на месте посадки. В случае каких-либо проблем до высадки на Луну имелась возможность отсоединить жилые модули от кораблей и вернуться к орбитальной станции.

Несмотря на очевидную сложность экспедиции с участием целой армады ракет-носителей и космических кораблей, Вернер фон Браун оценивал ее стоимость в весьма скромную сумму — 300 миллионов долларов.

Одновременно с публикациями о полетах на Луну и Марс был организован рекламный блиц — семь телеинтервью с Вернером фон Брауном как “главным специалистом”. В результате тираж каждого номера превзошел три миллиона экземпляров, а выступления по телевидению сделали немецкого конструктора знаменитостью. Он обрел репутацию “провидца космоса”. Но шумиха не сумела в то время изменить отношение к фон Брауну со стороны военных и политических кругов США. От немецкого конструктора требовали другого — боевых ракет, способных долететь до территории Советского Союза.

ЛУННЫЙ ПРОЕКТ СЕРГЕЯ КОРОЛЕВА

Советской космонавтике повезло. В начале 1930-х годов она обрела деятельного организатора и талантливейшего инженера-конструктора — Сергея Павловича Королева (1907–1966). Хотя всю жизнь он работал на военных, своей главной целью всегда видел освоение космического пространства и упорно шел к реализации мечты.

Реальная возможность запустить человека на орбиту, а рукотворный объект — на межпланетную трассу появилась у Сергея Королева только в 1957 году, когда состоялись летно-конструкторские испытания двухступенчатой межконтинентальной ракеты “Р-7” (8К71), созданием которой он руководил. Ракеты, аналогичной “семерке”, в то время не существовало. В базовом варианте она имела следующие габариты: длина ракеты — 31,4 м, максимальная стартовая масса — 283 т, масса топлива (керосин и жидкий кислород) — 250 т. “Р-7” была способна доставить отделяемую головную часть весом 5,4 т на дальность 8000 км. Самое важное, что уже эта базовая модификация позволяла запустить на околоземную орбиту искусственный объект массой 1200 кг.

Идея запуска искусственного спутника Земли (ИСЗ) получила поддержку советского правительства, и 4 октября 1957 года доработанная “Р-7” (“М1-1СП”, впоследствии получившая название “Спутник-1”) вывела в космос простейший спутник “ПС-1”. 3 ноября 1957 года “семерка” доставила на орбиту капсулу с собакой Лайкой (“Спутник-

2”), а 15 мая 1958-го — научно-исследовательскую лабораторию “Д” (“Спутник-3”) весом в 1327 кг. Советский Союз стал лидером космической экспансии.

Однако, чтобы вывести искусственный объект с околоземной орбиты на трассу к Луне, необходимо поднять его скорость с первой космической до второй космической. Для выполнения этой задачи двух ступеней ракеты “Р-7” было недостаточно — требовалась третья разгонная ступень.

Сергей Королев говорил о необходимости постройки трехступенчатой ракеты еще до первого полета “Р-7”. 30 августа 1955 года на совещании у председателя Военно-промышленной комиссии он представил данные аппарата для полета к Луне, предлагая два варианта третьей ступени ракеты. Королев говорил о задаче полета на Луну, выступая в апреле 1956 года на Всесоюзной конференции по ракетным исследованиям верхних слоев атмосферы, проходившей в Академии наук СССР. В итоге в его конструкторском бюро ОКБ-1 был создан проектный отдел № 9 по космическим аппаратам, который возглавил Михаил Клавдиевич Тихонравов (1900–1974).

В процессе предварительной проработки группе во главе с Глебом Юрьевичем Максимовым (1926–2001) удалось сконструировать несколько вариантов лунных научно-исследовательских станций. Модернизация ракеты “Р-7” путем установки на ней третьей ступени, получившей название “блок “Е””, делала полет беспилотных аппаратов к Луне вполне реальным даже на кислородно-керосиновом топливе.

Время на проектно-конструкторскую разработку, изготовление и отработку было минимальным: нужно было сохранить приоритет СССР в освоении космоса, обогнав американских конкурентов и по лунному направлению.

Эскизный проект третьей ступени ракеты “Р-7” был выпущен в 1958 году. Ракетный блок “Е” имел начальную массу 8 т и массу полезной нагрузки 350–450 кг. Стабилизация его в полете осуществлялась специальными соплами на отработанном газе по командам автономной системы управления. Впервые в конструкции ракетного блока предусматривалось поперечное разделение ступеней ракеты с запуском двигателя в условиях космического пространства.

Формирование конкретных советских планов по освоению Луны началось с письма, которое 28 января 1958 года Сергей Павлович Королев и директор Института прикладной математики АН СССР академик Мстислав Всеволодович Келдыш (1911–1978) направили в Центральный комитет КПСС. В письме были сформулированы два главных пункта лунной программы: во-первых, попадание в видимую поверхность Луны; во-вторых, облет Луны и фотографирование ее обратной стороны. Программа была одобрена главой государства Никитой Сергеевичем Хрущевым (1894–1971), после чего началось ее воплощение в реальных разработках.

Постановление правительства, принятое 20 марта 1958 года, предписывало разработать в ОКБ-1 несколько типов лунных станций: “Е-1” (“Луна-А”) для посадки на Луну с доставкой на ее поверхность вымпела СССР; “Е-2” (“Луна-Б”) для облета Луны и фотографирования ее обратной стороны с передачей изображения по радиоканалу на Землю; “Е-3” (“Луна-В”) для полного картографирования Луны; “Е-4” (“Луна-Г”) для посадки на Луну с фиксацией события яркой вспышкой на ее поверхности, при этом не

исключалось применение термоядерного заряда.

Кроме того, Мстислав Келдыш в развитие программы исследований Луны предлагал еще несколько проектов: “Е-5” — фотографирование поверхности Луны с большим разрешением, создание лунного глобуса; “Е-6” — мягкая посадка исследовательской станции на Луну и передача на Землю панорамы лунного ландшафта; “Е-7” — создание долгоживущего искусственного спутника Луны.

2 сентября 1958 года вышло постановление правительства о запусках лунных станций. Появлению этого документа способствовали усилия американцев по завоеванию приоритета в освоении космического пространства. Потерпев неудачу на первом этапе, они обратили свои взоры к Луне, срочно разработав космический аппарат “Pioneer” для исследования Луны и окололунного пространства. Эти аппараты предполагалось запускать с помощью двухступенчатой американской ракеты “Thor Able” с разгонным блоком “Altair” и четырехступенчатой ракеты “Juno II” конструкции Вернера фон Брауна. Уже 17 августа 1958 года с мыса Канаверал был осуществлен первый запуск аппарата “Pioneer” (без порядкового номера) массой 38 кг, однако взрыв ракеты на 77-й секунде полета прервал путь аппарата к Луне. Следующие попытки: 11 октября, 8 ноября, 6 декабря 1958 года — также оказались неудачными. Но уже готовился запуск аппарата “Pioneer IV”!

Советские конструкторы приняли вызов. Межпланетные станции серии “Луна-А”, разработанные группой Глеба Максимова, с индексами “Е-1” и “Е-1 А”, различались между собой только настройкой применяемой научной аппаратуры, а конструктивно были подобны первому спутнику “ПС-1”, хотя и больших размеров. “Е-1” представляла собой сферический контейнер из двух алюминиево-магниевого полусфер радиусом 400 мм, соединенных 48 болтами через шпангоуты. На верхней полусфере размещались четыре стержневые антенны радиопередатчика, две протонные ловушки для обнаружения межпланетного газа и два пьезоэлектрических “микрофона” для регистрации ударов метеоритных частиц. Полый алюминиевый штырь на полюсе верхней полусферы нес датчик для измерения магнитного поля Луны. На нижней полусфере размещались еще две протонные ловушки и две ленточные антенны второго радиопередатчика. Внутри контейнера на приборной раме размещались радиопередатчики, блоки приемников и телеметрии, научная аппаратура, серебряно-цинковые аккумуляторы и окисно-ртутные батареи. Масса контейнера “Е-1” составляла 187 кг.

Хотя все элементы космической системы тщательно обрабатывались, на начальном этапе советских конструкторов ждало разочарование. При пуске 23 сентября 1958 года станция “Е-1” погибла в результате разрушения ракеты “Р-7” на 87-й секунде полета. Решить проблему попытались, доработав программу запуска. 11 октября 1958 года состоялся новый запуск — опять неудача. Разрушением ракеты закончился и пуск 4 декабря 1958 года.

И только 2 января 1959 года к Луне стартовала ракета “Р-7” (8К72 № Б1-6, “Восток”) с межпланетным аппаратом типа “Е-1”, получившим в сообщении ТАСС название “Первая

космическая ракета”, а в печати — “Лунник” или “Мечта”. Впервые в истории человечества рукотворный объект превысил вторую космическую, развив скорость 11,4 км/с.

Система управления ракеты совместно с наземными радиотехническими средствами обеспечивала вывод аппарата на требуемую траекторию. Пуск выполнялся без использования маневра старта с орбиты искусственного спутника Земли — тогда этого делать еще не умели. После выключения двигателя блока “Е” произошло отделение аппарата. Дальнейший полет продолжали уже два тела — через 34 часа после старта они прошли мимо цели на расстоянии 6400 км, проскочив расчетную точку раньше Луны и вышли на гелиоцентрическую орбиту. Причиной промаха стала ошибка, допущенная при работе наземных радиотехнических средств пеленгации и управления ракетой, — из-за нее двигатель блока “Е” выключился позже назначенного момента. Тем не менее руками человека была создана первая в мире искусственная планета Солнечной системы!

Астрономы Иосиф Самуилович Шкловский (1916–1985) и Владимир Гдалевич Курт (р. 1933) предложили использовать оптическое доказательство, что ракета летит к Луне, взрывом испарив на борту аппарата 1 кг натрия и создав искусственную комету. Натриевая комета образовалась 3 января 1959 года на расстоянии 113 000 км от Земли. Ее можно было увидеть в солнечных лучах как образование, по яркости равное шестой звездной величине.

Кроме того, “Луна-1” несла вымпелы. Один — сферический, сделанный из стальных пятиугольных элементов с зарядом взрывчатого вещества внутри, чтобы разбросать их при посадке. Другой — изготовленный в виде капсулы, заполненной жидкостью, внутри которой помещались алюминиевые полоски. К сожалению, доставить их на Луну в тот раз не удалось.

Поначалу американцы усомнились в существовании “Лунника”, ведь даже крупнейшая английская радиообсерватория “Джодрелл Бэнк” не “услышала” его. Однако антенна Лаборатории реактивного движения все же нашла советский межпланетный аппарат, приняв слабый сигнал через восемь часов после того, как “Е-1” пролетел мимо Луны...

Американские ракетчики смогли воспроизвести успех советских только через два месяца — 3 марта 1959 года “Pioneer IV”, запущенный с помощью ракеты “Juno II”, достиг скорости 11,13 км/с, прошел мимо Луны на расстоянии 600 050 км и стал второй искусственной планетой Солнечной системы.

Однако лунная гонка еще только начиналась. Станция “Луна-2” (объект “Е-1А”), запущенная 12 сентября 1959 года (вслед за неудачным пуском 18 июня и сбоем на старте 9 сентября 1959 года), выполнила историческую миссию, впервые перелетев с Земли на другое небесное тело. Попадание на Луну было зафиксировано 14 сентября 1959 года в 00 ч 02 мин 24 с по московскому времени в момент исчезновения радиосигнала от аппарата при падении его восточнее Моря Ясности, в районе, находящемся поблизости от кратеров Аристил, Архимед и Автолик (в точке с примерными координатами: 30° с. ш. 0° д.). Сейчас этот район называется Заливом Лунника. Обработка данных по параметрам орбиты показала, что блок “Е” также достиг поверхности Луны.

Разумеется, момент падения аппаратов на Луну визуально зафиксировать было невозможно, однако долгое время в прессе цитировали заявление “заслуживающих доверия” астрономов из обсерватории Будапешта, которые якобы наблюдали и зарисовали облако пыли, поднятое ударом “Луны-2” о грунт. Утверждалось, что размер облака никак не меньше 60 км. Данные этих “наблюдений” уже 1959 году были подвергнуты критике, а последующие полеты с посадкой на Луну подтвердили, что облако пыли, поднимаемое при посадке даже такой громоздкой системой, как лунный модуль корабля “Аполло”, с Земли совершенно неразличимо.

Следующий этап программы выполнялся станциями “Е-2” и “Е-2А”, которые должны были сфотографировать и передать на Землю фотоснимки обратной, невидимой земному наблюдателю, стороны Луны — еще один важнейший приоритет! Автоматическая межпланетная станция серии “Е-2” существенно отличалась от космических аппаратов, запущенных ранее. Основные конструкционные отличия диктовались тем, что в определенный период своего движения по орбите “Е-2” становился ориентированным аппаратом, способным проводить астрономические наблюдения заранее выбранного небесного тела, в данном случае — Луны. Причем в качестве источников тока для питания аппаратуры ориентации использовались солнечные батареи.

Конструктивно “Е-2” и “Е-2А” изготовили в виде герметичного сварного цилиндрического контейнера длиной 1,3 м из алюминиевого сплава со сферическими днищами. На наружной поверхности устанавливались панели солнечных батарей, жалюзи системы терморегулирования, антенны радиокomплекса, иллюминаторы, датчики научной аппаратуры, датчики и микродвигатели системы ориентации. Внутри на раме разместили аппаратуру радиокomплекса, автоматики, научных исследований, фототелевизионное устройство “Енисей” и буферные батареи электропитания. Общий вес третьей ступени без топлива составил 1553 кг, вес отделяемой станции “Е-2А” — 278,5 кг.

Фототелевизионное устройство “Енисей” разработали сотрудники ленинградского НИИ-380, впоследствии известного как Всесоюзный научно-исследовательский институт телевидения. Это был не просто фотоаппарат, но и проявочное устройство, и передатчик (через бортовую радиолинию) полученных после обработки изображений. Неслучайно конструкторы называли его в шутку “банно-прачечным трестом”.

Устройство имело два объектива с фокусными расстояниями 200 и 500 мм для одновременной съемки двух кадров в двух масштабах. Эта методика оснащения телевизионной системы двумя телекамерами (двумя сменными объективами) потом многократно использовалась в космических аппаратах, создаваемых для изучения Солнечной системы. Объектив с фокусным расстоянием 200 мм формировал изображение диска Луны, полностью вписывающееся в кадр. Крупномасштабное изображение Луны выходило за пределы кадра, но давало увеличение четкости, соответствующее увеличению фокусного расстояния. В обоих случаях формировались телевизионные кадры с четкостью не ниже 1000 строк.

Запуск межпланетной станции “Е-2А” ракетой “Р-7” (8К72, № Л1-8, “Восток”)

состоялся 4 октября 1959 года. В прессе прошло сообщение о запуске “Луны-3”. Для приема бесценных снимков были организованы два временных пункта связи: на горе Кошка близ Симеиза (Крым) и на Камчатке. Сеансы связи со станцией в крымском пункте велись днем и ночью, на них присутствовал сам Сергей Павлович Королев и его коллеги, почти не отдыхая.

Станция вышла на эллиптическую орбиту с апогеем 480 000 км и перигеем 47 500 км. Траектория полета была выбрана с таким расчетом, чтобы в момент максимального сближения с Луной (6200 км) аппарат находился от нее южнее, а на полученных снимках было видно достаточное количество известных объектов, что необходимо для нанесения координатной сетки на карту Луны. Съемка проводилась 7 октября, когда Солнце освещало около 70 % ее обратной стороны.

После проявления пленки на борту станции, изображения передавались с помощью фототелевизионной системы в двух режимах: медленном на больших расстояниях и быстром при подлете к Земле.

Вспоминает конструктор Борис Евсеевич Черток (1912–2011):

Я пристроился рядом с Богославским [специалист по космическим радиосистемам Евгений Яковлевич Богославский] у аппарата открытой записи на электрохимической бумаге.

С приемного пункта докладывали:

— Дальность — пятьдесят тысяч. Сигнал устойчивый. Есть прием!

Дали команду на воспроизведение изображения...

На бумаге строчка за строчкой появляется серое изображение. Круг, на котором различить подробности можно при достаточно большом воображении.

Королев не выдержал и ворвался к нам в тесную комнатку.

— Ну что там у вас?

— У нас получилось, что Луна круглая, — сказал я.

Богославский вытянул из аппарата записанное на бумаге изображение, показал Королеву и спокойно разорвал. СП даже не возмущился.

— Зачем же так сразу, Евгений Яковлевич? Ведь это первый, понимаешь, первый!

— Плохо, много всякой грязи. Сейчас мы уберем помехи, и следующие кадры пойдут нормально.

Постепенно на бумаге появлялись один за другим все более четкие кадры.

Мы ликовали, поздравляли друг друга. Богославский успокаивал, что на фотопленке, которую обрабатываем в Москве, все будет гораздо лучше...

Сегодня эти фотографии оставляют желать много лучшего. Но они и в самом деле были первыми! Расшифровав их, астрономы получили уникальный научный материал. На снимках видны как участки невидимой с Земли поверхности Луны, так и небольшая область с уже известным рельефом. Оказалось, что на обратной стороне Луны, в отличие от видимой ее части, мало “морей”, но зато преобладают горные районы.

31 декабря 1959 года Сергей Королев собрал ближайших сотрудников своего ОКБ-1 для

традиционного подведения итогов года. Все участники пусков “Е-2” получили от него в подарок по экземпляру только что вышедшего атласа “Первые фотографии обратной стороны Луны”.

ШПИОНСКИЙ КАЗУС

С начальным этапом борьбы СССР и США за лунные приоритеты связаны одна почти детективная история.

Совсем недавно стало известно, что первые удачные фотоснимки обратной стороны Луны были получены не только благодаря аппаратуре “Енисей”, но и высококачественной 35-миллиметровой фотопленке АЩ, позаимствованной у... американских шпионов.

3 июля 1953 года высшее руководство ВВС США одобрило программу по созданию разведывательного воздушного шара WS-119L (от англ. “Weapons System 119L”). Проект получил кодовое название “Grandson”. По замыслу, эти шары должны были летать над закрытым небесным пространством Советского Союза и, подчиняясь воздушным течениям, снимать секретные объекты.

На испытания и подготовку персонала ушло два года. Разрешение на запуск первой серии шаров президент Дуайт Дэвид Эйзенхауэр (1890–1969) дал 27 декабря 1955 года. После этого кодовое наименование проекта изменилось еще раз: теперь он назывался “Genetrix”.

9 января 1956 года, за день до начала запусков, штаб-квартира ВВС опубликовала пресс-релиз, в котором говорилось, что в Северном полушарии запускается серия воздушных шаров “Moby Dick”. В пресс-релизе особо подчеркивалось, что программа начата два года назад с целью “изучения атмосферных явлений и погодообразования на высоте свыше 9000 метров”. Далее говорилось: “Большие пластичные шары, которые часто по ошибке принимают за “летающие тарелки”, несут метеооборудование, в том числе и радиоаппаратуру для записи и телеметрии атмосферных явлений... Эти небольшие исследовательские аппараты будут запущены с территории Японии, Окинавы, Аляски, Гавайских островов и Европы”.

Для поддержания легенды 9 января с территории Окинавы был запущен один воздушный шар. Несмотря на плохую погоду, запуск прошел успешно и привлек внимание прессы.

На следующий день, 10 января 1956 года, уже в рамках проекта “Genetrix”, запустили сразу девять разведывательных шаров: восемь с территории Турции и один из Гебельштадта в Западной Германии. Через несколько дней заработали и другие пусковые площадки.

Каждый шар нес гондолу, в которой была установлена камера с двухфокусными линзами. Пленки в кассете хватало, чтобы сделать 500 снимков. При этом объектив камеры охватывал поверхность в радиусе 80 километров. В гондole также

устанавливалась маленькая камера, фиксирующая маршрут полета воздушного шара. Фотоэлемент включал камеру каждое утро и отключал с наступлением сумерек. По размерам гондола не превышала обыкновенный холодильник и весила 150 килограммов.

В Советском Союзе довольно быстро сообразили, что эти шары имеют отдаленное отношение к метеорологии. Их начали активно сбивать с помощью МиГов авиации ПВО, хотя маневрирование на предельной высоте и было сопряжено с немалым риском. Вот как описывает одну такую акцию ветеран советской авиации Леонид Механиков:

Самолет разогнался на опорной высоте 9000 метров до скорости 1200 км/час, затем резко переводился в набор при полных оборотах двигателя, выскакивал словно рыба на предельно возможную высоту и там, пока еще по инерции несется вверх, давал залп из всех пушек. Ощущение — сногшибательное! Небо на этой высоте имеет в зените почти фиолетовый, во всяком случае темно-синий цвет, солнце слепит словно электрическая дуга, и вместе с солнцем на небе уже начинают просматриваться звезды... Нажимаешь на гашетки огня. Самолет вздрагивает и как будто вдруг останавливается, а из пушек, расположенных в носовой части, вдруг вырывается снап огня, который несется вперед по курсу подобно молнии. Видны даже отдельные трассирующие снаряды, дружно бегущие цепочкой друг за другом. Затем влетаешь в облако дыма, двигатель начинает захлебываться, наступает расплата за полученное удовольствие: самолет как попало начинает сыпаться вниз абсолютно неуправляемый, рули ходят как резиновые... Неуправляемый самолет падает, кувыркаясь, до высоты порядка 9000 метров, потом набирает скорость и начинают действовать рули...

Всего в рамках проекта “Genetrix” было запущено 448 воздушных разведывательных шаров. Потом последовало возмездие. Вечером 9 февраля МИД Советского Союза предоставил иностранным журналистам возможность посмотреть на пятьдесят американских разведывательных шаров, сбитых системами ПВО над территорией СССР.

В официальной резиденции министра иностранных дел состоялась пресс-конференция. Автомобильная стоянка перед резиденцией и весь внутренний двор были устланы оболочками воздушных шаров, рядом стояли гондолы. Специалист метеослужбы Советской армии полковник Таранцев объяснял всем заинтересованным лицам, что эти воздушные шары не несли метеорологического оборудования, а “только фотокамеры и автоматическое радиооборудование”. При этом полковник Таранцев продемонстрировал негативы, изъятые из фотокамер, и сообщил, что они “убедительно свидетельствуют о шпионском назначении этих воздушных шаров”. Он добавил, что на снимках видны не столько облака, сколько местность, над которой пролетели шары, а это совсем не обязательно для погодных исследований.

Пресс-секретарь МИД СССР заявил, что воздушные шары представляли собой угрозу для нормального воздушного сообщения и гражданского населения. “Подобные действия американских военных ведомств ведут к развязыванию войны и осуждаются всеми народами”, — подчеркнул он.

Понятно, что советская нота протеста и демонстрация захваченных американских

воздушных шаров привели к шумному международному скандалу. Руководители ЦРУ опасались, что Эйзенхауэр вообще запретит все тайные полеты в Европу, однако он всего лишь прикрыл проект “Genetrix” в силу его низкой эффективности.

Сбив десятки разведывательных шаров, Советский Союз заполучил изрядное количество высококачественной фотопленки. И часть этого запаса оказалась в распоряжении Академии имени Можайского, с которой сотрудничал ВНИИ телевизионной техники, разрабатывавший ту самую аппаратуру “Енисей”, которая была установлена на “Луне-3”. Советская промышленность не могла обеспечить ученых пленкой такого же качества, и тогда, посоветовавшись, они решили втайне от высокого начальства разрезать американскую под требуемый размер, отперфорировать и применить для фотографирования невидимой стороны Луны. Пленку назвали соответственно: АШ — “американские шарики”.

ГЛАВА 5 ЛУННОЕ ПРОТИВОСТОЯНИЕ

ЭСКИЗЫ “APOLLO”

Осень 1957 года, осень советского космического триумфа, преподнесла президенту Дуайту Эйзенхауэру и всей республиканской администрации тяжелейший, но необходимый урок. Было сделано два важнейших вывода. Первый вывод: США заметно уступают Советскому Союзу в области ракетостроения и космонавтики, из-за чего страдает обороноспособность Западного мира. Второй: чтобы преодолеть отставание Америки в этой области, необходимо объединить усилия и ресурсы всех заинтересованных ведомств в рамках одной организации, которая будет заниматься только космической программой.

Еще в октябре 1957 года члены Американского ракетного общества призывали создать научно-исследовательское агентство по космонавтике. В ноябре с такой же инициативой выступила Национальная Академия наук. К апрелю 1958 года американскими конгрессменами было представлено двадцать девять соответствующих законопроектов. Их авторы сходились в одном: космонавтикой должна заниматься организация, которая сможет скоординировать разрозненные усилия военных и гражданских ведомств, направленные на преодоление отставания США в космической гонке.

29 июля 1958 года состоялось рождение НАСА Национального управления по авиации и исследованию космоса (англ.: National Aeronautics and Space Administration, NASA). Управление было образовано на базе Национального консультативного совета по авиации (англ.: National Advisory Committee for Aeronautics, NACA). Специалисты этой уважаемой организации (восемь тысяч сотрудников) составили ядро нарождающейся корпорации. Помимо совета по

аэронавтике, в состав НАСА была интегрирована Лаборатория реактивного движения Калифорнийского технологического института (две с половиной тысячи человек), Военно-морской флот отдал свою группу, работавшую над искусственными спутниками (двести специалистов), а в 1960 году в НАСА перешел Вернер фон Браун с отделом проектирования Управления баллистических ракет армии.

Никто не может сказать, когда в первый раз было произнесено название “Apollo”, но именно его предложил для нового проекта директор Управления программ пилотируемых космических полетов НАСА Эйб Силверстайн (1908–2001) в январе 1960 года. В июле того же года идея трехместного корабля “Apollo” для полетов вокруг Земли и для пилотируемого облета Луны была предана гласности. В октябре проектанты Целевой космической группы уже выпустили первые эскизы командного модуля “Apollo”.

Однако президент Дуайт Эйзенхауэр не проявил к новому проекту ни малейшего интереса. На первый год работы над “Apollo” НАСА просило 23 миллиона долларов, но получило миллион. В декабре 1960 года агентство попросило 71 миллион, а Эйзенхауэр направил в конгресс запрос всего на 29,5 миллиона!

Не приходится сомневаться, что от закрытия проект “Apollo” спасли советские космические достижения. 20 апреля 1961 года, когда весь мир уже несколько дней находился под неизгладимым впечатлением от полета летчика-космонавта Юрия Алексеевича Гагарина (1934–1968), новый президент США Джон Фицджеральд Кеннеди (1917–1963) направил вице-президенту Линдону Бейнсу Джонсону (1908–1973) записку, в которой просил дать ему ответы на следующие конкретные вопросы. Во-первых, есть ли у США возможность оставить СССР позади, осуществив посадку ракеты на Луне? Во-вторых, существует ли какая-либо внятная космическая программа, обещающая внушительные результаты в ближайшее время? В-третьих, какие дополнительные расходы понадобятся для реализации этой программы? В-четвертых, должны ли США при разработке крупных ракет-носителей отдать предпочтение ядерному, жидкому или твердому топливу или комбинации всех трех? В-пятых, предпринимаются ли максимальные усилия по реализации космической программы и есть ли от этих усилий практическая отдача?

Вице-президент Джонсон поручил ответить на эти вопросы Вернеру фон Брауну. Немецкий конструктор в своем докладе весьма скромно и даже пессимистически оценил сложившуюся ситуацию, но при этом предложил аргументированную систему действий, которые США могли противопоставить полету Юрия Гагарина. В ответе на первый вопрос президента он обращал внимание на то обстоятельство, что своими недавними запусками советские ученые продемонстрировали, что в их распоряжении имеется ракета-носитель, способная доставить на околоземную орбиту полезную нагрузку весом более 6 т. С помощью такой ракеты возможно: доставить на орбиту несколько астронавтов одновременно, обеспечить мягкую посадку полезного груза на поверхность Луны, вывести капсулу весом от 1800 до 2250 кг на окололунную орбиту с последующим ее возвращением в атмосферу Земли. Однако для высадки человека на Луну и его возвращения на Землю потребуется ракета-носитель, мощность которой будет превышать мощность советской ракеты по крайней мере в десять раз.

В частности, немецкий конструктор писал:

Можно с уверенностью сказать, что: а) мы не имеем хороших шансов опередить Советы в создании пилотируемой “лаборатории в космосе”; б) у нас есть спортивный шанс добиться лидерства над Советами, осуществив мягкую посадку на лунную поверхность станции, оснащенной радиопередатчиком; в) у нас есть спортивный шанс раньше Советов совершить облет Луны пилотируемым кораблем с экипажем из трех человек (1965–1966 годы); г) у нас есть отличные шансы одержать победу над Советами, совершив первую высадку экипажа на Луне... Если мы предпримем ударную программу, я думаю, эта задача может быть выполнена в 1967–1968 годах.

Из текста письма следует, что Вернер фон Браун если и не был осведомлен о намерениях президента Кеннеди сделать лунную гонку главной ареной исторического соревнования капитализма и социализма, то очень хорошо представлял себе образ мыслей этого честолюбивого и решительного политика. Письмо возымело действие. 25 мая 1961 года президент Кеннеди обратился к конгрессу с посланием, озаглавленным “О неотложных национальных потребностях”, в котором говорилось:

Если нам предстоит выиграть битву, которая развернулась в мире между свободой и тиранией, драматические достижения в космосе, имевшие место в последние недели, должны создать у всех нас ясное представление, как это было после спутника в 1957 году, что эта деятельность оказывает воздействие повсюду на планете на умы людей, задумывающихся над тем, какую дорогу им следует выбрать... Настало время... когда наша страна явно должна играть лидирующую роль в космических достижениях, что во многом может оказаться ключом к нашему будущему на Земле... Я считаю, что наша страна должна поставить перед собой цель до окончания текущего десятилетия высадить человека на Луне и благополучно вернуть его на Землю. Ни один космический проект в этот период не будет более впечатляющим для человечества или более важным в плане долгосрочного освоения космоса: и ни один из них не будет столь дорогостоящим и сложным для реализации.

Главное же в этом послании то, что американский президент озвучил конкретный срок исполнения “проекта века”: конец текущего десятилетия, то есть самое позднее — 1969 или 1970 год. НАСА был выдан полный карт-бланш.

Прежде чем приступить к проектированию непосредственно космических кораблей для проекта, НАСА должно было определиться с выбором схемы полета к Луне и ракетой-носителем. Еще в апреле 1960 года руководство одобрило трехэтапную программу создания мощной ракеты-носителя “Saturn”. Первой в этой серии должна была стать двухступенчатая ракета “Saturn C-1”; ее планировали запустить в 1961 году. Второй — трехступенчатая ракета “Saturn C-2” с запуском в 1963 году. Третьей — перспективная пятиступенчатая ракета “Saturn C-3”. Для всех трех вариантов

проектировалась единая первая ступень с двигателями “P-1” на топливе кислород-керосин. Для второй и третьей ступеней фирма “Rocketdyne Div.” должна была разработать кислородно-водородные двигатели “J-2”. Для четвертой и пятой ступеней фирме “Pratt & Whitney” были заказаны двигатели “LR-115” или “RL-10”.

После того как конгресс принял решение о финансировании программы подготовки лунной экспедиции, в США был создан Комитет по ракетам-носителям. В него вошли руководители НАСА, Министерства обороны, ВВС и некоторых корпораций. Комитет предложил разработать ракету-носитель “Saturn C-3” в трехступенчатом варианте. По расчетам, “Saturn C-3” был способен вывести на околоземную орбиту около 50 т полезного груза, а к Луне — всего 13,5 т. Этого было недостаточно, и НАСА, поощряемое позицией президента, смело расширило фронт работ над перспективной ракетой-носителем “Saturn C-5”.

Два научных коллектива НАСА — Центр пилотируемых аппаратов в Хьюстоне и Центр имени Маршалла в Хантсвилле — рассматривали самые разные схемы экспедиции. Инженеры Хьюстона предлагали простой “прямой” вариант полета. Огромная ракета стартует с Земли и выводит на межпланетную трассу ракету меньшего размера с кабиной на трех астронавтов. 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. После того как астронавты исследуют район посадки и вернуться в свой командный модуль, верхняя ступень ракеты взлетает с Луны и ложится на обратный курс. Командный модуль с астронавтами тормозится в атмосфере Земли, выпускает парашюты и садится в океан.

Однако для такого путешествия была нужна ракета исполинского размера — высотой более 100 м и массой примерно в 5000 т. Проект такой ракеты, получившей название “Nova”, был одобрен еще президентом Дуайтом Эйзенхауэром. С января 1959 года по июль 1960 года команда Вернера фон Брауна изучила множество возможных компоновок “Nova” на основе жидкостных ракетных двигателей “F-1” и “J-2”. Первые проекты ракеты “Nova” (например, “Nova-4L”), согласно расчетам, могли вывести на окололунную орбиту полезный груз порядка 24 т, поэтому носитель пришлось дорабатывать, увеличивая его габариты и количество двигателей на ступень. В конце концов получилось настоящее чудовище — высотой 66 м и со стартовой массой 3152 т. Создание подобной ракеты, по мнению оптимистов, уходило далеко за 1970 год, а потому в конце концов “Nova” была отвергнута.

У Вернера фон Брауна появилось контрпредложение, с которым будущий шеф Центра имени Маршалла выступил еще в 1952 году в журнале “Collier’s”. Зачем, спрашивается, запускать весь лунный комплекс одной гигантской ракетой, если можно собрать его на околоземной орбите из частей, выведенных ракетами меньшего размера?.. Летом 1961 года, когда НАСА искало возможность выполнить задание президента Кеннеди в короткий срок, идея показалась очень привлекательной. Ведь меньшая по размерам ракета требовала более скромных стартовых сооружений и сокращала время на разработку и испытания.

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 селеноцентрической орбите главный корабль с командным модулем и ракетной ступенью для полета к Земле. Первым, еще в 1916 году, к этой идее пришел русский ученый Юрий Кондратюк. Изучая советскую литературу по космонавтике (после запуска “Спутника-1” в НАСА создали специальную библиотеку, в которой хранились переводы доступных советских книг на эту тематику), инженер Джон Корнелиус Хуболт (р. 1919) из Центра Лэнгли НАСА ознакомился с этим необычным предложением и начал пробовать его в жизнь.

Первоначально новый вариант отказались даже рассматривать. Рассказывают, что Макс Фаже (1921–2004), создатель космического корабля “Mercury” и первого проекта корабля “Apollo”, выслушав в декабре 1960 года доклад Хуболта, закричал: “Ваши цифры врут!” Однако Джон Хуболт не сдавался и продолжал убеждать всех, кто хотел его слышать. Шли месяцы, и идея овладевала массами.

Нарушая все правила субординации и деловой переписки, Хуболт сумел “достучаться” до руководителей НАСА. По заданию из Вашингтона в начале 1962 года команда Вернера фон Брауна просчитала вариант стыковки у Луны, а специалисты Хьюстона — сборки у Земли. Выяснилось, что для первого варианта достаточно одной ракеты “Saturn C-5”, а для второго потребуются две.

11 июля 1962 года решение лететь на Луну с расстыковкой и стыковкой на селеноцентрической орбите было утверждено официально. С этого момента в составе лунного космического комплекса появилось два отдельных корабля: командно-служебный модуль (англ.: Command Service Module, CSM) и лунный модуль (англ.: Lunar Module, LM).

Двухмодульный космический корабль и получил в конце концов название “Apollo”. С помощью двигателей третьей ступени ракеты-носителя и командного модуля он должен был выводиться на орбиту искусственного спутника Луны. Двое астронавтов переходили из командного модуля в лунный, который затем отделялся от командного модуля и садился на Луну. Третий астронавт оставался в командном модуле на орбите. После завершения миссии на Луне кабина с астронавтами взлетала и стыковалась с командным модулем. Кабина отделялась и падала на Луну, а корабль с тремя астронавтами возвращался на Землю.

Предварительные расчеты показали, что “Saturn C-5” может вывести 120 т на околоземную орбиту и доставить 45 т к Луне, что вполне вписывалось в схему Джона Хуболта. Его сторонники торжествовали: им удалось переломить ожесточенное сопротивление оппонентов и заставить чиновников НАСА поверить в более оригинальный вариант.

ПРОГРАММА “7К-Л1”

В своей статье, опубликованной в газете “Правда” 10 декабря 1957 года, Сергей

Павлович Королев сообщал:

Задача достижения Луны технически осуществима в настоящее время даже при помощи ракеты, взлетающей с Земли. В дальнейшем, по мере совершенствования техники ракетостроения, повышения энергетических возможностей и развития космических полетов, было бы очень интересным основание на Луне постоянной космической станции...

Здесь представляется заманчивым использование недр Луны для устройства помещений станции и создания своей мощной атомной энергетической системы с использованием лунных полезных ископаемых. Сила лунного притяжения меньше земного в шесть раз, и это, по-видимому, обеспечило бы условия жизни, похожие на земные.

Можно предположить, что в будущем именно Луна, являющаяся естественным и вечным спутником нашей планеты, станет основной промежуточной станцией на пути с Земли в глубины космоса...

Королев знал, о чем писал. Выиграв первый забег в космической гонке, Советский Союз собирался сохранить свой приоритет и в дальнейшем. На повестке дня стоял вопрос организации пилотируемого полета к Луне, и первыми этот полет должны были совершить советские космонавты.

В марте 1959 года в ОКБ-1 под руководством Сергея Павловича Королева началась подготовка к созданию нового космического корабля “Север”, который должен был заменить орбитальный корабль “Восток” на последующих этапах развития советской космонавтики. Первоначально “Север”, проходивший в документации под обозначением “7К”, массой около 9 т. создавался как маневрирующий корабль. С его помощью планировалось отработать такие манипуляции, как маневрирование на орбите, сближение и стыковка, управляемый спуск возвращаемой капсулы. “Север” представлял собой как бы переходную ступень от космического корабля “Восток” к кораблям следующего поколения, получившим впоследствии наименование “Союз”, и состоял из спускаемого аппарата в виде фары, который без труда вмещал трех космонавтов в скафандрах и агрегатного отсека. Начать полеты “Севера” планировали в конце 1962 года. И теоретически, добавив к этому кораблю разгонный блок, его можно было бы отправить в облет Луны. Однако до изделия “Север” не довели: в процессе разработки встретились непреодолимые трудности, да и ракета “Р-7” не смогла бы вытянуть такой тяжелый корабль на орбиту.

Работы над проектом “Север” шли ни шатко ни валко. Нужно было менять концепцию, и в 1962 году в ответ на американскую программу “Аполло” проектный отдел № 9 ОКБ-1, возглавляемый Михаилом Клавдиевичем Тихонравовым, предложил целый космический комплекс, состоявший из кораблей “7К”, “9К” и “ПК” и предназначенный для облета Луны. Сначала на околоземную орбиту должен был выводиться корабль “9К” (разгонный блок), затем к нему последовательно пристыковывались три или четыре корабля “11К” (танкер) с горючим и окислителем. После завершения заправки должен

был стартовать корабль “7К” с экипажем из двух человек, который после стыковки с заправленным разгонным блоком превращался в корабль для облета Луны. Если все пять запусков проходили успешно, то пилотируемый корабль массой 23 т с помощью двигателей разгонного блока “9К” переводился бы на облетную траекторию. Весь рейс не должен был занять больше восьми суток.

Для того времени такая схема выглядела очень сложной, ведь на орбиту не летал еще ни один корабль с экипажем, и не была отработана система стыковки, без которой осуществить проект попросту невозможно. Правда, имелась у нее и своя положительная сторона — для выведения кораблей на околоземную орбиту можно было использовать проверенную в деле и достаточно надежную ракету-носитель “Р-7” с дополнительной третьей ступенью (ракета “Восток”).

На тот момент эйфория от космических успехов была столь велика, что практически без технической экспертизы 16 апреля 1962 года было принято постановление правительства о создании комплекса для облета Луны. Вся программа получила новое название — “Союз”.

Эскизный проект космического комплекса для облета Луны “7К-9К-11К” с экипажем из двух человек Сергей Королев подписал 24 декабря 1962 года. Проект содержал основные положения, описание составных частей комплекса, направления дальнейших работ и требования к разработке. Чтобы не дразнить военных, которые всегда выступали главными заказчиками продукции советской ракетно-космической отрасли, в эскизном проекте были приведены материалы по двум типам кораблей военного назначения, создание которых было возможно на базе комплекса “Союз”: пилотируемого спутника-разведчика (“Союз-Р”) и пилотируемого спутника-перехватчика (“Союз-П”). С середины 1963 года начался выпуск конструкторской документации. Что касается сроков, то на всех уровнях Сергей Королев заявлял, что в 1964 году “Союз” обязательно полетит.

В том же 1963 году Королев поставил задачу создания трехместного корабля “7К” для орбитальных полетов под названием “7К-ОК”. Предложения по нему были подготовлены в начале 1964 года, а весной провели макетирование. Вскоре были утверждены исходные данные на конструкцию и бортовые системы. Именно этот корабль мы знаем сегодня под названием “Союз”.

В тот период в США шло параллельное создание космических кораблей по программам “Gemini” и “Apollo”. И если пуск корабля “Apollo” намечался на конец 1960-х годов, то испытания двухместного космического корабля “Gemini” должны были начаться в 1964 году, что ставило под угрозу первенство СССР в пилотируемых полетах. Такого советское руководство допустить не могло. Поэтому Сергею Королеву в конце 1963 года было передано личное задание Никиты Сергеевича Хрущева: подготовить и осуществить запуск многоместного корабля “Восход” на базе космического корабля “Восток”. Работы по “Союзу” практически остановились.

Сумятицу в планы внес и главный конструктор ОКБ-52 Владимир Николаевич Челомей (1914–1984), который вышел к руководству с проектом облета Луны по петлеобразной траектории одноместным лунным кораблем “ЛК”. Причем корабль

должен был выводиться на околоземную орбиту трехступенчатой ракетой “УР-500К” (“Протон-К”), разработанной в том же бюро.

В 1964 году, после того как американцы сообщили об успешном запуске тяжелой ракеты “Saturn I”, руководство Советского Союза почувствовало, что приоритет в области космических технологий ускользает, и впервые всерьез рассмотрело вопрос об экспедиции на Луну в ЦК КПСС и Совете Министров. В принятом Постановлении № 655–268 “О работах по исследованию Луны и космического пространства” от 3 августа 1964 года главной задачей была заявлена высадка советского космонавта на поверхность Луны в 1967–1968 годах, к 50-летию Октября. Осуществление программы облета Луны было поручено ОКБ-52, а проект “7К-9К-11К” поддержки вновь не получил. Тогда же Владимир Челомей подписал аванпроект корабля “ЛК-1”.

13 октября был смещен Никита Хрущев, и ОКБ-52 Владимира Челомея, который до того активно пользовался поддержкой главы государства, оказалось “за бортом”. Руководство лунной программой полностью перешло к Сергею Королеву, больше того — тот получил возможность использовать все наработки Челомея по пилотируемому полету к Луне и, в частности, ракету “УР-500К” для своих задач.

Для начала на бумаге конструкторы ОКБ-1 попытались скрестить трехступенчатую ракету Челомея с модифицированным вариантом корабля “7К”. Предлагались самые различные варианты: например, рассматривалась возможность создания упрощенного аппарата “7К-ПЛК” (“Простейший лунный корабль”). Все обсуждаемые модификации были проще и рациональнее, чем первоначальный “7К-9К-11К”, и, как представлялось, имели реальные шансы на осуществление.

26 августа 1965 года у председателя Военно-промышленной комиссии 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 годов осуществление облета Луны пилотируемым кораблем. Министерству общего машиностроения (которое и занималось развитием советской космонавтики) поручалось: в недельный срок представить график изготовления и отработки “УР-500К”; совместно с руководителями ОКБ-1 и ОКБ-52 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 летноконструкторских испытаний ракеты “УР-500К” и пилотируемого корабля.

Так, на базе двух проектов родилась новая советская программа облета Луны, проходившая под обозначением “УР-500К-Л1” (“УР-500К-7К-Л1”). 15 декабря 1965 года она была утверждена и стала основной.

В соответствии с проектом предполагалось провести полет вариантом корабля “Союз” (“7К-Л1”), старт которого с околоземной орбиты осуществлялся бы при помощи блока “Д”, имеющего высокосовременный ракетный двигатель замкнутой схемы на топливе кислород-керосин. Однако масса корабля вместе с блоком “Д” превышала возможности трехступенчатой “УР-500К”. Поэтому придумали оригинальную схему. “УР-500К”

выводит систему “разгонный блок — 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 расчетное время двигатель блока “Д” запускается второй раз и переводит систему на траекторию полета к Луне. Далее схема повторяла программу облета Луны, изученную в рамках первоначального варианта темы “Союз” (“7К-9К-11К”).

С корабля “Союз”, имеющего расчетную массу 6,5 т, были сняты системы, от которых при облете Луны показалось возможным отказаться. Из-за этого корабль лишился бытового отсека и состоял из спускаемого аппарата (СА) и приборно-агрегатного отсека (ПАО), который, в свою очередь, разделялся на переходный отсек, приборный отсек и агрегатный отсек. Сверху на спускаемом аппарате устанавливался опорный конус системы аварийного спасения. В центральной части конуса имелся проход для доступа космонавтов к гермолюку спускаемого аппарата, через который экипаж корабля должен был совершать посадку в корабль на стартовой позиции. Опорный конус сбрасывался на орбите Земли, перед стартом корабля к Луне.

Спускаемый аппарат имел сегментально-коническую форму с усиленным теплозащитным экраном, позволявшим совершать вход в атмосферу Земли со второй космической скоростью. Экран сбрасывался перед посадкой на Землю, на высоте нескольких километров. В спускаемом аппарате размещался пульт управления кораблем, бортовой вычислитель “Салют-3”, научные приборы, фотоаппаратура, система жизнеобеспечения, элементы систем терморегулирования и радиосвязи, парашютная система, объекты биологических исследований, оптический ориентатор, аккумуляторная батарея, состоящая из восьми блоков. По сравнению с орбитальной версией “7К-ОК” в спускаемом аппарате корабля “7К-Л1” было увеличено число газовых двигателей системы управления спуском. В то же время в спасательном аппарате не устанавливалась запасная парашютная система. Снаружи в верхней части спускаемого аппарата размещалась остронаправленная параболическая антенна для радиосвязи с Землей, работающая в дециметровом диапазоне волн. Система ориентации и управления корабля была оснащена гироскопической платформой и новыми датчиками солнечно-звездной ориентации, работающими в комплексе с вычислителем “Салют-3”.

Спускаемый аппарат соединялся с приборно-агрегатным отсеком с помощью переходного отсека, на котором располагались десять двигателей системы ориентации, работающие на перекиси водорода. По диаметру переходного отсека размещалась многовибраторная антенна командной радиолинии. В герметичном приборном отсеке находились буферные аккумуляторные батареи (основная и резервная) системы электропитания, приборы и аппаратура бортовых систем корабля. В негерметичном агрегатном отсеке размещалась корректирующая тормозная двигательная установка “КТДУ-53” с одним однокамерным двигателем многократного включения. В качестве горючего использовался несимметричный диметилгидразин, в качестве окислителя —

смесь окислов азота в азотной кислоте. Топливо общей массой около 400 кг помещалось в четырех сферических баках в агрегатном отсеке. Кроме того, в агрегатном отсеке размещались двигатели системы ориентации, работающие на однокомпонентном топливе — перекиси водорода. На внешней поверхности находился радиатор-теплообменник системы терморегулирования корабля. Снаружи на приборно-агрегатном отсеке размещались две панели трехсекционных солнечных батарей. На концевых створках панелей находились антенны КВ-диапазона для радиосвязи с Землей. У торца приборно-агрегатного отсека размещалась антенна УКВ-связи и радиотелеметрии.

В пилотируемом варианте корабля “7К-Л1” должны были устанавливаться дополнительные системы и устройства: два кресла с амортизаторами системы “Казбек” для размещения космонавтов, индикатор курса, астроориентатор, фотоаппарат “Салют-1М” с дополнительным длиннофокусным объективом “Таир-33С”, кинокамера “16ЛК-К1” Красногорского завода, автоматический фотоаппарат “АФА-БАМ”, фотоаппарат “СКД”, индивидуальные дозиметры. В систему жизнеобеспечения вводился блок личной гигиены космонавтов. Бортовой вычислитель укомплектовывался долговременным запоминающим устройством “ДЗУ-4”. Космонавты на корабле “7К-Л1” должны были совершать полет в костюмах без спасательных скафандров.

Примечательно, что Сергей Королев, не слишком доверявший продукции ОКБ-52 Владимира Челомея, в 1965 году распорядился проработать еще один вариант пилотируемого облета Луны. В его варианте космический корабль “7К-Л1” выводился бы на орбиту в беспилотном режиме. Экипажу предстояло стартовать на орбиту на корабле “7К-ОК” с помощью ракеты “Союз”, являвшейся очередной модификацией проверенной “Р-7”. После стыковки кораблей космонавты должны были перейти в скафандрах “Ястреб” из бытового отсека “7К-ОК” в спускаемый аппарат “7К-Л1” через открытый космос и изогнутый тоннель в опорном конусе системы аварийного спасения. После этого корабль “7К-ОК” должен был автоматически отстыковаться, а корабль “7К-Л1”, сбросив стыковочный узел с опорным конусом, стартовать к Луне.

Позднее на специальном самолете “Ту-104” проводились эксперименты по исследованию возможности перехода двух космонавтов в скафандрах из корабля “7К-ОК” в корабль “7К-Л1”. В результате этих исследований вариант с посадкой экипажа на орбите Земли был отвергнут.

РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА “Н1-Л3”

То, что Советский Союз проиграл лунную гонку, ныне принято связывать с провалом программы создания сверхтяжелой ракеты-носителя “Н-1”. В этом есть свой резон, ведь, если бы такая ракета сумела взлететь в установленные сроки, советский план экспедиции на Луну мог быть реализован раньше американского. Однако взлететь ей было не суждено.

По свидетельству соратников Королева, замысел сверхтяжелой трехступенчатой

ракеты “Н-1” возник у Сергея Павловича еще в 1956 году. В различных источниках название ракеты расшифровывается как “Носитель-1” или как “Наука-1”. Впервые свои предложения по такой ракете Королев представил 15 июля 1957 года. Начало же работ над проектом “Н-1” датируется 30 июля 1958 года.

В то время прорабатывалось множество возможных вариантов таких ракет, хотя к дальнейшему рассмотрению были приняты три.

Первый вариант был логическим продолжением ракеты “Р-7”. Это была двухступенчатая ракета, у которой на основной корпус (вторая ступень) крепились шесть боковушек (первая ступень). То есть повторялась та же компоновка, которая успешно зарекомендовала себя на “Р-7”. Длина такого пакета составляла 48 м. Каждая из боковушек снабжалась шестью кислородно-керосиновыми двигателями конструкции Николая Дмитриевича Кузнецова (1911–1995). На второй ступени предполагалось установить ядерный двигатель, который включался бы после отделения первой ступени. Стартовая масса такой ракеты составляла от 850 до 880 т, а выводимый на орбиту полезный груз — от 35 до 40 т.

Второй вариант представлял собой межконтинентальную баллистическую ракету с дальностью полета до 14 000 км. Для этой ракеты рассматривалась возможность использования двигателей конструкции Михаила Макаровича Бондарюка (1908–1969) и Валентина Петровича Глушко (1908–1989). При использовании двигателя Бондарюка ракета имела бы стартовую массу 87 т, включая боеголовку весом 2,6 т. С двигателями Глушко, соответственно, 100 т стартовой массы и боеголовка весом 4 т.

И наконец, третий вариант представлял собой носитель сверхтяжелого класса со стартовой массой 2000 т и массой полезного груза 150 т. В принципе это и был прообраз той ракеты, которая впоследствии стала известна под обозначением “Н-1”. Первую и вторую ступени предполагалось выполнить в виде конуса. На первой ступени размещались 24 двигателя “НК-9” конструкции Кузнецова, вторая ступень имела четыре ядерных двигателя.

Ни один из этих вариантов не был реализован в том виде, как задумывался. Работы над ракетами с ядерными двигателями были прекращены в конце 1959 года, когда стало ясно, что и обычный химический двигатель дает почти тот же эффект, но при этом ему не нужна сложная система защиты от радиации.

Первоначально эскизное проектирование сверхтяжелой ракеты проводилось ОКБ-1 в инициативном порядке. Однако уже 23 июня 1960 года вышло Постановление ЦК КПСС и Совета Министров № 715–296 “О создании мощных ракет-носителей, спутников, космических кораблей и освоении космического пространства в 1960–1967 годах”. Это была первая попытка утвердить на самом высоком уровне программу развития космонавтики в виде семилетнего плана.

В постановлении предусматривалось создание мощной ракеты-носителя “Н-1” на жидкостных ракетных двигателях в период с 1961 по 1963 год. Ракета “Н-1” должна была выводить на околоземную орбиту полезный груз массой 40–50 т и разгонять до второй космической скорости полезный груз массой 10–20 т. Вторым этапом на базе этой ракеты предполагалось создать носитель “Н-2”, выводящий на орбиту 60–80 т и разгоняющий до

второй космической скорости 20–40 т.

Эскизный проект ракетно-космических систем на базе “Н-1” Сергей Павлович Королев утвердил 16 мая 1962 года. Уже в нем стартовая масса носителя возросла по сравнению с первоначальными набросками до 2200 т, а грузоподъемность — до 75 т. Ракета проектировалась трехступенчатой, и все три ступени выполнялись в виде конуса, в который вписывались шесть сферических топливных баков последовательно уменьшающегося диаметра. Вся ракета проектировалась на двигателях Николая Кузнецова с компонентами топлива — жидкий кислород и керосин. На первой ступени (блок “А”) устанавливались 24 тяговых двигателя. На второй (блок “Б”) и третьей (блок “В”) соответственно по 8 и 4 двигателя. Блоки “А” и “Б” комплектовались практически однотипными двигателями “НК-15”. Блок “В” планировалось снабдить двигателями “НК-19”. Предусматривалась возможность размещения на ракете четвертой ступени (блок “Г”).

До конца 1963 года структурная схема лунной экспедиции с использованием сверхтяжелой ракеты “Н-1” еще не была выбрана. Но в докладной записке от 23 сентября 1963 года, посвященной программе развития космонавтики на период с 1965 по 1975 год, Сергей Королев излагает свой план покорения естественного спутника Земли.

Первый этап — облет Луны на пилотируемом корабле “Л-1” (“7К-9К-11К”), собираемом на околоземной орбите. Его мы обсуждали выше. К сказанному надо только добавить, что экипаж облетного корабля должен был произвести подробное картографирование поверхности Луны и определить возможные районы высадки будущей экспедиции.

Второй этап — отправка на Луну самодвижущегося вездехода “Л-2” с дистанционным управлением. Главной задачей было изучение поверхности Луны с целью выбора оптимального места посадки для основного и резервного лунного корабля. Кроме того, вездеход должен был собрать данные о свойствах лунного грунта, о магнитных полях Луны и интенсивности космического и солнечного излучения. Сам “Л-2” представлял собой гусеничный транспортер с ядерной силовой установкой, снабженный мощной радиостанцией и блоком научной аппаратуры. Он мог развивать скорость до 4 км/ч и пройти не менее 2500 км. На поверхность Луны вездеход должен был доставить посадочный аппарат “13К”.

Третий этап — запуск пилотируемого космического корабля “Л-3” весом 200 т. Корабль планировалось собирать на околоземной орбите из трех блоков, доставляемых при помощи ракет “Н-1”. Первая ракета выводила на орбиту собственно комплекс “Л-3”, состоявший из лунного орбитального корабля “ЛОК”, посадочного лунного корабля “ЛК” и разгонного блока. Две другие ракеты “Н-1” служили танкерами с грузом топлива. Масса системы при полете к Луне достигала 62 т, что почти на 20 т превышало соответствующую массу “Apollo”. Масса системы, совершающей посадку на поверхность Луны, составила бы 21 т (против 15 т у “Apollo”). Но зато пусков в схеме ОКБ-1 было даже не три, а четыре! Выводить в космос экипаж из двух-трех человек предполагалось на проверенной ракете “Р-7А”, выпускавшейся заводом “Прогресс” для

пилотируемых запусков. После достижения окололунной орбиты “ЛК” с одним космонавтом на борту отделился бы от “ЛОК” и по сигналу радиомаяка, установленного на вездеходе “Л-2”, совершил бы мягкую посадку. После выполнения задания на Луне космонавт должен был взлететь с ее поверхности на стартовом модуле “ЛК” и состыковаться с “ЛОК”. Возвращаемый корабль, обеспечивающий обратный полет к Земле, был модификацией корабля “7К-Л-1” и состоял из приборно-агрегатного отсека (2,5 т) и спускаемого аппарата (2,5 т). Весь рейс занял бы от 10 до 17 дней.

Четвертый этап — создание лунного орбитального комплекса “Л-4”. Он состоял из трех элементов: ракеты-носителя (одна ракета “Н-1” или три разгонных блока “9К”), ракетного блока для вывода на лунную орбиту, орбитальной станции на двух-трех человек, созданной на основе космического корабля “7К-ОК”, массой 5,5 т.

Пятый этап — высадка комплексной экспедиции на Луну в составе двух или трех космонавтов. Кроме того, отдельным кораблем планировалось отправить к ним в поддержку тяжелый самодвижущийся аппарат “Л-5” массой 5,5 т с герметичной кабиной. Он мог развивать скорость до 20 км/ч и нес на себе 3500 кг воздуха, воды и продуктов питания.

Если бы Сергей Королев проявил свойственную ему твердость в последовательном отстаивании плана освоения Луны на всех этапах прохождения проекта, история нашей лунной программы могла бы сегодня выглядеть совсем по-другому. Однако ситуация складывалась таким образом, что Сергею Павловичу приходилось идти на компромиссы с целью упрощения и удешевления проекта.

К сожалению, в полном объеме эту программу выполнить было невозможно даже при отсутствии критиков. Причины прагматические — недостаток средств. Хотя советская экономика не зависела от колебаний и потрясений рынка, лишних денег в ней не было.

Высокий драматизм ситуации с финансированием хорошо иллюстрирует одна история, которую рассказал главный конструктор ЦКБ тяжелого машиностроения Борис Родионович Аксютин (1977–1988):

Вспоминаю совещание, которое собрал С. П. Королев после полета в Пицунду к Н. С. Хрущеву, находившемуся там в это время на отдыхе. Этот полет был необходим для решения вопроса об ассигнованиях для работ по комплексу Н-1 (экспедиция на Луну). По возвращении из Пицунды он собрал совещание главных конструкторов у себя в кабинете. Все собрались, а его нет. Мы в недоумении ждем. Анатолий Петрович Абрамов, его заместитель, говорит, что Сергей Павлович в своем кабинете, сейчас должен прийти. Через некоторое время входит Сергей Павлович, ссутулившийся, рассеянно кивает головой, подходит к столу, садится, берется руками за опущенную голову, сидит молча некоторое время и как бы про себя говорит раздумчиво, тихим голосом: “Упустим время, не наверстаем”. Затем поднимает голову, видит сидящих, встряхивается и произносит: “Я пригласил вас, чтобы рассказать об итогах встречи с Никитой Сергеевичем. Он сказал: “У нас большие успехи в освоении космического пространства, наши боевые ракеты стоят на дежурстве. Мы никогда не жалели денег на эти дела. Сейчас есть и другие заботы.

Нужны средства для подъема сельского хозяйства и животноводства. Вам надо поэкономить”. Мы должны продумать мероприятия по удешевлению комплекса Н-1”...

В целях экономии решили делать схему экспедиции в один запуск ракеты-носителя. Сергей Королев потребовал от проектантов проработки мероприятий по увеличению несущей способности “Н-1”. Последовала серия предложений по модернизации ракеты, из которых основными были установка на первой ступени еще шести двигателей и появление (в отличие от американской схемы) четвертой и пятой ступеней — блока “Г” и блока “Д”. Стартовая масса “Н1-ЛЗ”, согласно новым предложениям, возрастала до 2750 т, а масса полезного груза — с 75 до 93 т.

При таких изменениях в проекте действующие сроки начала летно-конструкторских испытаний в 1965 году выглядели абсурдными. Поэтому 19 июня 1964 года появилось Постановление ЦК КПСС и Совета Министров, разрешающее перенести сроки начала испытаний на 1966 год.

Однако не было решения по лунной программе. Из-за этого тормозился процесс создания лунных кораблей, подготовки экипажей, строительства новых заводов и стартовых комплексов. Сергей Королев и Мстислав Келдыш обратились к Никите Хрущеву с прямым вопросом: “Летим или не летим на Луну?” Последовало указание: “Луну американцам не отдавать! Сколько надо средств, столько и найдем”.

Наконец 3 августа 1964 года вышло историческое Постановление № 655–268 “О работах по исследованию Луны и космического пространства”. Впервые на высшем уровне было заявлено, что “важнейшей задачей в исследовании космического пространства с помощью ракеты Н-1 является освоение Луны с высадкой экспедиций на ее поверхность и последующим их возвращением на Землю”.

Однако самому Королеву так и не суждено было увидеть, чем закончится лунная гонка. 14 января 1966 года Сергей Павлович умер на операционном столе.

“Н-1”: ИСТОРИЯ КАТАСТРОФ

Место Сергея Королева на посту руководителя ОКБ-1 (с 1966 года — Центральное конструкторское бюро экспериментального машиностроения, ЦКБЭМ) занял Василий Павлович Мишин (1917–2001).

К сожалению, этот замечательный конструктор не обладал тем упорством, которое позволяло его предшественнику реализовывать свои устремления. Многие до сих пор полагают, что именно преждевременная смерть Королева и мягкотелость Мишина стали основной причиной краха проекта “Н-1” и, как следствие, советской лунной программы. Однако это наивное заблуждение. Потому что чудес не бывает: еще на стадии проектирования в конструкции ракеты “Н-1” появилось несколько ошибочных решений, которые и привели к череде катастроф.

В феврале 1966 года на Байконуре завершилось строительство стартового комплекса (площадка № 110), но ему еще долго предстояло ждать своей ракеты.

Первая “Н-1” появилась на космодроме только 7 мая 1968 года. Все двигатели были разработаны в Куйбышевском авиационном бюро (ныне — Самарское НПО “Труд”) под руководством Главного конструктора Николая Дмитриевича Кузнецова. В качестве горючего использовался керосин, в качестве окислителя — жидкий кислород. Ракета-носитель оснащалась системой координации одновременной работы двигателей КОРД, которая в случае необходимости отключала неисправные двигатели.

Первое лётно-конструкторское испытание ракеты “Н-1”, фигурировавшей в документах под обозначением “ЗЛ”, состоялось 21 февраля 1969 года. В составе лунного ракетного комплекса во время первого пуска вместо модулей “ЛОК” и “ЛК” был установлен автоматический корабль “7К-Л1С” (“11Ф92”), внешне напоминающий “7К-Л1”, но оснащенный многими системами корабля “Л-3” и мощной фотоаппаратурой. В случае успешного запуска корабль “7Л-Л1С” должен был выйти на орбиту Луны, произвести ее качественную фотосъемку и доставить пленки на Землю.

Борис Евсеевич Черток в своих мемуарах описывает момент старта так:

В 12 часов 18 минут 07 секунд ракета вздрогнула и начала подъем. Рев проникал в подземелье через многометровую толщу бетона. На первых секундах полета последовал доклад телеметристов о выключении двух двигателей из тридцати.

Наблюдатели, которым невзирая на строгий режим безопасности удалось следить за полетом с поверхности, рассказывали, что факел казался непривычно жестким, “не трепыхался”, а по длине раза в три-четыре превосходил протяженность корпуса ракеты.

Через десяток секунд грохот двигателей удался. В зале стало совсем тихо. Началась вторая минута полета. И вдруг — факел погас...

Это была 69-я секунда полета. Горящая ракета удалялась без факела двигателей. Под небольшим углом к горизонту она еще двигалась вверх, потом наклонилась и, оставляя дымный шлейф, не разваливаясь, начала падать.

Не страх и не досаду, а некую сложную смесь сильнейшей внутренней боли и чувства абсолютной беспомощности испытываешь, наблюдая за приближающейся к земле аварийной ракетой. На ваших глазах погибает творение, с которым за несколько лет вы соединились настолько, что иногда казалось — в этом неодушевленном “изделии” есть душа. Даже теперь мне кажется, что в каждой погибшей ракете должна была быть душа, собранная из чувств и переживании сотен создателей этого “изделия”.

Первая лётная упала по трассе полета в 52 километрах от стартовой позиции.

Далекая вспышка подтвердила: все кончено!..

Последующее расследование показало, что с 3-й по 10-ю секунды полета система контроля параметрами работы двигателей КОРД ошибочно отключила 12-й и 24-й двигатели блока “А”, но ракета-носитель продолжила полет с двумя отключенными двигателями. На 66-й секунде из-за сильной вибрации оборвался трубопровод окислителя одного из двигателей. В кислородной среде начался пожар. Ракета могла бы продолжить

полет, но на 70-й секунде полета, когда она достигла высоты 14 км, система КОРД отключила сразу все двигатели блока “А”, и “Н-1” упала в степь.

Второе испытание “Н-1” (“5Л”) с автоматическим кораблем “11Ф92” и макетом “ЛК11Ф94” состоялось 3 июля 1969 года. Это был первый ночной старт “Н-1”. В 23:18 ракета оторвалась от стартового стола, но когда поднялась немного выше молниеотводов (через 0,4 секунды после прохождения команды “контакт подъема”) взорвался восьмой двигатель блока “А”. При взрыве была повреждена кабельная сеть и соседние двигатели, возник пожар. Подъем резко замедлился, ракета начала наклоняться и на 18-й секунде полета упала на стартовый стол. От взрыва разрушился стартовый комплекс и все шесть подземных этажей стартового сооружения. Один из молниеотводов упал, свернувшись спиралью. Башня обслуживания высотой в 145 м сдвинулась с рельсов.

Анатолий Федорович Воронов (1930–1993) вспоминал, что в тот раз при подготовке к запуску присутствовали космонавты. Они поднимались на самый верх огромной ракеты, осматривали и изучали лунный ракетный комплекс. Поздно вечером они наблюдали за стартом из гостиницы: “Вдруг вспыхнуло, мы успели сбежать вниз, и в это время ударной волной выбило все стекла. После падения ракета взорвалась прямо на стартовой площадке...”

Причиной взрыва стало попадание постороннего предмета в кислородный насос двигателя № 8 за 0,25 секунды до подъема. Это повлекло взрыв насоса, а затем и самого двигателя.

Двух катастроф “Н-1” по вине низкой надежности первой ступени было вполне достаточно, чтобы заговорить о необходимости изменений в процессе подготовки ракеты к старту. Конструкторам ЦКБЭМ пришлось признать, что стратегия отработки нового носителя выбрана неправильно. Большая ракетно-космическая система должна выполнять свою основную задачу с первой же попытки — для этого все, что только можно испытать, должно быть испытано на Земле. Сама система должна строиться на основе многократности действия и больших запасов по ресурсу.

Однако создавать полномасштабный стенд для испытаний первой ступени было уже поздно. Поэтому ограничились введением дополнительных устройств безопасности.

Третий пуск “Н-1” (“6Л”) был осуществлен с уцелевшего стартового комплекса 27 июня 1971 года. В качестве полезной нагрузки был установлен лунный ракетный комплекс с макетами “ЛОК” и “ЛК”. В 2:15 ракета оторвалась от стартового стола и начала подъем. На этот раз в программе полета был предусмотрен маневр увода ракеты-носителя от стартового комплекса. После его выполнения из-за возникновения неучтенных газодинамических моментов в донной части ракета стала поворачиваться по крену с постоянным ускорением. От больших перегрузок на 49-й секунде полета начал разрушаться блок “Б”, и от комплекса оторвался головной блок вместе с третьей ступенью, которые упали в 7 км от стартового комплекса. Первая и вторая ступени продолжили полет. На 51-й секунде КОРД отключила все двигатели блока “А”, ракета упала в 20 км и взорвалась, образовав глубокую воронку.

Последнее испытание ракеты-носителя “Н-1” (“7Л”) со штатным “ЛОК” и “ЛК”,

выполненным в беспилотном варианте, было проведено 23 ноября 1972 года. На 90-й секунде полета в соответствии с программой за три секунды до отделения 1-й ступени двигателя начали переходить на режим конечной тяги. Были отключены шесть центральных двигателей, отработавших расчетное время. Скорость подъема резко снизилась. От этого возник непредвиденный гидравлический удар, в результате чего двигатель № 4 вошел в резонанс, от которого разрушились топливные трубопроводы, и начался пожар. Ракета взорвалась на 107-й секунде.

Хотя ни одной ракете “Н-1” так и не удалось выполнить программу запуска, конструкторы продолжали работу над проектом. Следующий, пятый, старт был запланирован на август 1974 года, но не состоялся. В мае 1974 года советская лунная программа была закрыта, а все работы над “Н-1” прекращены. Две готовые к пускам ракеты, “8Л” и “9Л”, были уничтожены.

От “Н-1” удалось сохранить только 150 двигателей “НК”, изготовленных для различных ступеней ракеты. Николай Дмитриевич Кузнецов, несмотря на распоряжение правительства, законсервировал их и хранил долгие годы. Как показало время, делал он это не напрасно. В 1990-е годы двигатели приобрели американцы, чтобы использовать на своих ракетах.

ГЛАВА 6 **ЛУННЫЙ шаг**

СОВЕТСКИЕ РОБОТЫ НА ЛУНЕ

Реализация программы полета человека на Луну требовала новых данных об этом небесном теле. Кроме того, советские ученые собирались закрепить за собой очередной приоритет, раньше американцев мягко посадив на поверхность Луны аппарат с телекамерами. Этот проект, проходивший в конструкторской документации под обозначением “Е-6”, был введен в советские космические планы Мстиславом Всеволодовичем Келдышем. Идею поддержал и Сергей Павлович Королев.

По инициативе последнего, 10 декабря 1959 года глава государства Никита Хрущев подписал Постановление ЦК КПСС и Совета Министров об осуществлении мягкой посадки на Луну автоматической станции, снабженной специальной телевизионной аппаратурой и научными приборами, позволяющими понять, можно ли в принципе передвигаться по поверхности Луны. Дело в том, что в те времена была очень популярна гипотеза австрийского астрофизика Томаса Голда (1920–2004) о том, что всю Луну покрывает многометровый слой мелкодисперсной пыли, в котором легко утонет любой искусственный объект. Несколько позже эту гипотезу обыграл Артур Кларк в научно-фантастической повести “Лунная пыль” (“A Fall of Moondust”, 1961) — в ней очень драматично описан процесс погружения лунохода “Селена” с туристами в море лунной

пыли.

Существует растиражированная легенда, будто бы Сергей Королев на одном из совещаний, когда снова всплыл вопрос о лунном грунте, оторвал от газеты полоску и написал на ней: “Луна твердая!” И действительно, сохранилась собственноручная записка главного конструктора, в которой он высказывает свои соображения относительно несущих способностей лунной поверхности: “Достаточно твердый грунт типа пемзы”. Однако на листке с запиской стоит и ее дата — 28 октября 1964 года, и относится она к выбору посадочного устройства для... лунного корабля пилотируемого комплекса “Л-3”.

А первые беспилотные аппараты в королёвском бюро, ОКБ-1, решили посадить не на опоры, а с помощью надувных амортизаторов. Идея состояла в том, что надувался большой мяч, а внутри него находилась “Е-6” с лепестками. При такой системе можно было производить прилунение со скоростью до 15 м/с.

Объявление о намерении США победить в лунной гонке стимулировало продвижение проекта, и 23 марта 1962 года вышло новое постановление, которое жестко определяло начало пусков по теме “Е-6”: начало 1963 года.

Носителем нового космического аппарата должна была стать ракета “Молния”, представлявшая собой очередную модификацию “Р-7”. Во всех блоках новой ракеты использовались одни и те же компоненты топлива: жидкий кислород и керосин. Доработка наземного оборудования применительно к новой ракете проводилась так, чтобы сохранялась возможность использовать его в измененном варианте для двух- и четырехступенчатых носителей. По аэродинамической схеме новый носитель был близок к трехступенчатой ракете “Восток”, с помощью которой запускались предыдущие “лунники”.

Двигатели были заимствованы из более ранних проектов: для первой и второй ступеней — от ракеты “Р-7”, для третьей ступени (блок “И”) — ракеты “Р-9”. Четвертая ступень (блок “Л”) имела конструктивные особенности, обусловленные тем, что запуск ее двигательной установки должен был происходить в условиях невесомости через полтора часа полета по околоземной орбите, а не сразу после окончания работы третьей ступени. Поэтому на блоке “Л” требовалось установить систему стабилизации и ориентации на время паузы, а также устройство обеспечения запуска в невесомости.

К началу летно-конструкторских испытаний “Молнии” определился и облик станции “Е-6”. Она включала в себя собственно аппарат для изучения Луны, двигательную установку, отсек системы управления и различного оборудования, устанавливаемого на корпусе ракеты. Основные системы лунного аппарата находились внутри герметичного контейнера, по форме близкого к сфере. Корпус “лунника” состоял из двух полуоболочек — внутри была установлена рама с приемнопередающей аппаратурой, приборами командной радиолинии, электронными программно-временными устройствами, химическими батареями, приборами автоматики, научной и телеметрической аппаратурой. В нижней полуоболочке были закреплены вентилятор, электроклапан и радиатор системы терморегулирования, а в верхней — телевизионная система и счетчики космической радиации. Снаружи на корпусе были установлены четыре лепестковые антенны, четыре штыревые антенны с подвешенными на них эталонами яркости и три

двугранных зеркала. Лепестковые и штыревые антенны и зеркала при посадке находились в сложенном положении.

Лунный аппарат вместе с посадочными устройствами закреплялся на отсеке системы управления лунной ракеты. Сложенные лепестки-антенны придавали ему вид яйца. Благодаря тому, что центр тяжести располагался довольно низко, лунный аппарат после отделения посадочных устройств принимал заданное положение на лунной поверхности (лепестками вверх). Одновременно лепестки защищали телевизионную камеру, штыревые антенны, механизмы и зеркала от случайного повреждения или запыления. Согласно предложенной схеме, примерно через четыре минуты после прилунения по команде от программно-временного устройства или же часового механизма срабатывал механизм открытия лепестков, после чего штыревые антенны и зеркала приводились в рабочее положение.

Станция “Е-6” № 1 представляла собой макетноотрабочный аппарат и для полетов не предназначалась. Она так и осталась в заводских цехах, играя роль своеобразного эталона.

Первой летной стала станция “Е-6” № 2. Запуск ее был осуществлен 4 января 1963 года, но закончился неудачей вследствие отказа двигателей блока “Л”.

Станция осталась на околоземной орбите, а спустя несколько дней сгорела в плотных слоях земной атмосферы.

Следующая попытка запуска станции по программе мягкой посадки на Луну была предпринята 2 февраля того же года. В космос отправилась “Е-6” № 3. На этот раз аппарат даже не долетел до околоземной орбиты. Ракета-носитель отклонилась от заданного курса, третья ступень вместе с неотделившейся четвертой и лунной станцией вошла в атмосферу и упала где-то в районе Гавайских островов.

2 апреля 1963 года была сделана третья попытка запустить станцию в сторону Луны. На этот раз все четыре ступени ракеты-носителя сработали по программе и станция устремилась к Луне. В сообщении ТАСС аппарат “Е-6” № 4 получил наименование “Луна-4”, хотя об истинном назначении станции не было сказано ни слова. Однако до Луны станция не долетела — подвела система астрокоррекции, и 6 апреля станция пролетела на расстоянии 8500 км от поверхности нашего естественного спутника, превратившись в еще одну искусственную планету. Советские информационные агентства сдержанно заявили, что “Луна-4” была рабочей станцией, предназначенной для совершенствования систем и элементов межпланетных аппаратов.

Следующую попытку команда Сергея Королева предприняла только 21 марта 1964 года. На ракете-носителе “Молния” была установлена станция “Е-6” № 6. Все закончилось очень быстро — на третьей ступени не открылся главный кислородный клапан, и ракета вместе с “лунником” упала где-то в Сибири.

20 апреля 1964 года “Е-6” № 5 вышла на орбиту, но блок “Л” снова отказал, и очень скоро она сгорела в атмосфере. Западные средства слежения за космическим пространством не успели ее даже заметить, а советские специалисты были избавлены от необходимости унижительно указывать в таблицах космических запусков: “Нет данных”.

Новый запуск состоялся 12 марта 1965 года, когда в космос отправилась станция “Е-6”

№ 9. И все повторилось почти в точности. Как и год назад, на околоземную орбиту вышли разгонный блок и лунная станция. Как и год назад, они остались на околоземной орбите. Единственным отличием стало то, что о запуске было официально объявлено, и даже были названы параметры орбиты: 287 км в апогее и 201 км в перигее. Правда, о целях полета умолчали, назвав выведенный на орбиту объект искусственным спутником Земли “Космос-60”, созданным для изучения околоземного пространства.

10 апреля 1965 года состоялся седьмой запуск “Е-6”. По документации завода станция имела восьмой номер. “”Номер восемь* до Луны не добросим”, — мрачно шутили офицеры стартовой команды. Так и получилось. Двигатель третьей ступени не вышел на рабочий режим, и останки ракеты со станцией свалились в Тихий океан.

Просуммировав причины отказов, разработчики пришли к выводу, что была допущена проектноконструкторская ошибка. В составе устройства обеспечения запуска блока “Л” располагалась система ориентации, а также автоматика двигателя с аккумуляторными батареями электропитания. Система управления должна была за 70 секунд до включения двигателя блока “Л” переключить электропитание системы ориентации на батареи блока “Л”, однако переключения не происходило, и блок “Л” в течение всего этого времени находился в неуправляемом режиме. Ошибку, принесшую столько бед, устранили. Запуск станции, произведенный 24 апреля 1964 года в сторону Венеры, прошел без замечаний по ракете-носителю.

Следующий старт состоялся в День Победы, 9 мая 1965 года. На этот раз “Е-6” № 10 уверенно направилась к Луне, получив в сообщении ТАСС название “Луна-5”. Однако при коррекции траектории система управления неверно ориентировала станцию, затем не сработал тормозной двигатель — в результате чего “Луна-5” врезалась в Луну, в 700 км от расчетного места посадки. Советские информационные агентства скупко сообщили, что “Луна-5” предназначалась для отработки систем мягкой посадки на Луну и полностью выполнила поставленные перед ней задачи, прилунившись в Море Облаков.

8 июня 1965 года в полет отправилась “Е-6” с заводским № 7. Она получила официальное наименование “Луна-6” и практически полностью повторила путь “Луны-5”. Но если “Луна-5” достигла поверхности Луны, то “Луна-6” из-за сбоя в работе тормозной двигательной установки прошла мимо нее на расстоянии 160 000 км, превратившись в очередную искусственную планету на гелиоцентрической орбите.

На очереди была “Е-6” № 11. Ее старт планировалось произвести 4 сентября 1965 года, но ракета просто не ушла со старта — была обнаружена неисправность системы регулирования. Ее замена и восстановление на заправленной ракете были невозможны. Пришлось слить топливо, ракету со старта снять, а запуск перенести. Он состоялся ровно через месяц — 4 октября 1965 года. На межпланетную трассу была выведена станция, получившая официальное название “Луна-7”. На нее возлагали большие надежды. Тем более, что стартовала она в знаменательный для мировой космонавтики день — минуло восемь лет со дня триумфального запуска первого искусственного спутника, и очень хотелось надеяться на лучшее. Но надеждам не суждено было оправдаться: 8 октября из-за отказа системы ориентации станция упала на поверхность Луны и разбилась около кратера Кеплер. Мягкая посадка опять не удалась.

Цепь неудач с осуществлением мягкой посадки вызвала гнев советских руководителей. Ученым пришлось оправдываться на заседании Военно-промышленной комиссии. Там выступил и сам Сергей Павлович Королев, который сказал:

Объяснение причин всех неудач при решении проблемы мягкой посадки подробно расписано на представленных здесь плакатах, раздельно для каждого пуска. Но есть одна общая причина, которая все объясняет, — идет процесс познания. На процесс познания в планах и графиках мы не предусмотрели затраты средств и времени. В этом наша ошибка, за нее мы расплатились, и, смею заверить, в ближайшее время задача будет решена. Мы прошли трудный путь познания, получили бесценный опыт. Прошу комиссию разрешить провести пуск и по его результатам, если сочтете необходимым, принимать окончательное решение...

Слова главного конструктора возымели действие — правительство дало согласие на проведение дальнейших запусков по программе “Е-6”. 3 декабря 1965 года стартовала “Луна-8” (“Е-6” № 12). Сначала все шло согласно программе. На расстоянии 800 км от Луны начали надуваться резиновые амортизаторы, но один из них был разорван сломавшимся стеклопластиковым кронштейном крепления лепестковых антенн, газ начал выходить в космос, создавая значительный вращающий момент, — аппарат на скорости врезался в Луну на территории Океана Бурь.

Наступил 1966 год. Подготовка к очередному пуску шла по графику, но дважды работы пришлось временно приостанавливать. Сначала это заставили сделать новогодние праздники, затем — неожиданная смерть Сергея Павловича Королева. Главный конструктор и самый значительный из основоположников отечественной космонавтики умер на операционном столе, так и не увидев вблизи поверхность Луны, к которой так стремился...

31 января 1966 года стартовала станция “Луна-9”. В документации ОКБ-1 эта станция значилась под № 13. Однако незадолго до запуска работы по межпланетным аппаратам были переданы в НПО имени Лавочкина, в конструкторское бюро Георгия Николаевича Бабакина (1914–1971), который тут же поспешил присвоить станции свой заводской номер — “202”. Станция была модернизирована: инженеры доработали злосчастный кронштейн, изменили программу посадки так, чтобы амортизаторы наполнялись газом только после того, как начинает работать тормозной двигатель, и поставили новую, улучшенную телекамеру.

На этот раз советских ракетчиков ждал триумфальный успех. На высоте 75 км от поверхности Луны (за 48 секунд до посадки) была включена двигательная установка, которая обеспечила гашение скорости. 3 февраля 1966 года “Луна-9” совершила мягкую посадку в Океане Бурь, западнее кратеров Рейнер и Марий, в точке с координатами $7^{\circ}8'$ с. ш. $64^{\circ}22'$ з. д. Через 250 секунд с борта пошла телеметрическая информация, а через 15 минут начало передаваться первое пробное изображение. Оно оказалось плохого качества, поскольку Солнце стояло низко над горизонтом. Зато через 24 часа на Землю

поступили кадры первой круговой панорамы с места прилунения. Таким образом, советские ученые застолбили за собой сразу два приоритета: первая мягкая посадка на Луну и первые кадры с Луны.

В период до 6 февраля прошли семь сеансов связи со спускаемым аппаратом. На Землю были переданы панорамы лунной поверхности, полученные при различной высоте Солнца над горизонтом (7,14, 27 и 41 градус). Оказалось, что аппарат сел в кратере диаметром 25 м, около края. Поблизости от аппарата находилось пятнадцать камней разных размеров: от полуметра до нескольких метров. Благодаря специальной системе зеркал одиночная панорама “Луны-9” обладала свойствами стереоскопического изображения и позволяла при правильной обработке определить истинные координаты объектов. Однако выяснилось, что можно обойтись и без этого устройства: из-за проседания аппарата после посадки положение камеры постепенно изменялось (наклон от 16° для первой панорамы до 22° для третьей). За счет этого были получены реальные стереопары. Но главное, что ученые убедились: посадка на Луну возможна, никаких многометровых слоев пушистой пыли на ней нет.

Передача данных с “Луны-9” прекратилась вечером 6 февраля 1966 года из-за разрядки батарей. Всего лунный аппарат находился на связи 485 минут. Место прилунения аппарата “Е-6” позднее получило официальное название “Равнина Посадки”. Приоритет советских ученых был зафиксирован дипломом Международной авиационной федерации (FAI).

Но они не собирались останавливаться на достигнутом. В начале февраля Георгий Бабакин убедил руководство Академии наук СССР одобрить проект упрощенной лунной станции для изучения Луны с селеноцентрической орбиты. Фактически это была все та же межпланетная станция “Е-6”, только вместо спускаемого аппарата на ней устанавливался искусственный спутник Луны весом 245 кг, называемый “лунной лабораторией”.

Новая станция, разработанная в бюро Бабакина, проходила под обозначением “Е-6С”. На ней был установлен довольно многообразный комплект научного оборудования: трехкомпонентный магнитометр для уточнения нижнего предела возможного магнитного поля Луны; гамма-спектрометр для исследования интенсивности и спектрального состава гамма-излучения поверхности Луны; газоразрядные счетчики для регистрации солнечного корпускулярного и космического излучения; ионные ловушки для регистрации полного потока ионов и электронов солнечного ветра и поиска ионосферы Луны; пьезоэлектрические датчики для регистрации в межпланетном и окололунном пространстве метеорных частиц; инфракрасный датчик для определения теплового излучения Луны; счетчик мягких рентгеновских фотонов для измерения рентгеновского излучения пород лунной поверхности.

Первый аппарат из серии “Е-6С” с заводским № 204 был запущен ракетой-носителем “Молния” уже 1 марта 1966 года. Однако из-за сбоя в системе управления он остался на околоземной орбите высотой 200 км, получив официальное название “Космос-111”, и вскоре сгорел в атмосфере.

“Луна-10” (“Е-6С” № 206) отправилась в космос 31 марта 1966 года, и 3 апреля ее

“лунная лаборатория” вышла на селеноцентрическую орбиту с периселением 350 км и апоселением 1016 км. При этом она передала на Землю запись партийного гимна коммунистов “Интернационал”, который слушали стоя делегаты проходившего в те дни XXIII съезда КПСС.

При полете спутника по окололунной орбите удалось провести целый комплекс научных исследований. Например, было выяснено, что на орбите станции плотность метеоров выше, чем в межпланетном пространстве. Были получены новые данные о взаимодействии Луны с магнитосферой Земли и тому подобное.

Искусственный спутник выполнял научную программу с 3 апреля по 30 мая, совершив к концу активного существования 450 витков. Приоритет советских ученых по созданию первого искусственного спутника Луны также был зафиксирован дипломом ГАИ.

Для закрепления подавляющего преимущества над заокеанскими конкурентами решено было запустить еще один лунный спутник новой модификации — “Е-6ЛФ” с заводским № 101. Помимо научных данных общего характера, советские ученые собирались получить качественные снимки Луны с постоянной селеноцентрической орбиты. Основными приборами лунной лаборатории стали радиоастрономическая аппаратура, радар-высотомер и радиокомплекс РК-Д, в состав которого входили две фототелевизионные установки серии ФТУ-Б.

Аппарат “Е-6ЛФ” весом 1640 кг, получивший наименование “Луна-11”, был запущен в космос ракетой “Молния” 24 августа 1966 года. Через четыре дня он вышел на селеноцентрическую орбиту с периселением 163,5 км и апоселением 1193,6 км. Из-за того, что тормозная двигательная установка включилась на пять минут раньше, параметры орбиты отличались от расчетных, а сам аппарат плохо поддавался управлению. В итоге вместо Луны фототелевизионные камеры засняли пустой космос. Советская пресса по своей традиции утверждала, что все задачи полета были выполнены в полном объеме.

На самом деле их выполнила станция “Е-6ЛФ” № 102, отправившаяся в космос 22 октября 1966 года под названием “Луна-12”. 25 октября она вышла на селеноцентрическую орбиту с периселением в 100 км и апоселением 1740 км. Одной из главных задач “Луны-12” являлось получение и передача на Землю фотоснимков отдельных участков лунной поверхности с высот от 100 до 340 км. Через два часа после торможения были включены фототелевизионные установки, которые проработали 64 минуты. После этого станция была переориентирована для сбора другой научной информации.

В официальном сообщении о достижениях нового лунного спутника было впервые объявлено, что изучение Луны автоматическими станциями нацелено на подготовку первой лунной экспедиции — до этого сам факт такой подготовки отрицался на всех уровнях. Но, раскрыв одну тайну, Советский Союз тут же создал другую: большая часть сорока двух снимков лунной поверхности, полученных “Луной-12”, никогда не была опубликована. Собственно, знатоки могут назвать только два из них — охватывающие

область вблизи кратера Аристарх и часть Моря Дождей. При этом опубликованные снимки были столь низкого качества, что вызывали у западных экспертов сомнения в их подлинности.

Под завершение лунного года с помощью ракеты “Молния” была запущена еще одна станция, рассчитанная на мягкое прилуние, — “Е-6М” с заводским № 205. Она стартовала 21 декабря 1966 года, а 24 декабря уже под названием “Луна-13” совершила посадку в Океане Бурь, в районе точки с координатами 18°52' с. ш. 62°04' з. д., на расстоянии около 400 км от места прилунения “Луны-9”.

По конструкции “Луна-13” несколько отличалась от своей предшественницы. На основном аппарате были установлены усовершенствованные радиовысотомер больших высот и прибор управления. На лунном аппарате были установлены две выносные штанги, позволившие проводить научные эксперименты по определению механических свойств и плотности наружного слоя лунного грунта на удалении до 1,5 м.

После прилунения и раскрытия лепестковых антенн и механизма выноса научных приборов был начат фототелевизионный сеанс связи. Всего за трое суток было проведено восемь таких сеансов. Панорамы лунной поверхности, переданные на Землю с единственной работоспособной телекамеры, были сняты при разной высоте Солнца (6,19 и 32 градуса), на панорамах хорошо просматривались отдельные детали.

С помощью выносных приборов были проведены исследования механических свойств поверхностного слоя грунта, которые показали, что плотность его в месте посадки составила 0,8 г/см³, что значительно меньше плотности земных пород и средней плотности Луны. Кроме того, была замерена эффективная температура грунта, которая, как и ожидалось, постепенно возрастала по мере увеличения высоты Солнца над лунным горизонтом. 28 декабря батареи “Луны-13” окончательно разрядились и она замолчала.

Рядом с “Луной-13” практически не было больших заметных камней. Вообще, как оказалось, этому аппарату повезло — он сел на самую ровную из всех изученных людьми лунных площадок. Поскольку Океан Бурь был выбран советскими учеными в качестве места посадки первой экспедиции, то было решено, что посадок аппаратов “Луна-9” и “Луна-13” достаточно для подтверждения пригодности этого района в качестве основного для прилунения.

АМЕРИКАНСКИЕ РОБОТЫ НА ЛУНЕ

Президент Джон Ф. Кеннеди поставил перед США вполне конкретную задачу: до конца 1960-х годов высадить американского гражданина на Луну и вернуть его обратно. Однако, прежде чем готовить к отправке в космический полет живого человека, требовалось добиться бесперебойной работы исследовательских аппаратов на окололунной орбите и на поверхности Луны, чего пока не получалось.

В январе 1960 года Лаборатория реактивного движения представила описание программы лунных исследований “Ranger”. Было предложено два типа космических

аппаратов: “Block I” и “Block II”.

Аппараты “Block I” готовились для демонстрационных миссий. Поднятые на очень высокую орбиту, они должны были опробовать в натуральных условиях космического полета инновационные технологии, внедряемые фактически впервые. Главными новшествами были оптическая система ориентации, система стабилизации по трем осям и дополнительные двигатели коррекции, способные исправить любую ошибку выведения. Аппараты “Block II” должны были отправиться непосредственно к Луне и сбросить на ее поверхность посадочный модуль (англ.: Lander).

Подготовка к первому запуску не обошлась без казусов. 30 июля 1961 года из-за сбоя в работе электростанции значительная часть космодрома на мысе Канаверал оказалась обесточена. Лишился электропитания и аппарат “Ranger I”, находившийся в собранном виде под головным обтекателем ракеты “Atlas-Agena B”. Вероятно, автоматизированная система управления “вообразила”, что аппарат вышел в открытый космос, и раскрыла панели солнечных батарей. Пришлось снимать головной обтекатель, демонтировать блок, чинить его и устанавливать обратно.

Запуск аппарата “Ranger I” весом 306 кг состоялся 23 августа 1961 года. Старт новой ракеты имел свои особенности. Вторая ступень ракеты-носителя, собственно “Аgena”, должна была запускаться дважды: при выводе аппарата на околоземную орбиту и при разгоне его до второй космической скорости. Но как раз повторно включить двигатель ступени “Аgena” не удалось, и аппарат вышел на нерасчетную орбиту с высотой апогея 446 км. 30 августа 1961 года “Ranger I” вошел в плотные слои атмосферы и сгорел.

Было проведено расследование и внесены доработки в программу запуска. Старт ракеты с “Ranger II” был произведен 18 ноября 1961 года. И опять полет ракеты до момента повторного включения двигателя второй ступени проходил не по программе. И опять повторно включить его не удалось. Через два дня разрушился в плотных слоях атмосферы.

Несмотря на потерю двух аппаратов серии “Ranger Block I”, от программы лунных запусков решили не отклоняться. Один за другим к Луне отправились три аппарата “Ranger Block II”. В процессе полета они должны были заснять лунную поверхность с помощью телекамеры, изучить физические характеристики лунной поверхности с помощью радиолокационного альтиметра и измерить спектрометром уровень гамма-излучения в межпланетном пространстве. Сейсмограф в посадочном модуле предполагалось сбросить в район Океана Бурь.

Запуск ракеты-носителя “Atlas-Agena B” с аппаратом “Ranger III” весом 330 кг на борту состоялся 26 января 1962 года с мыса Канаверал. И снова “Аgena” подвела — ее двигатель при повторном включении работал больше расчетного времени и в конце активного участка аппарату была сообщена скорость 11,1 км/с, что превышало расчетную на 0,2 км/с. Поскольку основную часть программы полета выполнить теперь не представлялось возможным, руководитель полета решил получить хотя бы общие результаты — по сигналу станции слежения в Голдстоуне при приближении аппарата к Луне телевизионная камера была направлена на наш естественный спутник. Но из-за недостаточно точной ориентации направленной антенны сигнал радиопередатчика

“Ranger III” был потерян и изображений Луны получить не удалось.

Второй аппарат новой серии, проходивший под обозначением “Ranger IV”, отправился в космос 23 апреля 1962 года, но вскоре после запуска вышла из строя бортовая радиоаппаратура, и аппарат не смог обрабатывать подаваемые с Земли команды. В итоге не удалось ни получить изображений поверхности Луны, ни отделить посадочный модуль с сейсмографом. 26 апреля “Ranger IV” упал на невидимую сторону Луны, став первым искусственным объектом, достигшим этого загадочного полушария.

Запуск аппарата “Ranger IV” был произведен 18 октября 1962 года. На этот раз полет ракеты-носителя “Atlas-Agena B” проходил почти в полном соответствии с программой. Однако в полете отказали солнечные батареи, и питание оборудования переключилось на химическую батарею. Через четыре часа после полной разрядки батареи все системы “умерли”.

К тому времени уже созрел проект “Ranger Block III”, целью которого стало достижение аппаратом Луны со съемкой ее поверхности с близкого расстояния в момент падения. По конструкции и составу бортового оборудования аппараты новой серии имели много общего с аппаратами серии “Ranger Block II”. Основное отличие заключалось в том, что вместо капсулы и приборного контейнера с тормозным двигателем на “Ranger Block III” были установлены два комплекта телевизионных камер (2-е Full-scan и 4-е Partial-scan) с автономными источниками питания, временными и программными устройствами.

Запуск аппарата “Ranger VI” (“Ranger A”, или “P-53”) был произведен 30 января 1964 года со стартового комплекса мыса Кеннеди ракетой-носителем “Atlas-Agena B”. Анализ предыдущих сбоев и доработки возымели действие — полет ракеты-носителя и аппарата проходил по заложенной программе. За 15 минут до падения аппарата на Луну со станции слежения системы была подана команда на включение телевизионных камер для их прогрева. Полученный на Земле телеметрический сигнал показал, что команда была принята, однако никаких изображений с аппарата не поступило. 2 февраля аппарат упал на Луну к востоку от Моря Спокойствия. Наблюдение за падением аппарата вели тридцать две обсерватории, однако ни одной из них не удалось зарегистрировать ожидаемого пылевого облака.

Запуск аппарата “Ranger VII” (“Ranger B”, или “P-54”) состоялся 28 июля 1964 года. 31 июля, на расстоянии 1800 км от Луны, были включены камеры, и аппарат упал на Луну в районе Моря Облаков. Падение аппарата предполагалось сфотографировать телескопом на базе ВВС Патрик (штат Флорида), но из-за неисправности последнего этого сделать не удалось. С самого “Ranger VII” было получено 4316 телевизионных изображений лунной поверхности.

Долгожданный успех ободрил работников НАСА. 17 февраля 1965 года ракетой “Atlas-Agena B” в космос был выведен “Ranger VIII” (“Ranger C”, или “P-55”).

20 февраля он упал на Луну в районе Моря Спокойствия. Первоначально камеры предполагалось включить за 13 минут до падения аппарата, но затем было принято решение включить их за 23 минуты с целью получения большего числа телевизионных

изображений. Замысел принес плоды — всего было получено 7137 изображений. По рекомендации специалистов Научно-исследовательского центра разработки пилотируемых космических кораблей участок падения аппарата был выбран с таким расчетом, чтобы во время съемки высота Солнца над лунным горизонтом составляла менее 10° — это позволило по видимым теням выявить кратеры с крутыми склонами, что было важно при определении участков для будущих посадок.

Программа изучения Луны была продолжена запуском аппарата “Ranger IX” (“Ranger D”, или “P-56”), который состоялся 21 марта 1965 года. 24 марта аппарат упал на Луну в районе кратера Альфонса. Этот кратер очень интересовал ученых, поскольку еще в конце 1950-х астрономы заметили внутри него какие-то подозрительные пятна. Советский ученый Николай Александрович Козырев (1908–1983) сумел снять спектрограмму кратера и утверждал, что в Альфонсе, скорее всего, произошло извержение. Всего было получено 5814 телевизионных изображений поверхности Луны в районе кратера. Около 200 изображений поверхности в реальном времени демонстрировались по американскому телевидению. Однако гипотеза Козырева не подтвердилась — никаких свидетельств недавнего извержения на снимках не обнаружили.

На программу “Ranger” было потрачено 267 миллионов долларов, что в пересчете на сегодняшний курс доллара составляет миллиард. Однако, как отмечали сами разработчики, новых сведений о Луне получено не было, да и с позиций завоевания приоритетов многочисленные падения аппаратов на видимую сторону Луны выглядели довольно сомнительно.

Дальнейшая судьба программы “Ranger” еще не была ясна, а НАСА уже одобрило новый и еще более амбициозный план изучения Луны, подготовленный Лабораторией реактивного движения и получивший название “Surveyor”. Он предусматривал создание аппарата для мягкой посадки на Луну и проведения исследований лунной поверхности в рамках программы пилотируемой экспедиции “Apollo”.

Контракт НАСА с компанией “Hughes Aircraft Co.” на проектирование и изготовление аппаратов “Surveyor” был заключен в марте 1961 года. Для изучения лунной поверхности на аппарате предусматривалось установить разнообразное научное оборудование. Прежде всего — четыре телекамеры для получения изображений лунной поверхности и наблюдения за работой бортового оборудования. Затем — приборы для измерения температуры у поверхности Луны, приборы для измерения скорости звука в лунных породах, акселерометры для изучения механических характеристик лунного грунта, прибор для определения прочности лунного грунта, буровую установку, химический анализатор грунта, зонд для изучения подпочвенного слоя, сейсмометр, рентгеновский дифрактометр для минералогического анализа, газовый хроматограф для анализа проб газов и органических соединений в породах, слагающих лунную поверхность, магнитометры и тому подобное.

Запуск аппарата “Surveyor I” (“Surveyor A”) был произведен 30 мая 1966 года со стартового комплекса мыса Канаверал. Вывод аппарата на траекторию полета к Луне производился по программе, отличающейся от штатной — в ней не предусматривался повторный запуск двигателей второй ступени, и “Surveyor” выводился непосредственно

на траекторию полета к Луне. 2 июня аппарат совершил посадку в Океане Бурь в точке с координатами 2°27' ю. ш. 43°13' з. д.

Первый аппарат новой серии весом 281,2 кг (масса после отделения от второй ступени — 995 кг) монтировался на каркасе из алюминиевых полых трубок треугольного сечения. К каркасу крепились две всенаправленные антенны, два контейнера с электронным оборудованием, тормозной твердотопливный двигатель, три регулируемых жидкостных ракетных двигателя, посадочное шасси и другое оборудование. На верхней части каркаса монтировалась мачта, к которой крепились остронаправленная антенна и панель с солнечными элементами. Посадочное шасси имело три ноги, изготовленные из алюминиевого сплава.

Площадка, на которую сел “Surveyor I”, была почти параллельна лунному горизонту. После посадки были выключены радиолокационный альтиметр, доплеровский радиолокатор и датчики напряжения на посадочных ногах и принята телеметрическая информация, показавшая исправность бортовых систем. Началась передача на Землю изображений лунной поверхности и деталей аппарата. В непосредственной близости ученые увидели камни высотой 1,5 м и длиной до 2 м.

14 июня через место посадки прошел лунный терминатор. На телевизионных изображениях, переданных во время и после захода Солнца (съемка производилась в отраженном свете Земли) видны звезды, Солнце, его корона, тень аппарата. Передача изображений прекратилась с наступлением ночи. С начала съемки до этого момента было получено 10 338 телевизионных изображений. Восстановить полноценную связь с аппаратом после лунной ночи не удалось из-за падения мощности батарей. Тем не менее за второй лунный день, в период с 7 до 13 июля, удалось получить еще 812 телевизионных изображений, в их числе изображения Сириуса и Канопуса. В конце июля все работы, связанные с аппаратом “Surveyor I”, были прекращены, хотя еще несколько раз ученые выходили на связь с ним, записывая телеметрическую информацию.

Аппарат “Surveyor II” (“Surveyor B”) отправился в космос 20 сентября 1966 года. Через 16 часов после запуска, когда аппарат находился на расстоянии 163 000 км от Земли, была предпринята попытка провести коррекцию траектории включением трех двигателей. Один из двигателей при этом не включился, и аппарат начал беспорядочно вращаться. Попытка стабилизировать “Surveyor II” соплами системы ориентации окончились неудачей. 23 сентября аппарат упал на Луну в районе, расположенном к юго-востоку от кратера Коперник.

“Surveyor III” (“Surveyor C”) был запущен в полет к Луне 17 апреля 1967 года. На этом аппарате имелся механизм для захвата лунного грунта. Он состоял из миниатюрного ковша и складывающейся гармошкой стрелы, на которой ковш жестко закреплялся. Кинематическое устройство позволяло бросать ковш с высоты на грунт или подтягивать его к аппарату.

При запуске программой полета предусматривалось проведение повторного включения двигателей второй ступени. Вторая ступень с аппаратом вышла на круговую орбиту высотой 166 км и обращалась по ней 22 минуты. После повторного включения

двигателей она вместе с аппаратом перешла на траекторию полета к Луне. 20 апреля аппарат совершил посадку в пограничном районе Моря Познанного и Океана Бурь в точке с координатами 2°56' ю. ш. 23°20' з. д. Интересно, что тормозные двигатели аппарата при этом не выключились из-за сбоя в радиолокационном альтиметре, и аппарат дважды подскочил, прежде чем установился на поверхности Луны. Двигатели были выключены по команде с Земли при повторном подскоке. Аппарат прилунился на внутренний восточный склон кратера диаметром 195 м и глубиной 15 м с углом наклона места посадки 14,7°.

Через час началась передача телевизионных изображений — переданные на Землю сигналы оказались слабее, чем ожидалось. 21 апреля было проведено первое функциональное испытание ковша. Ковш хорошо слушался оператора с Земли, а потому на протяжении нескольких дней с его помощью в грунте делались отпечатки и канавки, переносились куски породы и отдельные камни. Эксперименты с использованием ковша окончились 2 мая. Наблюдение за работой механизма велось с помощью панорамной телекамеры. Всего же было получено 6315 изображений.

Подобно многим другим лунным аппаратам, “Surveyor IV” (“Surveyor D”) также не сумел добраться до Луны. Запуск был произведен 14 июля 1967 года. Тормозной твердотопливный двигатель включился в расчетное время, но за 2 секунды до прекращения его работы связь с аппаратом прервалась. Скорее всего, произошел взрыв двигателя на последних секундах работы.

“Surveyor V” (“Surveyor E”) отправился к Луне 8 сентября 1967 года. Из-за утечки гелия в вытеснительной системе регулируемых двигателей пришлось изменить программу полета. 11 сентября аппарат совершил мягкую посадку на Луну в Море Спокойствия в точке с координатами 1°25' с. ш. 23°11' в. д. Через 75 минут после посадки началась передача на Землю телевизионных изображений. Оказалось, что “Surveyor V” прилунился на склон холма крутизной около 20°. При посадке он слегка съехал в сторону, о чем свидетельствовали следы, оставленные опорами шасси аппарата. На этот раз основной целью миссии было изучение химического состава лунного грунта и определение наличия в нем магнитных веществ. Для решения этой задачи на аппарате были установлены альфа-анализатор и магнит. Эти исследования позволили установить, что в лунном грунте присутствуют такие же элементы, как и на Земле, причем процентное содержание кислорода и кремния очень близко к содержанию их в земных породах. Также ученые НАСА сделали вывод, что лунный грунт состоит в основном из вулканических пород, а на участке посадки имеет мелкозернистую структуру, несущая способность которой достаточна для посадки лунной кабины; что уровень радиации на поверхности Луны невысокий и не будет представлять опасности для астронавтов. С момента посадки аппарата на Луну и по 24 сентября 1967 года было получено 18 006 телевизионных изображений лунной поверхности и окружающего пространства.

“Surveyor VI” (“Surveyor F”), по конструкции и оборудованию аналогичный “Surveyor V”, был запущен 7 ноября 1967 года. Сначала вторая ступень с аппаратом вышла на круговую околоземную орбиту высотой 160 км, затем была выведена на траекторию полета к Луне. 10 ноября “Surveyor VI” совершил мягкую посадку на Луну в районе

Центрального Залива в точке с координатами $0^{\circ}28'$ с. ш. $1^{\circ}29'$ з. д. Точка посадки находилась в 9 км от места падения аппарата “Surveyor IV”. Через 50 минут после посадки началась передача телевизионных изображений, а 11 ноября вступил в работу альфа-анализатор. К 17 ноября, до момента проведения эксперимента по перемещению аппарата над лунной поверхностью, на Землю было передано около 14 500 телекадров.

17 ноября по команде с Земли были включены три регулируемых жидкостных ракетных двигателя, аппарат поднялся на 3 м и опустился на расстоянии 2,4 м от первоначального места посадки. Этот эксперимент проводился с целью исследования некоторых проблем посадки и старта с Луны, в частности воздействия истекающей струи на лунный грунт, а также для того, чтобы получить телевизионные изображения следов аппарата в месте первоначальной посадки. Эксперимент по перемещению позволил сделать выводы о том, что во время работы двигательной установки лунной кабины корабля “Apollo” при посадке и старте с Луны не будут возникать помехи визуальным наблюдениям и что вымывание грунта истекающей струей двигателей и выброс его опорами шасси не приведет к осаждению частиц фунта на корпусе кабины.

После выполнения эксперимента на Землю было передано еще около 15 000 изображений лунной поверхности, в том числе изображения следов воздействия струи двигателя на грунт при первой посадке и при взлете. На основе изображений, полученных с двух различных точек, специалисты НАСА сделали трехмерные стереоскопические изображения лунного рельефа, а с помощью фотограмметрических методов были изготовлены детальные топографические карты района посадки аппарата. Передача изображений прекратилась 24 ноября с наступлением лунной ночи.

Последний аппарат “Surveyor VII” (“Surveyor G”) должен был воспроизвести весь комплекс экспериментов предыдущих станций, но в районе, куда не планировалось высаживать корабли “Apollo”. Ученые колебались, выбирая между кратерами Коперник, Фра-Мауро, Гиппарх и Тихо. Интерес к материковым районам этих кратеров был вызван тем, что предыдущие аппараты “Surveyor” исследовали лунную поверхность только в морских районах экваториальной зоны. В итоге был выбран кратер Тихо, поскольку по сравнению с другими районами он дальше отстоит от лунного экватора, вдоль которого располагается зона, выбранная для посадки лунных кабин. Поверхность в непосредственной близости от кратера Тихо отличается крайней неровностью, поэтому исследование выброшенных из кратера пород представляет большой научный интерес, так как эти породы в значительно меньшей степени засорены обломками метеоритов.

Старт состоялся 7 января 1968 года. Вывод аппарата на траекторию полета к Луне был осуществлен при повторном включении двигателей второй ступени. 10 января “Surveyor VII” совершил посадку в точке с координатами $40^{\circ}53'$ ю. ш. $11^{\circ}22'$ з. д. Через 42 минуты началась передача первых телекадров. Позже начались эксперименты с использованием ковша-захвата. Была вырыта канавка и собран в кучу грунт для последующего исследования его альфа-анализатором. На основании анализа результатов было выдвинуто предположение, что кратер Тихо образовался примерно миллион лет назад в результате столкновения с метеором диаметром 3 км или с ядром кометы. Состав грунта

материкового района оказался примерно такой же, как морского. Было отмечено, что общее низкое содержание железа и магния в лунных породах опровергает старую гипотезу о лунном происхождении падающих на Землю метеорных тел.

Передача данных с аппарата “Surveyor VII” прервалась 20 февраля 1968 года. На этом завершилась и вся программа. Всего было запущено семь космических аппаратов, пять из которых совершили мягкую посадку на Луну, передали телевизионные снимки с ее поверхности и произвели исследования механических характеристик и химического состава лунного грунта.

Директор Лаборатории реактивного движения Уильям Хейвард Пикеринг (1910–2004) заявил, что эта программа стала одной из наиболее успешных космических программ США, в результате которой была подтверждена правильность инженерных решений, выбранных для конструкции лунного модуля корабля “Apollo”. Основными научными результатами американские ученые считали получение более 86 тысяч телевизионных снимков Луны и глобальный вывод, сделанный по результатам исследований: геологическая эволюция Луны аналогична эволюции Земли — ее формирование шло через постепенное остывание горячей пластичной массы.

Помимо посадочных аппаратов “Surveyor”, в рамках программы “Apollo” НАСА изучало лунную поверхность космическими аппаратами, выводимыми на селеноцентрическую орбиту. Первоначально для этой цели планировалось использовать вариант космического аппарата “Surveyor” (“Surveyor B”). В связи с сокращением бюджета руководство НАСА приняло решение отказаться от “Surveyor B” в пользу “Lunar Orbiter Photographic Project” (“Лунный орбитальный фотографический проект”, LOPP), получившего впоследствии наименование “Lunar Orbiter”.

Руководство разработкой и изготовлением аппаратов “Lunar Orbiter” НАСА возложило на Научно-исследовательский центр имени Лэнгли. Им в свою очередь был заключен контракт с корпорацией “Boeing Co.”. Предполагалось создание десяти летных образцов, но впоследствии приняли решение изготовить восемь образцов: три экспериментальных аппарата для наземных испытаний и пять летных аппаратов.

Корпус аппарата “Lunar Orbiter” имел форму усеченного конуса, верхние и нижние основания которого связаны трубчатыми распорками. К нижнему основанию на шарнирах крепились четыре панели с солнечными элементами и две антенны, разворачиваемые в полете после сброса обтекателя. Фотоустановка включала две камеры: I (средней разрешающей способности, снабжена широкоугольным объективом) и II (высокой разрешающей способности, снабжена телеобъективом). Оборудование системы ориентации и стабилизации крепилось к несущей части конструкции в верхней части аппарата. Суммарная масса аппарата — 386,9 кг.

“Lunar Orbiter I” (“Lunar Orbiter A”) предназначался для фотографирования девяти участков экваториальной зоны лунной поверхности с целью определения их пригодности для посадки лунного модуля “Apollo”; для изучения радиационной и метеорной обстановки по трассе полета и в районе Луны; для уточнения параметров гравитационного поля Луны и испытания бортового оборудования.

Запуск “Lunar Orbiter I” был произведен 10 августа 1966 года со стартового комплекса

№ 13 мыса Канаверал ракетой-носителем “Atlas-Agena D”. Двигатель второй ступени вывел аппарат на промежуточную круговую орбиту высотой 185 км, по которой они обращались 28 минут, после чего двигатель был включен вторично, отправив “Lunar Orbiter Г” на траекторию полета к Луне. 14 августа была включена двигательная установка, и аппарат был выведен на начальную селеноцентрическую орбиту. 15 августа, на 6-м витке, для проверки бортового и наземного оборудования была проведена пробная передача изображений с заранее подготовленной тестовой пленки. Переданные с аппарата сигналы были приняты станциями слежения в Голд-стоуне и Робледо-де-Чавела. 18 августа началось нормальное фотографирование. 29 августа, на 57-м витке, фотографирование было завершено. Всего от двух камер было получено 212 пар снимков, охватывающих площадь около 5,2 млн кв. км. За восемь недель полета (до 9 октября) вокруг Луны детекторы не зарегистрировали ни одного пробоя метеорным телом. 29 октября была произведена операция по уничтожению аппарата “Lunar Orbiter Г”. Сделано это было для того, чтобы его сигналы не мешали связи с аппаратом “Lunar Orbiter II”, запуск которого планировался на ноябрь 1966 года. По команде с Земли была включена двигательная установка, аппарат сошел с орбиты, а через час упал на обратную сторону Луны.

“Lunar Orbiter II” (“Lunar Orbiter В”) был запущен в космос 6 ноября 1966 года и через четыре дня вышел на селеноцентрическую орбиту. 18 ноября, на 52-м витке, начался сеанс фотографирования первого из намеченных участков. В дальнейшем были получены снимки всех 13 участков, всего — 211 снимков от каждой камеры. 6 декабря отказал бортовой передатчик и передача снимков прекратилась. Полученные снимки позволили в дальнейшем выбрать пять потенциальных районов, пригодных для посадки лунного модуля корабля “Apollo”. После выполнения программы 11 октября 1966 года по команде с Земли была включена двигательная установка, и аппарат упал на обратную сторону Луны.

“Lunar Orbiter III” (“Lunar Orbiter С”) стартовал 5 февраля 1967 года. Для фотографирования было выбрано двенадцать участков в экваториальной части видимой стороны Луны, расположенных между Морем Плодородия и Океаном Бурь. 15 февраля, на 44-м витке, началось фотографирование лунной поверхности. В первом сеансе фотографирования каждая камера сделала по 32 снимка. Из-за сбоя не удалось получить весь комплект телекадров, но 182 нар снимков хватило, чтобы признать программу выполненной. Анализ снимков лунной поверхности позволил сделать вывод, что 8 из 12 сфотографированных участков могут использоваться для посадки лунного модуля корабля “Apollo”. Был сфотографирован участок” где совершил посадку аппарат “Surveyor 1”: на полученных снимках удалось обнаружить аппарат в виде белого пятна и отбрасываемую им тень. 9 октября была произведена операция по уничтожению аппарата “Lunar Orbiter III” упал на невидимую сторону Луны.

“Lunar Orbiter IV” (“Lunar Orbiter D”) отправился к Луне 4 мая 1967 года. Этот аппарат не должен был подбирать места для посадок модулей “Apollo” с его помощью предполагалось фотографирование с полярной селеноцентрической орбиты всей

видимой стороны Луны и некоторых районов обратной стороны для составления карты Луны. 11 мая по команде начался первый сеанс съемки. 26 мая фотографирование прекратилось из-за неполадок в системе обработки пленки. К 1 июня передача снимков завершилась — всего было получено 163 пары снимков. Фотографирование охватило около 99 % поверхности Луны с разрешением на порядок большим, чем обеспечивается телескопами при наблюдении с Земли. Земные астрономы впервые увидели снимки полярных районов Луны, сделанные почти вертикально. Для определения возможного влияния аномалий гравитационного поля Луны на орбиту, “Lunar Orbiter IV” предполагали перевести на более низкую орбиту. 8 июня был осуществлен маневр, но 24 июля связь с аппаратом была потеряна. 6 октября “Lunar Orbiter IV” упал на Луну под действием гравитационных сил.

Очередной, и последний, орбитальный аппарат “Lunar Orbiter V” (“Lunar Orbiter E”) должен был выполнить повторное фотографирование пяти участков лунной поверхности, которые по телекадрам, переданным предыдущими аппаратами “Lunar Orbiter”, были признаны потенциально пригодными для посадки лунного модуля корабля “Apollo”. Запуск состоялся 1 августа 1967 года. 18 августа съемка была закончена, а передача снимков на Землю завершилась в начале сентября. Всего было получено 212 пар снимков. До конца января 1968 года аппарат передавал данные о метеорной и радиационной обстановке, использовался для юстировки средств командно-измерительного комплекса по программе “Apollo”. 31 января 1969 года была произведена операция по уничтожению аппарата — “Lunar Orbiter V” упал в экваториальной части видимой стороны Луны, на одном из участков, выбранных для посадки лунной кабины корабля “Apollo”. Обломки собирались использовать в качестве ориентира для астронавтов.

Таким образом, к началу 1968 года была завершена десятилетняя программа США по изучению Луны и окололунного пространства автоматическими аппаратами. Исследования дали американцам уверенность в том, что полет человека на Луну вполне возможен. Больше того, были определены участки для посадки лунных модулей кораблей “Apollo”. В отличие от своих литературных предшественников, первые межпланетные путешественники собирались отправиться не в “слепой полет”, а имея на руках достаточно подробные карты.

ПРОГРАММА “APOLLO”

Мобилизация ресурсов США на реализацию первой пилотируемой экспедиции на Луну была сравнима с первоочередными программами военного времени, в первую очередь с атомным проектом. На ракеты-носители “Saturn” и корабли “Apollo” было ассигновано 19,4 миллиарда долларов в ценах тех лет, а вместе с техническими и стартовыми комплексами и испытательными стендами программа обошлась в 24 миллиарда долларов. В самый напряженный период, в 1966–1967 годах, на “Apollo”

приходилось около 70 % бюджета НАСА. В работах участвовало почти полмиллиона человек и около двадцати 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 Меррит занял созданный в июле 1962 года Центр стартовых операций НАСА (в ноябре 1963 года его переименовали в Космический центр имени Кеннеди).

В мае 1963 года на острове Меррит заложили фундамент гигантского монтажно-испытательного корпуса — здания вертикальной сборки высотой 165 м. Два года спустя его уже сдали под монтаж оборудования. В 5 км от него, на берегу океана, в 1963–1966 годах были выстроены два стартовых комплекса, LC-39А и LC-39В, для ракет “Saturn V”. Еще два комплекса, LC-34 и LC-37В, были построены для ракет “Saturn I” и “Saturn II”.

При разработке такой грандиозной ракетно-космической системы, как “Saturn-Apollo”, 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 пяти лет: три года — на проектирование, два — на строительство. Противники строительства полномасштабных стендов считали такую методику весьма неразумной и затратной, но она принесла свои плоды. И одно из важнейших событий программы “Apollo” произошло 16 апреля 1965 года, когда на стенде была испытана первая ступень ракеты “Saturn V” в полной сборке. Именно на такой стенд у Сергея Павловича Королева не хватило денег, что и привело к краху проекта ракеты “Н-1”.

Имея столь надежную гарантию по проверке сверхтяжелых ракет, Джордж Эдвин Миллер (р. 1918), ставший в сентябре 1963 года шефом Управления пилотируемых полетов НАСА, предложил отказаться от постепенной летной отработки “Saturn V” (сначала первая ступень, потом — вторая) и готовить первый пуск сразу с тремя готовыми ступенями и кораблем. На все возражения специалистов у Миллера был мощный довод: при традиционном порядке летно-конструкторских испытаний высадка на Луну до конца десятилетия нереальна.

Тем временем всю подготовку к запускам ракет серии “Saturn”.

Новый носитель родился в 1957 году из работ группы Вернера фон Брауна по объединению ракет “Redstone” и “Jupiter” в связку “Juno V”. К 1959 году проект выкристаллизовался в “Saturn” (связка баков, оснащенная восемью двигателями — улучшенными вариантами двигателей ракет “Thor” и “Jupiter”).

Первый “Saturn I”, стартовавший с мыса Канаверал 27 октября 1961 года, имел массу около 420 т. Рабочей у ракет этой серии (“Block I”) была лишь первая ступень; макеты верхних ступеней несли балласт (воду) общей массой 86 т. При втором запуске, 25 апреля 1962 года, макеты верхних ступеней были подорваны, и балласт рассеялся в верхней атмосфере гигантским облаком ледяных кристаллов, которое специалисты могли наблюдать в течение нескольких секунд. При полете 16 ноября 1962 года проверялись тормозные ракеты отделения первой ступени.

С завершением экспериментальных запусков “одноступенчатого” варианта ракеты

пришло время “оживить” вторую ступень, чтобы выйти на орбиту. Первый “двухступенчатый” вариант “Block II” взлетел с мыса Канаверал 29 января 1964 года. Новый носитель вывел на орбиту модуль проверочного оборудования и носовой конус ракеты “Jupiter”, заполненный песком. В следующем пуске, 28 мая 1964 года, проверялась работа системы спасения корабля “Apollo”, пока еще с макетом основного блока.

16 февраля 1965 года “Saturn I” вывел на орбиту рабочий полезный груз — исследовательский спутник “Pegasus 1”. Второй “Pegasus” отправился в космос 25 мая, третий — 30 июля.

По завершении первого цикла запусков перешли ко второму — к летным испытаниям ракеты-носителя “Saturn IB”. Ее первая ступень была облегченной версией “Block II” ракеты “Saturn I”, а новая вторая ступень оснащалась одним двигателем “J-2”.

Первый запуск состоялся 26 февраля 1966 года. В суб-орбитальном полете, который продолжался 32 минуты, были проверены обе ступени ракеты и теплозащитный экран корабля “Apollo”. Также прошел испытание беспилотный основной блок, предназначенный для орбитальных миссий (так называемый “Apollo Block I”). За исключением нареканий к работе наземных систем, неполадок при этом запуске не было.

5 июля 1966 года ракетой “Saturn IB” на орбиту был выведен аэродинамический обтекатель командного модуля корабля, названный задним числом “Apollo 2”. Основными задачами полета стали изучение поведения компонентов топлива, оставшихся в баках последней ступени, а также имитация повторного запуска двигателя.

28 августа 1966 года в полете “Saturn IB” на суборбитальную траекторию для проверки входа в атмосферу под максимальным углом и со скоростью больше первой космической был выведен беспилотный командный модуль, названный “Apollo 3”. Он находился в полете 93 минуты, его двигатель включался четыре раза, а максимальная высота полета составила 1137 км. Командный модуль вошел в атмосферу со скоростью 8,7 км/с и успешно приводнился в Тихом океане у острова Уэйк.

Успех предыдущих испытаний позволял надеяться, что первый пилотируемый орбитальный полет “Apollo” состоится по плану — 21 февраля 1967 года, в ходе четвертого пуска “Saturn IB”. Еще в декабре 1965 года в основной экипаж “Apollo 1” были назначены Вирджил Айвен “Гас” Гриссом (1926–1967), Эдвард Хиггинс Уайт (1930–1967) и Роджер Брюс Чаффи (1935–1967).

Однако все больше чувствовалось отставание от графика разработки самого корабля “Apollo”. Проект постоянно модифицировался: только в 1966 году в конструкцию и оборудование было внесено свыше 5300 изменений, а 758 из них еще не были осуществлены. Последствия изменений с трудом прослеживались по чертежам, большинство не учитывалось ни штатной документацией, ни специальными инструкциями. Незащищенные жгуты проводов змеились по полу кабины корабля. Из системы терморегулирования сочился теплоноситель — ее элементы много раз разбирались и собирались из-за неполадок.

27 января 1967 года экипаж “Apollo 1” разместился в корабле с заводским номером 012, который уже находился на стартовом комплексе, в голове ракеты “Saturn IB”.

Астронавты собирались отработать обратный отсчет и первые три часа полета. В бункере управления пуском, расположенном в 500 м от старта, у пульта сидел будущий астронавт Стюарт Аллен Руса (1933–1994), рядом с ним — Дональд Кент “Дик” Слейтон (1924–1993).

К вечеру включились прожекторы. В 18:31, когда Слейтон просматривал график испытаний, он услышал голос из “Apollo 1”. Всего одно слово, похожее на “Огонь!”. И еще через две секунды: “У нас пожар в кабине!” Слейтон узнал голос Чаффи, чье место было напротив пульта радиосистем. Взглянул на телемонитор, транслировавший изображение экипажа через иллюминатор выходного люка. На стекле плясали языки пламени. Спасатели бросились к люку корабля и отпрыгнули назад. Он был слишком горячий. От дыма ничего не было видно, противогазы не помогали. Только через пять минут люк удалось открыть, и спасатели сообщили, что все кончено: экипаж “Apollo 1” погиб в бушующем огне.

Что именно пошло не так, никто не может сказать и сегодня, но условия для пожара были идеальные. Согласно проекту, на старте кабина “Apollo” заполнялась чистым кислородом под давлением. Малейшая искра в такой атмосфере может привести к загоранию. Однако никто не подумал о возможных последствиях...

Конструкторам пришлось существенно доработать корабль “Apollo” модели “Block II”, чтобы сделать его более безопасным и надежным. Однако распространенное мнение о том, что январская катастрофа задержала программу на полтора года, ошибочно. Если бы даже “Apollo 1” слетал успешно, длительная пауза до первого запуска “Saturn V” и до готовности лунного модуля все равно была неизбежна.

В то время как на земле переделывали командный модуль корабля, начались испытания сверхмощной ракеты-носителя “Saturn V”. Разработку этой трехступенчатой ракеты команда Вернера фон Брауна начала в 1961 году. Весь проект обошелся американскому налогоплательщику в 4,9 миллиарда долларов. По компоновке и конструкции носитель сравнительно прост — сложность его изготовления была обусловлена исключительно грандиозными размерами: высота с полезным грузом составляла 110 м!

Первая ступень “S-1C” разработки фирмы “Boeing Aeroplane Co.” состояла из баков, межбакового, переходного и двигательного отсеков. Баки горючего (керосин) и окислителя (жидкий кислород) выполнялись аналогично — их обечайки были сварены из листов алюминиевого сплава, образующих кольцевые секции. В баке устанавливались кольцевые шпангоуты, а также перегородки и воронкогасители. Бак горючего наддувался гелием, который хранился в жидком состоянии под давлением в четырех цилиндрических баллонах внутри бака окислителя. Четыре внешних двигателя “F-1” устанавливались в двухступенных карданных подвесах, а центральный — неподвижно. Стартовая тяга двигателей была эквивалентна суммарной тяге пятисот реактивных истребителей того времени! Донная часть ракеты защищалась теплозащитным экраном из волокнистого титана, покрытого керамикой. Конические обтекатели закрывали внешние двигатели от аэродинамических нагрузок. На обтекателях устанавливались стабилизаторы, под ними — твердотопливные двигатели разделения и рулевые машинки с приводами.

Вторая ступень “S-2” разработки фирмы “North American Rockwell” состояла из

переднего переходника, топливного отсека, подмоторной рамы с 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 (жидкий водород) и окислителя (жидкий кислород). К внешней поверхности отсека приклеивался слой теплоизоляции из фенольных сот с пенистым наполнителем, закрытый нейлоном и майларовой пленкой. Ступень имела пять двигателей “J-2” (один неподвижный в центре, периферийные в кардановом подвесе).

В качестве третьей ступени использовалась ракета “S-IVB” с водородно-кислородным двигателем “J-2”. За исключением переходника, она не имела принципиальных отличий от ступени “Saturn IB”.

9 ноября 1967 года состоялся первый запуск трехступенчатой ракеты “Saturn V” с беспилотным кораблем “Apollo 4” (командно-служебный модуль и габаритновесовой макет лунного корабля). От оглушительного рева в 5 км от стартового комплекса рухнула крыша павильона одной из местных телекомпаний. Воздушную ударную волну при работе первой ступени зарегистрировала геологическая обсерватория Ламон-Доэрти в Палисейдсе, находящемся в штате Нью-Йорк, в 1770 км от места старта!

Все три ступени отработали нормально. Масса в 126 т, выведенная на орбиту высотой 185 км, была рекордной. После двухвиткового полета двигатель ступени был запущен вновь, и за 5 минут 25 секунд поднял апогей до 18 092 км. Командно-служебный модуль отделился и провел коррекцию с помощью собственного двигателя. На нисходящей ветви орбиты двигатель снова был включен, и модуль начал вход в атмосферу со скоростью 11,1 км/с, имитируя условия возвращения из лунной экспедиции. Приводнение состоялось в 960 км от Гавайских островов через 8 часов 37 минут после старта.

Беспилотный лунный модуль “Apollo LM-1” отправился в космос лишь через год после пожара на “Apollo 1”, 22 января 1968 года, на носителе “Saturn IB”. Запуск получил обозначение “Apollo 5”. На третьем витке операторы попытались, имитируя сход с окололунной орбиты, включить двигатель посадочной ступени. Однако, проработав всего четыре секунды, 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.

4 апреля 1968 года стартовала ракета “Saturn V” с беспилотным кораблем и макетом лунного модуля. На этот раз новый сверхтяжелый носитель показал свой нрав и свою феноменальную живучесть. При работе первой ступени продольные колебания превысили допустимый уровень. Тяга двигателя № 2 второй ступени упала, и он отключился, а через секунду выключился исправный соседний двигатель № 3. “Saturn” должен был потерять устойчивость и погибнуть, но он продолжал лететь!

Система управления продлила работу трех оставшихся двигателей на 58 секунд, а двигателя третьей ступени на 29 секунд — и “вытащила” “Apollo 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 третьем витке с целью подъема апогея до расчетной высоты 516 700 км оказались безуспешными. “Apollo 6” вернулся на Землю со скоростью 9,99 км/с вместо 11,1 км/с.

Хотя испытание и нельзя было назвать идеальным, 27 апреля директор НАСА Джеймс Эдвин Уэбб (1906–1992) распорядился отменить планировавшийся третий беспилотный пуск “Saturn V” и готовить ракету к пилотируемому полету. Его решение до сих пор вызывает споры, но риск был оправдан, ведь система доказала, что может работать даже в аварийной ситуации. Кроме того, Джеймс Уэбб имел доступ к секретным разведывательным донесениям ЦРУ, в том числе к спутниковым снимкам советских космических объектов. Поэтому он знал о существовании огромной ракеты “Н-1” и о том, когда ее вывозили на старт. Очевидно, именно эти сведения заставляли Уэбба спешить, отменяя запланированные пуски.

Вообще же мероприятия, предпринимаемые советскими конструкторами в рамках лунной программы, оказывали значительное влияние на развитие “Apollo” — американцы очень боялись в очередной раз опоздать и остаться вторыми. Так, в списке миссий, подготовленном Отделением управления полетом в Хьюстоне, значилась миссия “Е”, предусматривающая вывод связки командного и лунного модулей на вытянутую орбиту с апогеем порядка 6400 км — тем самым имитировался старт всего комплекса с околоземной орбиты к Луне и возвращение с высокой скоростью. Но в начале августа 1968 года менеджер отдела корабля “Apollo” в Хьюстоне Джордж Майкл Лоу (1926–1984) предложил отказаться от миссии “Е” и вместо этого вывести “Apollo” без лунного модуля на орбиту вокруг Луны. Проблема была в том, что подготовка лунного модуля LM-3 сильно отставала от графика, и вместо октября 1968 года его запуск мог состояться не раньше января 1969 года. 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. Многие высшие менеджеры НАСА приняли идею “на ура”, однако Джеймс Уэбб поначалу воспротивился. С большим трудом его убедили разрешить проработку идеи Лоу, сохраняя ее в тайне.

Дальше события разворачивались с калейдоскопической быстротой. В ночь на 15 сентября 1968 года в СССР был запущен в облет Луны беспилотный корабль “Л-1” под именем “Зонд-5”. 21 сентября он успешно приводнился в Индийском океане, а 23 сентября НАСА сделало осторожное, но сенсационное заявление: уже в первом пилотируемом полете на ракете “Saturn V” корабль “Apollo 8” может быть выведен на орбиту вокруг Луны.

Однако перед тем требовалось совершить хотя бы один пилотируемый полет на околоземную орбиту.

11 октября 1968 года с мыса Канаверал ракетой “Saturn IB” был запущен корабль “Apollo 7”. На его борту находились астронавты Уолтер Марти Ширра-младший (1923–2007), Донн Фултон Эйзел (1930–1987) и Ронни Уолтер Каннингем (р. 1932). Основной целью первого пилотируемого полета программы “Apollo” были комплексные

испытания командного модуля “Block II CSM” (“CSM-101”).

Через 10 минут 27 секунд после старта вторая ступень с кораблем вышла на орбиту с высотой 282 км в апогее. С помощью двигателей корабля астронавты осуществили несколько поворотов связки “ступень-корабль”. После отделения они имитировали перестроение отсеков, сближаясь с отброшенной ступенью. 22 октября 1968 года корабль вернулся на Землю, пробыв в космосе 10 суток 20 часов.

Успех миссии “Apollo 7” в октябре придал американцам уверенности в своих силах, а полет Георгия Тимофеевича Берегового (1921–1995) на “Союзе-3” 26 октября и запуск “Зонда-6” 10 ноября вновь заставили опасаться утраты приоритета.

12 ноября, когда “Зонд-6” еще только подлетал к своей цели, НАСА объявило окончательное решение: 21 декабря “Apollo 8” будет запущен к Луне. По злой иронии судьбы спускаемый аппарат “Зонда-6” через несколько дней разбился при посадке...

КОРАБЛЬ “APOLLO”

К моменту первого лунного полета вид и устройство пилотируемых космических кораблей серии “Apollo” окончательно определился.

Командно-служебный модуль CSM, иногда называемый “основным блоком корабля”, и лунный модуль LM запускаются в космос ракетой-носителем “Saturn V”.

Третья ступень носителя вместе с космическим кораблем “Apollo” выходит на низкую околоземную орбиту и за счет повторного включения своего двигателя переходит на траекторию полета к Луне.

На старте последовательность расположения отсеков корабля определена выбранной схемой аварийного спасения. Над кораблем на ферме находится двигательная установка системы аварийного спасения. Далее стоит командно-служебный модуль, а в переходнике между ним и третьей ступенью находится лунный модуль. Общая высота этой конструкции составляет 25 м.

На траектории перелета к Луне основной блок отделяется от ракеты-носителя, разворачивается на 180° и стыкуется к лунному модулю, после чего выводит его из переходника. Затем “Apollo” уходит от третьей ступени и летит самостоятельно, проводя при необходимости несколько коррекций.

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 — на близкую к круговой орбиту высотой 100 x 120 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 перигея выполняет сход с орбиты и торможение на реактивной тяге. С высоты около 900 м астронавты визуально выбирают место посадки и выполняют прилуннение.

По завершении программы пребывания на поверхности Луны астронавты стартуют во взлетной ступени лунного модуля, выходят 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 к Земле служебный модуль отделяется, а командный модуль входит в атмосферу, выполняет аэродинамический спуск и с помощью парашютной системы приводняется в акватории Мирового океана.

Заказ на разработку корабля “Apollo” фирма “North American Aviation” получила 28 ноября 1961 года, причем тогда имя древнегреческого бога относилось только к командно-служебному модулю CSM. После того как в июне 1962 года было решено делать для посадки на Луну отдельный модуль LM, 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 “Block I” не имел средств для встречи и стыковки с лунным модулем и мог выполнять лишь автономный полет, а усовершенствованный “Block II” предназначался для использования в лунных экспедициях.

В состав CSM входили командный модуль CM (отсек экипажа) и служебный модуль SM (двигательный отсек).

Командный модуль CM имел форму конуса со сферическим днищем и скругленными углами. Он состоял из верхнего отсека, кабины экипажа и нижнего отсека. В верхнем отсеке размещались два жидкостных ракетных двигателя системы управления спуском, парашютная система, оборудование системы приводнения. В нижнем отсеке находились еще десять двигателей, баки с топливом, шар-баллоны с газом наддува, бак с водой и кабели связи со служебным модулем. Кабина содержала пульт управления кораблем и бортовыми системами, три кресла астронавтов, аппаратуру системы жизнеобеспечения, а также контейнеры научной аппаратуры.

На корпусе отсека имелся боковой входной и выходной люк. После пожара на “Apollo 1” конструкция этого люка была изменена — он был сделан быстрооткрывающимся. 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. Модуль имел пять обзорных иллюминаторов, на одном из которых был установлен визир для ручного причаливания при стыковке. В верхней части отсека располагался лаз, оканчивающийся активным стыковочным агрегатом (типа “штырь”) для стыковки с лунным кораблем. После стыковки агрегат демонтировался. В штатном режиме модуль приводнялся, но в аварийной ситуации был способен сесть на сушу с приемлемыми нагрузками.

Служебный отсек SM содержал обеспечивающие системы и двигательную установку для маневрирования корабля в полете. Корпус отсека — слоистой конструкции (алюминиевые соты между двумя листами алюминия), подкреплен двумя поперечными и шестью продольными силовыми элементами. В стенки корпуса были вмонтированы

трубки радиатора системы терморегулирования, по которым циркулировал водный раствор гликоля. Днище было закрыто теплозащитным экраном, предохраняющим SM от нагрева при работе маршевого двигателя. Внутри SM был разделен перегородками на шесть продольных секций, в которых расположены топливные баки и агрегаты двигательных установок, энергоустановка на базе трех батарей кислородно-водородных топливных элементов с собственными криогенными баками, а также оборудование связи. Маршевый двигатель мог включаться до 36 раз при общей продолжительности работы до 750 секунд. Двигатель был размещен в карданном подвесе для управления по тангажу и курсу. 16 жидкостных ракетных двигателей малой тяги, объединенные в четыре блока, служили для стабилизации и ориентации корабля.

Все двигатели корабля “Apollo” работали на долгохранимом самовоспламеняющемся топливе “азрозин-50” и азотном тетраоксиде. Система подачи топлива из баков — вытеснительная, баки наддувались гелием. Охлаждение камер сгорания — абляционное.

Корабль CSM проектировался в расчете на активное участие астронавтов в управлении полетом. В автономную систему управления и навигации входили бортовой компьютер с пультом ввода, инерциальный измерительный блок с гиросtabilизированной платформой, сканирующий телескоп и секстант для выставки гироплатформы.

Лунный модуль LM служил для доставки двух астронавтов с селеноцентрической орбиты на поверхность Луны, обеспечения пребывания на ней и возвращения на окололунную орбиту. Он был создан фирмой “Grumman Aircraft Engineering Corp.” по контракту от 7 ноября 1962 года.

LM имел две ступени, оснащенные автономными двигательными установками: посадочную и взлетную. Посадочная ступень использовалась для снижения с окололунной орбиты и мягкой посадки на лунную поверхность. Взлетная ступень, оборудованная герметической кабиной экипажа, доставляла астронавтов с поверхности Луны на окололунную орбиту, к командному модулю корабля “Apollo”.

Посадочная ступень была выполнена в виде крестообразной рамы из алюминиевого сплава. В центральном отсеке смонтирован двигатель LMDE, способный к дросселированию в широком диапазоне тяги. В четырех отсеках вокруг центрального были установлены баки с топливом, кислородом для дыхания, гелием для наддува, электронное оборудование, подсистема навигации и управления, посадочный радиолокатор и аккумуляторы. Вся конструкция ступени снаружи была закрыта тепловой и противометеоритной экрановакуумной изоляцией (многослойный майлар с золотым напылением).

Энергия удара при посадке LM на поверхность Луны гасилась разрушающимися сотовыми патронами, установленными в телескопических стойках четырехногого шасси, а также за счет деформации сотовых вкладышей в центрах посадочных пят. Каждая пята была снабжена щупом, сигнализирующим экипажу о контакте с лунной поверхностью. До отделения LM от CSM шасси находится в сложенном состоянии, а после отделения пиропатроны перерезали чеки у каждой “ноги”, и под действием пружин шасси

выпускалось и становилось на замки.

При возвращении астронавтов посадочная ступень оставалась на Луне — она служила стартовым столом для взлетной ступени. Разделение ступеней производилось подрывом четырех пироболтов.

Взлетная ступень имела три основных отсека (кабину экипажа, центральный и задний), узлы крепления двигателей и антенного блока, тепловой экран. Кабина экипажа цилиндрической формы была изготовлена из алюминиевых сплавов. Два рабочих 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 расположили квадратный выходной люк (0,81 x 0,81 м), открывающийся внутрь. Отсек экипажа переходил в центральный отсек, в середине которого под цилиндрическим кожухом был установлен взлетный жидкостный ракетный двигатель.

Система жизнеобеспечения состояла из блока очистки и регенерации атмосферы, регулирования давления, циркуляции воды в терморегуляторе, кранов подзарядки кислородом и водой автономной ранцевой системы жизнеобеспечения астронавтов. Система навигации и управления включала цифровой компьютер с пультом ввода, инерциальный измерительный блок, перископический телескоп, посадочный радиолокатор и радиолокатор встречи с CSM. Кроме того, на борту лунного корабля были установлены четыре приемопередатчика: система обеспечивала голосовую связь, передачу и прием данных для определения траектории, передачу 270 телеметрических измерений, телевизионную передачу на Землю.

ВОКРУГ ЛУНЫ

21 декабря 1968 года американский корабль “Apollo 8” впервые в истории человечества ушел от Земли к Луне.

Через 11 минут 35 секунд после старта ракеты “Saturn V” (SA-503), “Apollo 8” (CSM-103) был уже на орбите высотой 185 км. Астронавты Фрэнк Фредерик Борман (р. 1928), Джеймс Артур Лоуэлл-младший (р. 1928) и Уильям Элисон Андерс (р. 1933) убедились, что на борту все в порядке.

В расчетное время с Земли передали: “Вам разрешается старт к Луне!” Заработал двигатель ступени “S-IVB”, и через 318 секунд, набрав 10 822 м/с, ступень и корабль вышли на заданную траекторию.

В первый день полета все три астронавта чувствовали тошноту — оказалось, что в просторной кабине “Apollo” куда легче получить “космическую болезнь”, чем в тесном корабле “Gemini”. Фрэнк Борман не мог заснуть, пока не принял секонал, за что наутро расплатился головной болью, рвотой и поносом.

Через 55 часов корабль пересек точку равного притяжения Земли и Луны. Своей цели астронавты не видели — Луна терялась в солнечном сиянии. 24 декабря, когда они уже

шли в тени над Луной, стала видна ее кромка. И лишь за три минуты до включения двигателя на торможение “Apollo” вышел из тени, и астронавты смогли разглядеть лунный пейзаж прямо под собой.

Через 69 часов корабль уменьшил скорость и вышел на окололунную орбиту высотой в периселении 111 км и в апоселении 312 км. На 72-м часу астронавты включили телевизионную камеру и показали землянам, как выглядит Луна. Она казалась совершенно бесцветной, серой и сплошь покрытой кратерами.

Через час, закончив два витка, астронавты включили двигатель еще раз, сделав орбиту почти круговой. При этом они вели съемку Луны, отработывая методику навигации на селеноцентрических орбитах.

После десяти витков вокруг Луны наступил самый тревожный момент полета — был включен маршевый двигатель для возвращения к Земле. Все прошло нормально, сигнал с “Apollo” появился в ожидаемое время — получилось! Но минуло еще шесть долгих минут, прежде чем на Земле услышали голос Джеймса Лоуэлла: “Да будет вам известно, это Санта-Клаус”. Рождество наступило в Хьюстоне за полчаса до этого.

27 декабря командный модуль “Apollo 8” вошел в атмосферу и приводнился неподалеку от авианосца “Йорктаун”.

Полет “Apollo 8” прошел исключительно успешно. Корабль отработал блестяще, была проведена детальная разведка лунной поверхности и в особенности — предполагаемого района первой экспедиции в Море Спокойствия. Астронавты “Apollo 8” пробыли в космосе 6 суток и 3 часа. Народ США ликовал — после многих лет космических “унижений” американские астронавты наконец-то сделали то, чему не научились еще советские конкуренты.

3 марта 1969 года был предпринят следующий шаг. “Saturn V” впервые вывел на околоземную орбиту весь лунный комплекс: командно-служебный модуль CSM и лунный модуль LM-3. Целью миссии “Apollo 9” были летные испытания пилотируемого корабля на околоземной орбите с имитацией режимов работы и условий высадки астронавтов на Луну.

Запуск ракеты “Saturn V” (SA-504) прошел успешно, и через 11 минут 15 секунд после старта ступень с кораблем общей массой 134 т вышли на орбиту высотой 187 км в апогее. На борту находились три астронавта: Джеймс Олтон Мак-Дивитт (р. 1929), Дэвид Рэндолф Скотт (р. 1932) и Рассел Луис Швайкарт (р. 1935).

Через два часа Дэвид Скотт отстыковал команднослужебный модуль (CSM-104, “Gumdrop”), отлетел на 15 м и развернулся. Четыре панели переходника были отстрелены, и оставшийся без укрытия лунный модуль (LM-3, “Spider”) можно было фотографировать. Еще через час Скотт пристыковал командный модуль к лунному. Туннель между двумя модулями был наддут, Скотт открыл люк и убедился в правильности срабатывания 12 замков стыковочного устройства. Вместе с Швайкартом они соединили электрические цепи и подали питание на лунный модуль, после чего закрыли люк.

Через шесть часов после старта астронавты провели коррекцию орбиты и подняли апогей до 236 км — при этом проверялась устойчивость стыковочного устройства к

вибрации и нагрузкам.

В течение вторых суток полета астронавты отрабатывали развороты комплекса по трем осям и сделали три включения маршевого двигателя.

Задачей третьих суток были испытания систем лунного модуля. Рассел Швайкарт должен был демонтировать стыковочный узел и первым перейти в него, но при надевании скафандра астронавта стошнило. Вместо него задачу выполнял Дэвид Скотт.

На четвертые сутки полета был запланирован выход Швайкарта в открытый космос из лунного модуля с переходом по поручням к люку командного и обратно с целью испытания лунного скафандра в космическом вакууме. Швайкарт чувствовал себя лучше, и ему разрешили выход на площадку у переднего люка.

На пятые сутки полета экипаж провел самый ответственный эксперимент — автономный полет LM-3. Программа взаимного маневрирования была выполнена в полном объеме.

Следующие пять суток астронавты продолжали испытания систем корабля, проводили фотографирование Земли и настраивали связь, наблюдали пролетевший мимо спутник, выполняли пробные включения маршевого двигателя.

13 марта 1969 года, завершив программу, экипаж “Apollo 9” вернулся на Землю, приводнившись вблизи вертолетоносца “Гвадалканал”. Астронавты пробыли в космосе 10 суток и 1 час.

Программа полета “Apollo 10” предусматривала “генеральную репетицию” — вывод космического комплекса на орбиту вокруг Луны и отработку всех операций лунной экспедиции, за исключением самой посадки на Луну.

“Apollo-Ю” был запущен 18 мая 1969 года ракетой “Saturn V” (SA-505). На борту находились астронавты: Томас Пэтген Стаффорд (р. 1930), Джон Уоттс Янг (р. 1930) и Юджин Эндрю Сернан (р. 1934). На пути к Луне астронавты провели восемь отличных цветных телерепортажей. Траектория полета была очень близка к расчетной. Единственная коррекция была проведена на 27-м часу полета на расстоянии около 204 000 км от Земли.

Через 76 часов после старта маршевый двигатель был включен на торможение для перехода на селеноцентрическую орбиту. Второе включение дало почти круговую орбиту высотой 113 км. Через 98 часов после старта, на 12-м витке вокруг Луны, над ее обратной стороной, Стаффорд и Сернан, находившиеся в лунном модуле (LM-4, “Snoopy”), отстыковались от командного модуля (CSM-106, “Charlie Brown”), в котором остался Янг. Из-за Луны два модуля вышли на расстоянии 12 м. Янг провел сеанс цветного телевидения, передавая изображение лунного модуля на Землю. Астронавты получили разрешение перейти на орбиту спуска.

Совместный полет продолжался около 35 минут. Янг увел свой модуль, чтобы не мешать товарищам.

Томас Стаффорд и Юджин Сернан в точности имитировали предпосадочные операции будущей миссии “Apollo 11”. Через 100 часов после старта астронавты включили посадочный радиолокатор, и он показал высоту над поверхностью — 21,6 км. С

перерывами радар проработал около 9 минут. Минимальная измеренная им высота была над кратером Секки — 14 450 м.

При ручном управлении лунный модуль оказался довольно капризным, и тем не менее сближение над Луной астронавты выполнили блестяще. Джон Янг осуществил стыковку. Раздельный полет продолжался восемь часов.

“Apollo 10” провел на орбите вокруг Луны 61 час и 37 минут, сделав 31 виток. Через 137 часов после старта маршевый двигатель был включен для перехода на траекторию полета к Земле. Сразу после этого астронавты провели цветной телесеанс длительностью 43 минуты” в ходе которого показывали постепенно удаляющуюся Луну. Из трех возможных коррекций на трассе Луна-Земля потребовалась лишь одна последняя. Примерно за сутки до посадки астронавты побрились на борту — впервые за всю историю американских пилотируемых полетов.

Приводнение командного модуля произошло 26 мая 1969 года в Тихом океане, неподалеку от авианосца “Принстон”. Экипаж “Apollo 10” провел в космосе 8 суток и 3 минуты.

“Генеральная репетиция” лунной экспедиции была признана успешной. Старт “Apollo 11” назначили на 16 июля.

АМЕРИКАНЦЫ НА ЛУНЕ^[1]

13 и 16 июля 1969 года, один за другим, к Луне стартовали два космических аппарата: советская грунтозаборная автоматическая межпланетная станция “Луна-15” и американский пилотируемый корабль “Apollo 11”. Прилунение планировалось на один и тот же день — на 20 июля.

Наступил момент истины, финал лунной гонки и последний шанс для советских ракетчиков спасти престиж страны в космонавтике, а для американских — установить новый отсчет первенства в космосе.

Назначение на этот полет астронавты Нейл Олден Армстронг (1930–2012), Майкл Коллинз (р. 1930) и Эдвин Юджин “Базз” Олдрин-младший (р. 1930) получили 6 января 1969 года. Были, конечно, и другие варианты. Главным кандидатом в командиры первой лунной экспедиции был Гриссом, а после его гибели в пожаре больше других заслуживали этой чести Борман и Мак-Дивитт. Еще трое: Стаффорд, Армстронг и Конрад — без сомнения, выполнили бы задание с блеском. Но из этой пятерки Мак-Дивитт и Конрад были по горло заняты “Apollo 9”, а только что вернувшийся из полета вокруг Луны Борман сказал: “Больше не могу”. Экипаж Стаффорда, дублировавший “Apollo 7”, готовился к “генеральной репетиции”. Оставались дублеры “Apollo 8” — Армстронг, Олдрин и Хейз. Однако поручить первую посадку на другое небесное тело Фреду Уоллесу Хейзу (р. 1933) — пилоту, который еще ни разу не летал в космос, было невозможно. Проблему решили просто: снятый с “Apollo 8” 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.

Советские и американские автоматические станции серий “Луна” и “Surveyor”, выполнившие в 1966–1967 годах предварительные исследования поверхности Луны, показали, что грунт удержит лунный модуль. В феврале 1968 года по данным детальной съемки с аппарата “Lunar Orbiter” были выбраны пять районов возможной посадки: два в Море Спокойствия, два в Океане Бурь и один в Центральном Заливе. В марте 1969 года было решено считать основной точку в юго-западной части Моря Спокойствия.

О том, что именно астронавты будут делать на Луне, до середины 1968 года руководители программы почти не думали. Будет ли выходить на Луну один человек или оба, один будет выход или два — какая разница, если корабли еще не летают? Ученые, напротив, хорошо знали, что им нужно. Астронавты должны разместить на поверхности научный комплект из шести приборов и провести полевое геологическое исследование.

В конце августа 1968 года астронавты-ученые Дон Лесли Линд (р. 1930) и Гаррисон Хейган “Джек” Шмитт (р. 1935) попробовали на лунном полигоне вариант с двумя выходами. Стало ясно, что, во-первых, такое задание для первой экспедиции выглядит очень сложным, во-вторых, выходить нужно вдвоем, а не поодиночке. За осень составили новый план работы, и 15 ноября он был объявлен и зафиксирован: будет только один выход на три часа, а вместо полного комплекта оборудования двое астронавтов развернут его сокращенный вариант из трех приборов.

Был и еще один момент, который НАСА не афишировало. Запас топлива в посадочной ступени лунного модуля был таким, что на маневрирование у поверхности оставалось 140 секунд. Любое утяжеление модуля означало бы, что у командира останется меньше времени на поиск места посадки. Поэтому запасы системы жизнеобеспечения рассчитывались лишь на сутки, а на дополнительное оборудовании экономили. Так, у экипажа был всего один переносной фотоаппарат “Hasselblad”.

Ближе к делу встал еще один вопрос: кто выйдет на Луну первым? Изначально считалось, что первым на Луне будет пилот лунного модуля, то есть Базз Олдрин. Когда же решили, что пойдут оба, оказалось, что из тесного модуля первым легче выбраться командиру. Олдрин пытался возражать, но неудачно — здравая логика и старшинство в отряде были за Нейлом Армстронгом.

Итак, 16 июля 1969 года ракета-носитель “Saturn V” (SA-506) оторвалась от стартового стола. Через 12 минут “Apollo 11” вышел на околоземную орбиту. Через 2 часа 44 минуты — старт к Луне. Армстронг сообщил: “Ау, Хьюстон! “Сатурн” нас замечательно прокатил. Никаких претензий ни к одной из трех ступеней. Все было прекрасно”.

Через 75 часов и 50 минут после старта командный модуль (CSM-107, “Columbia”) включил двигатель на торможение, и “Apollo 11” вышел на начальную эллиптическую орбиту, а затем перешел на почти круговую лунную орбиту с высотой в 122 км.

Участок прилунения представлял собой эллипс 5 x 19 км, почти на экваторе, без лишних рельефных “достопримечательностей”. 19 июля 1969 года он находился как раз на границе света и тени. Когда Олдрин уплыл в лунный модуль (LM-5, “Eagle”), чтобы проверить системы, Армстронг задержался у окон командного модуля, надеясь

разглядеть финальную точку пути. Но Базз умудрился увидеть участок первым, а Нейл и Майкл — чуть погодя. С высоты 110 км участок выглядел крошечным, но то, что разглядели астронавты, вселяло тревогу. Тени были настолько длинные, что даже самые незначительные детали ландшафта казались зубчатыми неприступными хребтами. Оставалось уповать на мастерство пилотов и надежность техники.

20 июля, на 101-м часу после старта, Майкл Коллинз нажал кнопку, освобождающую лунный модуль: “О’кей, пошло! Отлично!” От толчка пружин стыковочного механизма модули корабля разошлись. Армстронг стабилизировал вращение краткими включениями двигателей малой тяги. Коллинз снимал медленный разворот “Eagle” перед ним.

“Ваша леталка неплохо смотрится, ребята, — заметил он, — несмотря на то, что вы вверх тормашками”.

Армстронг среагировал немедленно: “Да, кто-то из нас определенно вверх тормашками”.

“Парни, будьте осторожны!” — остерег Коллинз.

Армстронг ответил просто: “Увидимся”.

Все шло по отработанной схеме. Коллинз дал короткий импульс двигателями маневрирования, и его модуль стал отходить, пока “Eagle” не превратился в светящуюся точку. Через полвитка, за Луной, уже Армстронг включил двигатель на 30 секунд и понизил прицелений до 14,4 км.

Прилунение можно условно разделить на три этапа. Первый — гашение орбитальной скорости двигателем в ходе снижения с 14 400 до 2300 м, до “верхних ворот”. Лунный модуль проходит опорами вперед. Далее — спуск до “нижних ворот” на высоте 150 м с постепенным разворотом в вертикальное положение. Тут экипаж оценивает рельеф площадки и выбирает место прилунения. Затем — посадка.

Армстронг и Олдрин стояли внутри лунного модуля, пристегнутые к полу ремнями, и смотрели сквозь стекла шлемов в треугольные окна-иллюмина горы и на приборную панель. Двигатель нужно было включить на торможение на высоте 15 км над Луной и на удалении 480 км от места прилунения. Наконец Олдрин нажал кнопку пуска, и оба астронавта одновременно произнесли: “Зажигание”.

“Почти вовремя”, — добавил Армстронг через несколько секунд.

Пошел новый отсчет времени — от момента начала спуска. До посадки оставалось примерно 12 минут.

Двигатель включился очень мягко, но уже через полминуты вышел на полную тягу — кабину затрясло беззвучной высокочастотной вибрацией. “Eagle” шел окнами вниз, и Армстронг узнавал вехи на трассе спуска. Они появлялись на 2–3 секунды раньше времени, а ведь одна секунда — целая миля пути. “У нас перелет?” — спросил астронавт.

Настало время развернуть модуль на 180° вокруг продольной оси — так, чтобы посадочный радар ухватил поверхность Луны. Армстронг выполнил разворот на высоте 14 км, и астронавты увидели над собой, словно на прощание, маленькую Землю.

Ровно через пять минут после зажигания радиолокатор зацепил Луну. Внезапно

астронавты услышали в наушниках высокочастотный сигнал, с дисплея компьютера стерлась вся информация и замигала одна желтая клавиша.

Армстронг сказал твердым голосом: “Программная ошибка”. Олдрин нажал мигающую клавишу, дисплей высветил строчку сигнального кода: “1202”. Армстронг сообщил Земле: “Это двенадцать-ноль-два... Дайте нам информацию о программной ошибке 1202”.

Только Центр управления полетами в Хьюстоне мог сказать, насколько ситуация серьезна и не нужно ли срочно прервать спуск. Специалистам по навигации было известно: “1202” — код отладочной ошибки, в полете ее вообще не должно возникнуть. После некоторой паузы пришло распоряжение: “Можно продолжать”.

Бортовой навигационный компьютер корабля “Apollo” был по современным меркам очень примитивен: 36 864 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, а свободные ячейки просто кончились! По ошибке 1202 бортовая вычислительная машина перезагрузилась, восстановила важные задачи и сбросила второстепенные. Поэтому можно было продолжать спуск.

На 7-й минуте двигатель сбросил тягу до 55 %, пилоты почувствовали облегчение от прекращения тряски. Изнуряющий слепой полет-торможение заканчивался.

9-я минута. Высота 1700 м. Запущена новая программа, модуль пошел на разворот. Луна была уже хорошо видна в иллюминаторах. Покрытая кратерами равнина Моря Спокойствия сверкала в лучах утреннего солнца. Армстронг проверил ручное управление.

10-я минута. Центр управления полетом разрешил посадку. Олдрин отозвался: “Принято. Понял. Посадка разрешается. 900 метров. Программная ошибка 1201!” Еще один вариант переполнения памяти, на который Хьюстон среагировал мгновенно: “Можно продолжать!”

Поперек трассы полета лежали три кратера диаметром от 200 до 300 м. “Eagle” летел в направлении левого из них — потом ему дадут имя “Западный кратер”.

Высота 600 м. Теперь по меткам на иллюминаторе Нейл Армстронг видел, куда ведет его автоматика. Поверхность выглядела неровной, была усеяна кратерами-оспинами, от 5 до 30 м в диаметре.

Когда “Eagle” снизился до 200 м, Луна заняла иллюминатор, и на Армстронга угрожающе надвигался Западный кратер. Модуль явно нацелился сесть на его северо-восточном склоне, усеянном обломками.

“Много камней”, — произнес астронавт и решил поискать место получше. На высоте 150 м он взял управление на себя и повернул модуль вертикально. Лунный ландшафт продолжал преподносить сюрпризы. Особенно поворачивать Нейлу было некуда. Слева и снизу — глыбы и овраги, справа — плотная цепь из трех средних кратеров. Пройдя их, Армстронг увидел по курсу еще два кратера, 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 около 150 м.

— Как топливо?

— Восемь процентов.

— Окей, Эд, кажется, тут хорошее место.

Через 11 минут после зажигания модуль вышел на “кривую мертвеца”: если вдруг двигатель остановится, астронавтам не хватит высоты, чтобы успеть разделиться и аварийно стартовать. На вопросы журналистов, что будет, если это произойдет, Армстронг обычно отвечал: “Мы просто упадем на Луну”. А сейчас он видел, что выбранное им место опять не годится: “Иду прямо над кратером. Попробую подальше”.

Снижаясь, Армстронг перелетел кратер, получивший название Восточный, и начал искать пятачок. Струя двигателя начала доставать до поверхности: вся площадка стала как бы смываться, потом стали видны струйки сдуваемой пыли.

Хьюстон молчал, чтобы не мешать Армстронгу. Там слышали только голос Олдрина и не понимали, почему Нейл идет вперед и не садится. Все — от операторов до гостей — замерли в тишине зала, ожидая, чем все закончится.

С высоты в 20 м Армстронг высмотрел наконец свободное от камней и рытвин место. Медленно, бочком, на высоте от 15 до 10 м, наехал на него и полностью погасил поступательное движение. Тень левой стойки модуля и ее тарельчатой опоры опустилась уже до низа окна. За тенью двигателя показались размываемые стелющейся пылью контуры тени передней стойки с трапом. Неожиданно эта тень резко заслонила весь иллюминатор. Еще секунда — и все замерло.

Через 12 минут 35 секунд после “зажигания” Базз Олдрин сообщил: “Сигнал контакта”. Его слова означали, что щуп коснулся фунта и надо выключать двигатель. Нейл не видел загоревшейся лампочки и не услышал Базза — он вдавил кнопку отключения через полторы секунды после касания.

С момента запуска “Apollo 11” прошло 3 суток 6 часов 45 минут и 40 секунд. Было 20 июля 1969 года, 20:17:40 по времени Гринвича.

Армстронг подтвердил: “Отключение!”

Олдрин: “О’кей, двигатель выключен”.

Ликовал Хьюстон, ликовала Америка. В Москве приближалась полночь, и в новостях диктор зачитал сообщение: “Сегодня в 23 часа 17 минут 43 секунды по московскому времени лунная кабина американского космического корабля “Аполлон-11” совершила успешную посадку на поверхность Луны в районе Моря Спокойствия...”

Где именно сел “Eagle”, никто не знал. Коллинз пытался увидеть его с орбиты, но тщетно. Было понятно: перейдя на ручное управление над кратером Западный, Армстронг ушел вперед по курсу на 400 м. Но как отыскать этот кратер на снимках? Собственно, его отыскивали потом, когда заработал уголкового лазерный отражатель, — тогда же определили и координаты места посадки: 0°41'15" с. ш. 23°26' в. д.

Первые минуты ушли на проверку систем. ЦУП изучил телеметрию и передал:

“Разрешаем оставаться”. И лишь почти через 20 минут Армстронг смог осмотреться.

Модуль покоился на широкой равнине, рябой от кратеров, с хаотично разбросанными кругом камнями. Вдали виднелись какие-то гребни. Отсутствие атмосферы придавало виду нереальную четкость. 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 лунного модуля, грунт имел пепельно-серый цвет.

Выход из “Eagle” планировали в середине 22-часового периода пребывания астронавтов на поверхности Луны — перед тем полагалось четыре часа отдыха. Но Армстронг согласовал с ЦУПом другое время начала выхода — через пять часов после посадки.

Перед выходом Базз Олдрин уговорил своего командира совершить духовный обряд. Задолго до старта Олдрин стал обдумывать некоторый символический жест, который был бы достоин великого момента проникновения человека на Луну, и решил отправить причастие. ЦУП запретил ему публичное проведение религиозного обряда, а потому ритуал был тайным. Воспользовавшись паузой, Базз 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, 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 Олдрина с выражением легкого пренебрежения на лице. По совпадению или по специфике ремесла именно пилоты лунного модуля иногда отличались некоторой религиозностью (Олдрин, Митчелл, Ирвин), в то время как командиры экипажей никогда ею не грешили.

После трех с половиной часов пребывания на Луне экипаж начал готовиться к выходу на поверхность. Нейл и Базз надевали снаряжение, сверяя малейшие детали с инструкцией.

Затем Олдрин открыл клапан и сбросил давление. Скафандры были в порядке. Люк поддался без усилия, но пришлось ждать еще несколько минут, пока пойдет охлаждение скафандров. Наконец Армстронг опустился на колени спиной к люку и начал осторожно выдвигать наружу ноги, а потом и все тело. Остановился, попробовал двинуться обратно. Получается!

Выйдя на наружную площадку у люка, Армстронг дернул за кольцо, освобождая замок забортного модульного отсека хранения оборудования. Отсек откинулся и раскрылся. Через минуту включилась чернобелая телекамера, началась трансляция выхода на Луну (первые полминуты — почему-то вверх ногами). На большом экране ЦУПа возникло странное изображение: поперек картины черного неба и яркого грунта сверху спускалась фигура астронавта и, дойдя до нижней ступени, остановилась.

С момента начала герметизации скафандров и до первого шага по Луне прошел почти час. Держась руками за поручни трапа, Нейл Армстронг осторожно спустился вниз, встал обеими ногами на тарельчатую опору. Постоял несколько секунд... и прыгнул вверх: “Я только что проверил возвращение на первую ступеньку, Базз”.

Подтягиваясь руками, астронавт вернулся на нижнюю ступеньку. Перевел дыхание, затем 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”.

Через некоторое время астронавт сообщил: “Я собираюсь сойти с LM”.

Попробовал левой ногой грунт — раз, другой... И встал на Луну!

21 июля 1969 года, в 2 часа 57 минут по времени Гринвича, через 109 часов 24 минуты после старта с земной поверхности, американский астронавт Нейл Армстронг сказал: “Этот один маленький шаг для человека — один гигантский прыжок для человечества”.

Лунная гонка была выиграна вчистую!..

Интересно, что эта первая фраза человека на Луне долгое время была предметом горячих дискуссий. В оригинале она звучит так: “That’s one small step for man, one giant leap for mankind”, но правильнее было бы написать и сказать: “That’s one small step for a man”, однако артикля “a” на записи, переданной с “Apollo 11”, не слышно. Что это меняет? Всего-навсего смысл сообщения. Из-за капризов английской грамматики фактически вышло, что Армстронг сказал: “Один маленький шаг для человечества, один гигантский прыжок для человечества”, поскольку в произнесенной фразе слова “for man” вместо “for a man” означают скорее “для рода человеческого”, нежели для “человека” (в смысле “для меня. Армстронга”).

Про эту промашку первого человека на Луне американцы заговорили сразу же после полета. Со временем она превратилась в одну из так называемых “городских легенд”, смысл которой сводится к следующему: “А знаете, что бедный Нил так волновался, что непреднамеренно сделал грамматическую ошибку?” Сам Армстронг всегда уверял, что он все сказал правильно, а злосчастный артикль “a” был, вероятно, заглушен статистическими помехами при передаче по радио.

Этой старой историей заинтересовался австралийский программист Питер Шанн Форд. Он взял запись фразы Армстронга, обработал ее на компьютере и обнаружил четкий след от произнесенного “a”, — таким образом, правота астронавта была доказана, что очень порадовало последнего...

Итак, первый землянин ступил на Луну. Держась за поручень правой рукой, он 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...”

Потом Армстронг оторвался от поручня, поднял голову и увидел Олдрина в окне модуля. Тот спокойно ждал, когда командир займется чем-нибудь серьезным. “О’кей, Базз, мы готовы спустить камеру?”

Все инструменты для работы на Луне должны были находиться в отсеке MESA в наружной секции. Однако при первой экспедиции на Луну фотокамеру и тефлоновые пакеты для образцов грунта везли в кабине из опасения, что MESA не откроется. Получив приказ, Базз отпустил сумку с фотоаппаратом, а Нейл принял ее, вынул камеру, закрепил на груди и отошел на пару метров, 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). Зачерпнув горсть пыли и несколько мелких камешков, он снял сачок, переложил его в тефлоновый пакет и убрал в правый карман. Потыкал ручкой грунт и бросил вперед и вверх кольцо сачка.

Пришла пора появиться на Луне и пилоту — Нейл следил, как Базз протискивается в люк. С полдороги пилот вдруг двинулся назад: “Я прикрою люк немного. Главное, чтобы он не захлопнулся”. На самом деле люк можно было открыть и снаружи, но шутка Нейлу понравилась.

Спустившись на грунт, Олдрин огляделся и произнес: “Красивый вид!”

Армстронг согласился: “Круто, правда! Великолепный вид!”

Олдрин вдруг нашел очень точные слова: “Великолепное запустение!”

Командир и пилот наконец-то стояли друг напротив друга. 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 поставил ловушку солнечного ветра. Потом пришла очередь американского звездно-полосатого флага.

После установки флага Армстронг занялся подготовкой оборудования и инструмента, а Олдрин не без удовольствия исполнял “танцы на Луне” — носился между “Eagle” и камерой, перепробовав, наверное, все возможные способы передвижения: от широкого шага до скачков кенгуру.

Затем на связь с “Apollo 11” вышел президент США Ричард Милхаус Никсон (1913–1994). Астронавты встали перед телевизионной камерой и услышали голос 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”.

Армстронг ответил так: “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”, — сказал Олдрин.

Астронавты по-военному отдали честь президенту. Большая часть задач миссии была выполнена.

Армстронг вытащил из MESA специальный грунтозаборный ковш, чтобы собрать “весовой” комплект образцов грунта. Олдрин оставил командира одного, а сам взял фотокамеру и снял отпечатки своих лунных ботинок, сделав таким образом одну из самых знаменитых фотографий в истории человечества. Затем он отошел шагов на двадцать в

сторону и снял панораму № 2. На один из ее кадров попал работающий возле модуля Армстронг — со спины. Более грамотного изображения первый человек на Луне не удостоился...

Базз возвратился к “Eagle”. Нейл работал у MESA, герметизируя “весовой” образец. Базз сфотографировал детали конструкции лунного модуля, описал их состояние и отдал камеру Армстронгу, а тот сделал снимок Олдрина, обошедший позднее все газеты мира. Затем камера вновь перешла к Баззу. и он снял третью панораму из точки к северу от модуля. Нейл последовал за ним, фотографируя грунт стереокамерой.

Потом астронавты начали совместный обход “Eagle”, сфотографировали посадочное устройство, сопло двигателя. Подняв объектив камеры почти вертикально, они поймали в кадр маленькую голубую полусферу в бескрайнем черном небе Луны — родную планету Земля.

Олдрин открыл грузовую секцию лунного модуля и извлек оттуда два ящика с приборами — сейсмометром и уголковым лазерным отражателем. Не мешкая, он ухватил в каждую руку по прибору и понес их на юг в поиске более или менее ровного места, Нейл следовал за ним с камерой. В 23 м от “Eagle” Базз оставил отражатель Нейлу, а сам прошел еще 4 м и начал раскладывать сейсмометр.

Олдрин возвратился к модулю забивать молотком два керна-грунтозаборника, а Армстронг в одиночку сделал марш-бросок на восток к кратеру — тому самому, над которым пролетел перед самой посадкой. Импровизируя, Нейл вдруг взял и неуклюже попрыгал в сторону. И прежде чем в Хьюстоне открыли рты, чтобы спросить, куда он направился, Армстронг был уже у кратера и снимал панораму. На все ушло три минуты: добежать, снять и вернуться.

Наконец-то был завершён сбор образцов. Базз поднялся по трапу в “Eagle” и принял у Нейла два контейнера с образцами (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 “Apollo 1”, советские медали памяти Юрия Гагарина и Владимира Комарова, диск с посланиями земных президентов и премьеров и оливковую ветвь. Задерживаться из-за этого не стали, а просто выкинули пакет из люка.

Пора было возвращаться и Армстронгу. Около минуты Нейл задумчиво стоял у трапа, прощаясь с Лунной. Потом тщательно, по-земному вытер ноги о тарельчатую опору, словно о коврик, и, резко оттолкнувшись, взлетел на первую ступеньку трапа. Олдрин ходил по поверхности Луны 1 час и 46 минут, а Армстронг 2 часа и 13 минут.

С громким шумом кислород ворвался в кабину “Eagle”. Сняв шлемы, астронавты тут же почувствовали острый запах, напомнивший Армстронгу о влажном пепле в камине, а Олдрину — порох после выстрела. Так пахла лунная пыль.

Теперь Нейл и Базз могли с удовольствием фотографировать лица друг друга, Море Спокойствия, которое так одиноко смотрелось за оконцами “Eagle”, покосившийся флаг, телевизионную камеру на шатком штативе, чуть дальше два причудливых научных прибора, следы кругом, оставленный инструмент.

Пообедав и ответив на вопросы нетерпеливых селенологов, астронавты попытались поспать. Армстронг взгромоздился отдыхать на кожух 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 °С. Зато “охладителей” в нем было достаточно, и главными “пожирателями” тепла были баки с переохлажденным гелием, размещенные в его “затылочной” части. Ко времени отхода астронавтов ко сну внутри стало по-настоящему холодно. А Солнце поднималось все выше над горизонтом и нагревало модуль снаружи, что, в свою очередь, стимулировало вой насосов охлаждения.

Через 124 часа после отлета с Земли Армстронг и Олдрин стояли у пульта управления “Eagle”. Им предстояло осуществить первый в истории старт из другого мира. За 45 секунд до старта Армстронг напомнил Олдрину о заключительных действиях перед взлетом с Луны: “За пять секунд я жму “Отстрел ступени” и “Двигатель готов”. А ты нажимаешь “Пуск”!”

Внезапный приглушенный удар пироболтов между ступенями лунного модуля — и ровный толчок, похожий на старт скоростного лифта. Разлетелась в стороны золотая экранирующая фольга посадочной ступени, флаг повалился в пыль. “Eagle” пошел вверх.

Через 7 минут 15 секунд взлетная ступень модуля вновь была на орбите. Привычная серия маневров, и Коллинз в окуляре секстанта увидел маленькую черную точку: “Eagle” поднимался к нему уверенно и точно по расчетной траектории. Затем — стыковка, и через несколько минут в туннеле-лазе раздался ликующий голос Армстронга: “Готовься принимать эти миллионнодолларовые коробки!”

Через 135 часов после старта с Земли командно-служебный модуль “Columbia” включил свой двигатель и ушел с лунной орбиты. 24 июля “Apollo 11” приводнился в Тихом океане юго-западнее Гавайских островов. Астронавты вышли из вертолета на палубу авианосца “Хорнет” подобно пришельцам из другого мира — одетые с головы до ног в серые биологически изолирующие комбинезоны. Они помахали толпе моряков и высокопоставленных чиновников, а затем прошли в герметичный трейлер — в карантин. Экипаж первого лунного корабля пробыл в космосе 8 суток 3 часа 18 минут и 35 секунд.

ПЕРВЫЙ ЛУННЫЙ ПОХОД

После “Apollo 11” были запланированы еще девять лунных экспедиций. Четыре из них были обозначены как “миссии Н” — эти корабли имели ограниченный ресурс лунного модуля.

“Apollo 12” был нацелен в Океан Бурь — более “молодой” в геологическом смысле район, чем Море Спокойствия. “Apollo 13” должен был прилуниться в область Фра-Мауро. Предполагаемым местом работы “Apollo 14” были окрестности кратера Литтров, а “Apollo 15” должен был выполнить посадку в кратере Цензо-рин. Этот этап лунной

программы планировалось завершить в ноябре 1970 года. Однако реальность внесла серьезные коррективы.

Несмотря на триумф “Apollo 11”, перспективы лунной программы выглядели не слишком радужно. Денег не хватало, и она начала “сбавлять обороты” еще до исторического прилунения в Море Спокойствия. Если в январе 1969 года старт “Apollo 12” планировался на сентябрь, то в апреле — уже на период между ноябрем 1969 и январем 1970 года.

Экипаж “Apollo 12” был объявлен 10 апреля 1969 года. На Луну должны были отправиться Чарльз “Пит” Конрад-младший (1930–1999), Ричард Фрэнсис Гордон-младший (р. 1929), Алан Лаверн Бин (р. 1932). Миссия планировалась уже не как экспериментальная посадка, а как серьезная экспедиция с двумя выходами на поверхность и с установкой полноценного комплекта приборов ALSEP № 1 (от англ. “Apollo Lunar Surface Experiments Package” — “Комплект экспериментов “Аполлона” на лунной поверхности”).

Для следующих полетов планировались еще более сложные задачи, а потому особенно неприятным сюрпризом стало шестикилометровое отклонение лунного модуля “Eagle” от расчетной точки посадки. Руководство программы “Apollo” поставило перед экипажем новой миссии задачу обеспечить точное прилунение.

Баллистики придумали, как быстро определять меняющиеся в аномальном гравитационном поле Луны параметры орбиты “Apollo”, а специалисты по кораблю — как корректировать по этим изменениям задание на посадку. Чтобы убедиться в возможности совершить точную посадку на Луну, на “Apollo 12” возложили дополнительную задачу: сесть не более чем в километре от автоматической станции “Surveyor III”, которая 20 апреля 1967 года прилунилась к юго-востоку от кратера Лансберг.

Прилунение у аппарата “Surveyor” и доставка образцов его конструкции на Землю давали уникальный (как оказалось — единственный в XX веке) шанс исследовать детали станции, работавшей на другой планете. Тогда же, в 1969 году, разработчиков прежде всего интересовало состояние телекамеры станции и оптических элементов — ведь они как раз проектировали первую автоматическую межпланетную станцию для изучения Меркурия...

Чтобы оказаться около “Surveyor”, нужно было посадить LM в группе крупных кратеров. Их склоны имели крутизну до 20°, а критический наклон для LM был 15°. В тренажер была заложена модель лунного участка, максимально приближенная к реальности, и астронавты 400 часов утюжили ее на тренировках. Но это была не единственная опасность: траектория выхода на лунную орбиту исключала спасительное самовозвращение, как у трех предшествующих кораблей.

Старт ракеты “Saturn V” (SA-505) с “Apollo 12” состоялся мрачным и холодным утром 14 ноября 1969 года. Шел проливной дождь, и лететь в такую погоду было просто нельзя. Однако на правила пришлось закрыть глаза, ведь на космодром приехал сам президент Ричард Никсон в сопровождении 3000 (!) почетных гостей.

На 9-й секунде ракета вошла в плотный слой облаков. А через 36 секунд после старта в

нее ударила молния.

Вспышку увидел только командир Пит Конрад: “Черт, что это было?” Сигнал аварии услышали все трое. Разряд силой в 80 000 ампер ушел вниз по ионизированному следу ракеты. Наведенные токи вызвали отключение топливных элементов корабля, и пульт системы электропитания “Apollo 12” весь засиял красными и желтыми аварийными индикаторами. На экранах ЦУПа появились какие-то безумные цифры — телеметрия с борта не шла.

На 52-й секунде “Saturn V” поймал вторую молнию.

“Так... о’кей, мы только что потеряли гироплатформу, 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 носителя. “Saturn V” уверенно шел по заданной траектории, радиосвязь с кабиной не пропадала, и вместо включения системы аварийного спасения Хьюстон и экипаж занялись “оживлением” корабля.

По подсказке ЦУПа Конрад смог восстановить передачу телеметрии. К концу 6-й минуты полета экипаж сумел перезапустить все системы, кроме навигационной. Гироплатформу удалось выставить по звездам уже на орбите.

Нужно было решать, что делать дальше: лететь к Луне или возвращаться на Землю. Стартовая смена прогнала тест самой сложной операции — выхода на окололунную орбиту. Все работало, а значит, можно было давать отмашку на межпланетный полет. Одного не знали точно — разряды могли вызвать срабатывание пиросредств парашютной системы командного модуля, и если это так, то астронавты неминуемо погибнут при возвращении на Землю, как Владимир Комаров в 1967 году.

Старт к Луне, перелет и выход на орбиту прошли по графику, расстыковка на лунной орбите командного модуля (CSM-108, “Yankee Clipper”) с лунным (LM-6, “Intrepid”) — почти идеально.

19 ноября на высоте около 15 км “Intrepid” начал торможение и в 6 часов 54 минуты по Гринвичу прилунился в районе Океана Бурь в точке 3°11’51” ю. ш. 23°23’ 07,5” з. д. От места посадки до “Surveyor” по прямой было всего 163 м.

Через 4,5 часа астронавты были готовы к открытию люка. Пит Конрад был ниже Нейла почти на голову, а по характеру — совсем другой человек... Перед стартом он поспорил с итальянской журналисткой Орианой Фаллачи, что может произнести все что угодно, и никто ему не может указать, какие слова произносить на Луне. Пари было заключено на 500 долларов, 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 “Surveyor”, да?” “Да, сэр! Старый “Surveyor”!”

Впоследствии руководители и психологи всерьез изучали перевозбужденное состояние Конрада во время его выхода на лунную поверхность. Его даже допрашивали

на предмет тайного приема алкоголя. Более логична другая версия: Пит “опьянел”, увидев, что при посадке едва не опрокинул LM, и сообразив, что они с Бином чудом избежали гибели. Но слишком радоваться по этому поводу времени не было — лунный день расписали 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 бежал LM, обнаружил “Surveyor” и уже какой-то камень присмотрел...

Бин вышел через полчаса после Конрада. Пока командир устанавливал и наводил на Землю зонтичную антенну, пилот пошел за цветной телекамерой. Закрепляя ее на штативе, Алан нечаянно направил камеру на Солнце — всего на несколько секунд, но этого оказалось достаточно, чтобы она вышла из строя... Затем Бин установил ловушку солнечного ветра, 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 врзал по ней молотком — стержень высунулся на сантиметр... Так и выколотили.

Нести 130 кг 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 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, ключили. Земля подтвердила: все работает.

На установку ушел час. Хьюстон продлил выход на полчаса, и они продолжили поход к северу, к низкому старому валу кратера. Конрад сделал пару красивых панорам, и они вернулись к LM, собирая образцы.

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.

Однако настроение астронавтов оставалось боевым, и, выбравшись на следующий день наружу, Конрад побежал проверить ALSEP. Потом оба изучали близлежащие кратеры и собирали образцы грунта. Поиск камней увлек. Астронавты 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. “Intrepid” исчез из виду, загороженный валом кратера. 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 — “Intrepid”, впереди блеснул “Surveyor”.

Конрад и Бин с ходу спустились по 10-градусному склону с южного вала и шли по

плоскому и твердому дну. Даже издалека вид станции озадачил астронавтов. “А вы знаете, она коричневая, — удивленно произнес Бин. — Какого цвета она была, Хьюстон, когда улетела, — белого?” Руководству потребовалась минута, чтобы найти человека, готового поклясться: “Surveyor” первоначально был белый. Почему же он стал коричневым, когда все кругом серое? Оказалось, что в тонком слое лунная пыль — коричневая. И счищалась она довольно трудно. Вблизи Бин заметил, что даже зеркало телекамеры казалось слегка коричневым.

Они тщательно сфотографировали “Surveyor III” со всех сторон и в деталях, сняли траншею, которую аппарат выкопал своим совком.

У астронавтов было одно тайное дело, время которого пришло. Перед “раздеванием” “Surveyor III” 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 “Surveyor”. 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, пронес его на борт, взял с собой в LM и не забыл перед выходом положить его в сумку для инструментов. И вот стоя перед “Surveyor”, Ал отчаянно рылся в пропыленной сумке — и не мог найти таймера! Отдал сумку Питу, и тот тоже не смог найти. В итоге они сфотографировались поодиночке и начали курочить мертвый “Surveyor”. Астронавты отрезали кусок кабеля, сняли трубку с микроорганизмами, кусок стеклянной облицовки и телевизионную камеру. Затем они вернулись к LM, пройдя в общей сложности около 2 км.

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 на это больше 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 добычу: 33,9 кг образцов, детали “Surveyor”, фотокассеты. Корабль вернулся на Землю 24 ноября 1969 года, приводнившись в Тихом океане, юго-восточнее острова Самоа. Космический полет продолжался 10 суток 4 часа 36 минут и 25 секунд.

Успех “Apollo 12” превзошел самые смелые ожидания. В двух выходах Конрад и Бин провели 7 часов 45 минут вне LM, и если бы не сожженная телекамера, то их работа была бы безупречна. Первая лунная дорожка длиной 3300 м была протоптана. Теперь “Аполлоны” могли садиться на Луну там, где хотели.

А внутри телекамеры “Surveyor III”, в пеноизоляции между двумя блоками печатных плат, технологически недоступной для стерилизации, при исследовании на Земле нашли жизнеспособные бактерии стрептококка. Сначала решили, что бактерии смогли выжить в

течение двух с половиной лет на Луне. Однако позднее эксперимент признали нечистым — стрептококк могли занести уже после возвращения на Землю.

Несчастливый “тринадцатый”

10 декабря 1969 года НАСА объявило, что “Apollo 13” стартует 12 марта 1970 года и будет направлен в район Фра-Мауро. Это был первый полет, главной целью которого определили не испытания лунного комплекса “Apollo”, а научное исследование Луны. В возвышенном районе в 50 км к северу от кратера Фра-Мауро поверхность образовывал глубинный материал, выброшенный из Моря Дождей. Взятые там образцы позволили бы определить возраст Моря Дождей и прояснить всю историю Луны.

Однако вскоре запуск “Apollo 13” отложили на месяц, до 11 апреля. Причиной стал недостаток средств и обусловленная этим необходимость более тщательного планирования научной программы.

Незадолго до запланированного старта случилась еще одна неприятность — в дублирующем экипаже заболел краснухой один из астронавтов. Основной экипаж, находившийся в контакте с дублирующим, проверили на иммунитет к краснухе, и выяснилось, что им не обладает только один из трех астронавтов “Apollo 13” — пилот лунного модуля Томас Кеннет “Кен” Маттингли (1936–1981). Его заменили по решению руководства НАСА, и в новом составе экипаж выглядел так: Джеймс Артур Лоуэлл-младший (р. 1928), Фред Уоллис Хейз-младший (р. 1933) и Джон Леонард Свайгерт-младший (1931–1982).

Старт ракеты “Saturn V” (SA-508) с “Apollo 13” состоялся 11 апреля 1970 года. Программой полета предусматривалось: произвести точную посадку на расстоянии 0,5 км от кратера Фра-Мауро в центре лунного диска, исследовать поверхность Луны в районе посадки на расстоянии до 1 км, установить на Луне комплект научного оборудования ALSEP № 2, собрать 46 кг различных пород лунного грунта. Программа была рассчитана на пребывание астронавтов на поверхности Луны вне LM в течение 8–9 часов с общей продолжительностью пребывания на Луне в 33,5 часа.

13 апреля, когда “Apollo 13” уже находился на пути к Луне, Центр управления полетом решил провести незапланированную проверку баллонов с гелием системы подачи топлива в лунном модуле (LM-7, “Aquarius”), так как за несколько суток до старта при испытаниях обнаружилось, что баллоны с гелием нагреваются быстрее, чем следует при нормальном процессе. Хейс произвел в LM проверку баллонов с гелием и установил, что давление и температура в них близки к нормальным. Он уже возвращался в служебный модуль (CSM-109, “Odyssey”), когда раздался громкий глухой удар — и корабль явственно качнуло, как от сильного толчка. Сначала Лоуэлл подумал, что это сработал клапан сброса избыточного давления LM. Но из люка на него смотрели ничего не понимающие темные глаза Хейса. Сам Фред услышал “звон и звук сгибания металла”...

“Кажется, у нас проблема”, — доложил Лоуэлл. Земля отозвалась: “Это Хьюстон.

Повтори, пожалуйста”.

Позднее выяснилось, что произошел взрыв кислородного бака в командно-служебном модуле. Но в тот момент никто ничего не понимал — ни на борту, ни в ЦУПе. За полчаса масштаб аварии вырос катастрофически. На пультах операторов вспыхивали новые “тревоги”, вышли из строя двигатели маневрирования CSM и два топливных элемента. Разрушился кислородный резервуар № 2, и падало давление в № 1. Даже бортовой компьютер взял и самостоятельно перезагрузился. Кто-то из диспетчеров ЦУПа растерянно сказал: “Этого не может быть, или они уже мертвы...”

Лоуэлл с Хейсом бросились закрывать LM, думая, что его пробил метеорит, но крышку люка не подсасывало — значит, “Aquarius” был цел и невредим. Лоуэлл посмотрел в иллюминатор и испытал чувство “...тошноты внизу живота”: все обозримое пространство заполняли хаотически крутящиеся осколки металла. Из служебного модуля плыл туман; из его борта вырывалась огромная струя не то газа, не то жидкости, которая удалялась на десятки метров и закручивалась в солнечном свете, как дым сигареты... Он сообщил об увиденном в ЦУП, и в эфире наступило молчание...

Гадать, насколько серьезна авария, не было времени. Экипаж и ЦУП, исходя из имеющейся энергетики командного и лунного модулей (служебный скончался), строили систему защиты команды корабля от неминуемой гибели.

Астронавты активизировали компьютер и систему жизнеобеспечения лунного модуля “Aquarius” для перехода в него команды; Хейс с Лоуэллом перегнали программу гироплатформы из компьютера командного модуля в компьютер LM; Свайгерт, как мог, стабилизировал двигателями ориентации CM положение корабля в пространстве и начал включать системы “Odyssey”, чтобы сохранить ресурс бортовых батарей.

Хейс активизировал LM за полтора часа вместо трех положенных. Теперь ему с Лоуэллом нужно было по-новому научиться водить корабль. В первый же момент аварии астронавтам стало ясно, что если они хотят выжить, им придется возвращаться на Землю за счет ресурсов LM “Aquarius”.

Ревизия ресурсов показала, что кислорода на корабле достаточно, заряда батарей, при жесткой экономии, хватит приблизительно на 4 дня, а вот воды системе обогрева явно недостаточно. С другой стороны, “Apollo” не был рассчитан на управление комплексом с помощью одних лишь двигателей лунного модуля. Экипаж “Apollo 9”, экспериментируя со своим кораблем на орбите, трижды включал двигатель посадочной ступени LM и убедился, что с его помощью можно выполнять коррекции. Но справятся ли двигатели ориентации модуля со стабилизацией комплекса или корабль унесет в пространство?..

Почти два часа Лоуэлл боролся с неуправляемым кораблем. А в ЦУПе группы поддержки уже дописывали конец процедуры коррекции схода с “гибридной траектории”. На 62-м часу космического полета был включен посадочный двигатель “Aquarius”. Корабль использовал “эффект пращи” (разворот и возвращение за счет притяжения Луны) и сошел с гибридной траектории.

На 78-м часу “Apollo 13” завернул за Луну, а после выхода из-за нее экипаж получил из ЦУПа процедуру прицеливания и запуска двигателя. Вторая коррекция удалась.

По истечении 14 апреля загорелся индикатор “C02”. Двухместный LM переполнялся

избытком двуокси углерода, выдыхаемой тремя астронавтами. Пришлось в срочном порядке сконструировать и изготовить фильтры-поглотители. После устранения углекислотной угрозы вернулась усталость, но один из пилотов LM должен был дежурить постоянно, поворачивая корабль каждый час и переключая антенны. В “Odyssey” стало очень холодно, остывал и “Aquatius”.

Вечером 15 апреля должна была состояться третья коррекция. Дело в том, что все это время “Apollo 13” травил газ, и траектория его полета отклонялась от расчетной в направлении “наружу от Земли”. Чтобы попасть в посадочный коридор, нужен был импульс внутрь эллипса орбиты, но навигационная система LM была давно уже выключена...

Лоуэллу приходилось решать такую задачу — во время тренировок перед полетом “Apollo 8”. Нужно было остановить вращение комплекса в момент, когда Земля окажется 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. Если все сделать правильно, Солнце будет над головой и попадет в навигационный телескоп АОТ.

Джеймс Лоуэлл начинал как боевой пилот палубной авиации ВМФ США. В 1950-х ему часто приходилось летать над ночным океаном без радара, ориентируясь только по звездам... Задача коррекции по визуальным ориентирам была ему по плечу. Он сумел не только сориентировать корабль “на глазок”, но и на пару с Хейзом вручную держал ориентацию “Apollo” во время работы двигателя с ошибкой менее 1 по всем осям!

ЦУП прокомментировал: “Хорошая работа”. Лоуэлл отозвался: “Хочется надеяться, что так”.

Через несколько часов в гелиевом баллоне посадочного двигателя LM давление достигло критического уровня и предохранительный клапан вырвало из корпуса. Трижды спасшего их двигателя не стало...

Главной проблемой теперь стал холод, с которым было очень тяжело бороться. Тем не менее члены экипажа ни разу не потеряли самообладания, проявляя трогательную заботу друг о друге.

На 134-м часе полета ЦУП сообщил: “Мы решили, что пора вас включать”. Лоуэлл отозвался: “Хорошо, а вы уверены, что для этого хватит энергии?” — “Подтверждаю, вполне достаточно”. За 40 минут астронавты оживили “Aquatius”, в нем немного потеплело.

На 137-м часу Свайгерт перешел в “Odyssey” и начал тихонечко включать системы командного модуля. Чтобы не сделать страшную ошибку, он сразу заклеил лентой тумблер отстрела лунного модуля. Включил подогрев блоков двигателей малой тяги, запустил компьютер...

Предстояла еще одна коррекция двигателями малой тяги лунного модуля, чтобы задать правильный угол входа в атмосферу: $6,5^\circ$. Лоуэлл, страдающий от усталости и обезвоживания, один раз ошибся, вызвав программу включения посадочного двигателя, потом второй раз — развернулся на 18° не в ту сторону. Операторы ЦУПа вовремя

распознали обе ошибки. Двигатель все-таки включили — коррекция продолжительностью 21,5 секунды прошла успешно.

Пришло время отстрелить служебный модуль. Свайгерт в “Odyssey” включил пиропатроны, Лоуэлл оторвал связку CM+LM толчками двигателей назад и вперед. Сброшенный SM осмотрели и засняли. Зрелище было жуткое: вся боковая панель отсека № 4 отсутствовала, и Фред заметил вмятину на сопле двигателя.

На 141-м часу питание от лунного модуля было отключено, а Хьюстон дал добро на включение “Odyssey” от собственных батарей. Заработала навигационная система “Odyssey”, хотя и не была рассчитана на такой холод. В последний раз используя двигатели “Aquarius”, Лоуэлл построил ориентацию и перешел в командный модуль. Люки закрыли, снизили давление в туннеле. Подорвали пиропатроны, и остатки воздуха в туннеле с силой отбросили лунный модуль. Затем командный модуль вошел в атмосферу.

Полет “Apollo 13” продолжался 5 суток 22 часа 54 минуты, из них 86 часов 59 минут — в состоянии аварии. Тяжело раненный корабль был спасен благодаря выдержке и профессиональной подготовке астронавтов.

Авария могла случиться и 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 вычислил сам Лоуэлл — взрыв 12 апреля с гарантией убил бы их...

ЛУННОЕ ЗНАМЯ

Однако еще до полета “Apollo 13” стало ясно, что многие из планов НАСА по изучению и освоению Луны не будут реализованы. Свой главный удар по лунной программе администрация Никсона нанесла уже в конце 1969 года. Проект бюджета не предусматривал средств на производство ракет “Saturn V” сверх пятнадцати уже заказанных (хотя 16-я и 17-я были в заделе). Одну ракету зарезервировали за орбитальной станцией, и 4 января 1970 года Джордж Лоу, теперь уже первый заместитель главы НАСА, объявил, что полет “Apollo 20” не состоится.

После полета “тринадцатого”, едва не закончившегося катастрофой, на НАСА обрушился шквал критики за непомерное расходование средств и неоправданный риск, которому подвергаются астронавты. Не было уже единства и в самом НАСА. На рубеже 1969 и 1970 годов состоялась серия отставок руководителей программ.

И вновь “Apollo” спасли соображения высокой политики. Остановить программу после “тринадцатого” — означало признать поражение. А кроме того, командиром экипажа “Apollo 14” был назначен легендарный Алан Шепард — Большой Ал, американский гагарин, имевший широкие связи и влиятельных друзей в правительстве. Шепард сделал все, чтобы “Apollo 14” состоялся. А авария “тринадцатого” дала ему уникальную роль — поднять на Луне упавшее знамя США.

Вторая осечка поставила бы крест на программе и на НАСА, поэтому последняя лунная двудневка должна была стать не только удачной, но и научно развитой. Планировщики взяли хорошо отработанный план “Apollo 13” — посадка в материковом районе Фра-Мауро с подъемом на кратер Конус, чуть сместили точку посадки и из задач первого выхода выкинули поход к кратеру Звезда и бурение скважин для измерения теплового потока из недр Луны.

31 января 1971 года “Saturn V” (SA-509) доставил на орбиту “Apollo 14”, на борту которого находились: Алан Бартлетт Шепард-младший (1923–1998), Стюарт Аллен Руса (1933–1994) и Эдгар Дин Митчелл (р. 1930). Руса развернул командно-служебный модуль (CSM-110, “Kitty Hawk”) для стыковки с еще припаркованным к третьей ступени лунным модулем (LM-8, “Antares”) и точно вогнал штырь стыковочного механизма в приемный конус лунного модуля, но... захвата не произошло, 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 и снова — ничего!

Шепард потребовал у ЦУПа разрешения надеть скафандры, открыть люк, вынуть узел, забраться в туннель-лаз и вручную центровать и фиксировать CSM и LM. ЦУП отказал: “Опасно”. Положение становилось критическим — “Apollo 14” летел к Луне несобранным. ЦУП предложил жесткую стыковку, и в конце концов эту проблему удалось решить.

На орбиту Луны прибыли с минутным опозданием. На эллиптическую орбиту комплекс перешел с помощью двигателя CSM, что сэкономило 90 кг топлива или 16 секунд маневрирования для LM. Расстыковались в периселении. Все шло штатно. Однако, просматривая за два витка до схода с орбиты данные навигационного компьютера, ЦУП обнаружил, что переменная “кнопки паники” равна единице. По этой кнопке начинают выполняться аварийные программы P70 и P71 для разделения ступеней LM и включения двигателя взлетной ступени. Единица в соответствующем разряде памяти означала, что кнопку нажимали. Оказалось, что сбой вызван блуждающим контактом. Пришлось в экстренном порядке разрабатывать дополнительную программу, позволяющую обойти “кнопку памяти”.

На 108-м часу полета пилоты включили программу спуска. Впервые командир не запрашивал ЦУП, а просто сказал им: “Мы пошли”. Но и прилунение не обошлось без проблем — вдруг отказал посадочный радар, и его удалось заставить работать только на высоте 5300 м, когда ЦУП уже отдал приказ возвращаться на орбиту.

5 февраля 1971 года в 9 часов 18 минут и 11 секунд по времени Гринвича лунный модуль “Apollo 14” сел в районе Фра-Мауро, между группой кратеров Триплет и группой кратеров Дуплет, на площадке с уклоном 8° в точке с координатами $3^\circ 40' 24''$ ю. ш. $17^\circ 27' 55''$ з. д., на расстоянии 26,5 м от расчетного места посадки.

Шепард сказал почти равнодушно: “О’кей, мы хорошо прилунились”.

Выход из LM и операции первых минут для “Apollo 14” по плану были почти идентичны операциям “Apollo 12”. Экипировку миссии отличало наличие двухколесной тележки MET (от англ. “Modular Equipment Transporter” — “Модульный транспортер

оборудования”), которую астронавты окрестили “рикшей”.

Ступив на Луну на 115-м часу миссии Алан Шепард, первый астронавт США, произнес со слезами на глазах: “Это был долгий путь, но... Мы здесь!”

“Неплохо для старика”, — восхищенно отозвалась Земля.

Далее по списку: осмотр LM, сбор контрольных образцов, выход Митчелла, установка телекамеры, солнечной ловушки, выгрузка MET, комплекта научного оборудования ALSEP № 3, выемка сердечника SHAP, установка зонтичной антенны, рапорт президенту США у флага.

На операции у LM ушел час. Собрали и загрузили MET оборудованием, Шепард одной рукой потянул груженую рикшу, в другую взял лазерный отражатель (LR3) и двинулся на запад. MET почти не тормозил, оставляя за колесами довольно глубокий след, но прыгал на неровностях, норовя стряхнуть поклажу. Митчелл понес свою долю приборов по старинке на штанге.

Геологи в ЦУПе были озадачены волнистостью рельефа; он напоминал пологие дюны с разбросом высот до 2 м. Иногда астронавты теряли из виду свой корабль, закрытый гребнем пройденного возвышения. Поднимаясь же на очередной перевал, видели LM уже внизу, словно с горки.

Миновав обширную волнистую впадину, выбрали площадку в 180 м от LM. Расставили ALSEP № 3, LR3 отнесли еще на 50 м в западном направлении.

Обратный путь к LM с удовольствием посвятили сбору образцов лунного грунта, притащив на корабль 20 кг камней.

Никто до них не спал нормально на Луне — не спалось и “четырнадцатым”. Но отдых был необходим: второй выход включал путешествие на расстояние в 1,5 км с восхождением на еще неведомые лунным путешественникам горные склоны.

И вот новый выход. Целью было достижение большого кратера Конус. Уже примерно в 700 м от LM астронавты поняли, что путь будет намного труднее, чем им представлялось. Очень сложно было ориентироваться — лунные тени обманывали. Террасные склоны кратера стали вдвое круче. Высоко стоящее солнце впивалось в глаза, смотреть можно только под ноги, а ноги сползали в пыли: шаг вперед, полшага назад.

Перебираясь через небольшой холм, Шепард не устоял на ногах, поскользнулся и упал. С минуту он барахтался в толстом слое пыли, но так и не смог подняться без помощи напарника. Десяток секунд потратили, чтобы отдышаться. Поднялись на плоскогорье. Сравнив открывшуюся панораму, астронавты убедились, что серьезно отклонились на юг. Пришлось резко сменить направление и ускорить движение.

Еще шесть минут они, преодолевая усталость, объезжая и перелезая, перетаскивая и перенося MET, выдергивая его колеса из расщелин камней, меняя направление, следуя то догадкам Митчелла, то решениям Шепарда, преодолели 250 м в гору, обогнули небольшой кратер и встали. ЦУП предложил сходить на разведку без MET, однако силы у астронавтов уже иссякли. И тогда Земля скомандовала: “Назад”.

Сбор минералов, замеры магнитометром, съемка панорамы заняли чуть более десяти минут. В переговорах с ЦУПом чувствовалось подавленное настроение астронавтов.

На обратном пути астронавты вышли на участок, покрытый небольшими белыми камнями. У астронавтов повысилась температура в скафандрах, а в скафандре Шепарда обнаружилась небольшая утечка кислорода. ЦУП приказал взять образцы пород на участке белых камней и немедленно возвращаться.

На истечении 135-го часа с момента старта астронавты подошли к LM. Шепард пробежался к ALSEP поправить антенну, а Митчелл — на точку “Н” чуть севернее модуля. Наконец состоялся запланированный сеанс игры в гольф перед телекамерой в исполнении Алана Шепарда, который отправил мяч в полет “на мили и мили”, а на самом деле — на 400 м. Через сорок минут астронавты загрузились в LM, забыв на Луне в камере одну кассету с пленкой.

На 142-м часу миссии взлетная ступень с астронавтами и 42,3 кг образцов покинули Луну. Астронавты пробыли на Луне 33 часа 30 минут и 31 секунду, вне LM — 4 часа 48 минут (Шепард) и 4 часа 35 минут (Митчелл).

Встреча с “Kitty Hawk” прошла по ускоренной схеме. На пути к Земле неполадок не было. Экипаж провел несколько научных экспериментов, а Митчелл один тайный и совсем ненаучный — по передаче мысли на расстояние.

“Apollo 14” приводелся 9 февраля в Тихом океане, на 1400 км южнее острова Самоа, пробыв в космосе 9 суток 1 минуту и 58 секунд.

Миссия “Apollo 14” вошла в историю, благодаря чрезвычайному мужеству пилотов, сделавших реальным выполнение нереального плана. Добраться до кратера Конус они не смогли не по своей вине и даже не по вине планировщиков, которые ошибочно направили маршрут в сторону Солнца и заставили двух астронавтов пройти с грузеной тележкой почти 3 км по пересеченной местности, — просто земляне еще только учились путешествовать по Луне, у них не было опыта жизни в этом чуждом всему земному мире. Однако самый главный итог этого путешествия — “Apollo” вернулся на Луну!

ЛУННЫЙ АВТОМОБИЛЬ

Экспедиция “Apollo 15” должна была стать последней в ряду миссий “Н”, предусматривающих простую высадку на поверхность, пребывание на ней в течение двух рабочих дней и изучение окрестностей пешим ходом. Еще пять полетов с номерами от 16 до 20 назывались уже миссиями “J” и планировались на период с 1971 по 1973 год. 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 Апеннинах и в кратер Тихо. Еще несколько вариантов места высадки числились в резерве: Борозда Гигин, Борозда Дэви, Долина Шрётера, кратер Альфонс.

В феврале 1970 года Группа планирования исследований Луны расставила места посадки в четырех заложенных в бюджет “J”-миссиях в таком порядке: Коперник, Декарт, холмы Мариуса, борозда Хэдли.

Однако летом конгресс стал “резать” даже те скромные средства, которые были заложены в проект бюджета. 2 сентября было объявлено, что отменяются еще два полета на Луну: одна “Н”-миссия и одна “J”-миссия. Экономия была смехотворной — всего 42 миллиона долларов — и со стороны лунного сообщества ученых последовала уничтожающая критика в адрес правительства и НАСА. Но было уже поздно...

Так “Apollo 15” превратился из “Н”-миссии в “J”-миссию. Планирование “J”-миссий стало уже чисто геологическим, и 24 сентября 1970 года комиссия по выбору мест посадки встала в тупик, пытаясь решить: куда же направить первую из них: и Борозда Хэдли, и Холмы Мариуса казались одинаково перспективными, голоса ученых разделились. Их спор решил назначенный командир экспедиции Дэвид Скотт — он предпочел увидеть величественную картину лунных гор. Интересно, что до февраля 1970 года планировалась посадка не на восточной, а на западной стороне Борозды Хэдли и на 50 км южнее — место поменяли, чтобы астронавты смогли исследовать отроги лунных Апеннин.

Преыдушие экспедиции привезли с Луны образцы “морских” базальтов и фрагменты вулканического материала — породы лунного покрывала. Поэтому основной задачей миссии “Apollo 15” был поиск осколков древней коры (“ложа”), скрытых отложениями последующих геологических эпох. Пятачок в 11 км от горы Хэдли, очерченный Бороздой Хэдли с западной стороны и хребтами Апеннин с тех других сторон, был признан пригодным для посадки ЛМ и проходимости ровера и представлялся как наиболее перспективная “научная площадка” для поиска древнейших (до 4,5 миллиарда лет) минералогических образцов.

Командир “Apollo 15” Дэвид Рендольф (Дейв) Скотт (р. 1932) имел геологическое университетское образование еще до поступления в отряд астронавтов. И когда ему выпала судьба отправиться на Луну в первой, по-настоящему геологической экспедиции, он был так поглощен подготовкой к ней, что и его жене пришлось окончить подготовительное отделение по геологии в Университете Хьюстона, чтобы “с ним хоть о чем-то можно было разговаривать, когда он бывал дома”.

Новые задачи миссии предусматривали модернизацию основного оборудования “Apollo”. Ресурс корабля был поднят до 16 суток, а длительность пребывания ЛМ на поверхности Луны — с 33,5 до 67 часов. Для этого улучшили его теплоизоляцию и увеличили запасы кислорода и воды, поставили пятую аккумуляторную батарею. Усовершенствованный ЛМ мог доставить на Луну на 287 кг больше груза, включая 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 секунд за счет удлинения сопла двигателя, чуть-чуть увеличенных баков и заправки дополнительным топливом.

В отсеке № 1 посадочной ступени лунного “Apollo 15” в сложенном виде был упакован ровер LRV (от англ. “Lunar Roving Vehicle” — “Лунный самоходный аппарат”). Это был четырехколесный электромобиль” разработанный конструкторами “Boeing Co.” по заказу НАСА специально для лунных экспедиций серии “J”.

НАСА давно хотело заполучить передвижное средство, позволяющее изучать Луну на

больших расстояниях от места высадки. Еще в середине 1960-х годов в рамках проекта “Surveyor Block II” рассматривалось несколько вариантов управляемых с Земли роверов, представленных различными фирмами. Отбор прошли варианты 50-килограммовых роверов фирмы “Bendix Corporation” (ровер на четырех гусеницах) и корпорации “General Motors” (ровер, состоящий из трех секций, каждая из которых имела по паре больших колес). Поскольку в то время ученые имели довольно смутное представление о механических свойствах лунного грунта, оба ровера были подвергнуты суровым испытаниям на самых различных площадках, однако так и не пошли в серийное производство.

О ровере для астронавта впервые заговорили в июле 1966 года при обсуждении перспективных планов. Тогда ровер рассматривался как необходимый элемент при возведении постоянной лунной базы. Позднее, в январе 1969 года, руководство программы “Apollo” в специальном меморандуме изложило свои соображения по поводу лунных исследований. В нем, в частности, указывалось, что необходимо создать новые транспортные средства, расширяющие зону охвата при совершении лунных экспедиций. Задание на разработку и создание легкого ровера LRV инженеры “Boeing Co.” получили 28 октября 1969 года — на всю работу отводилось только 17 месяцев.

Ровер массой 209 кг был 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 — 3,1 м. LRV был способен преодолевать уклоны до 25°, уступы — до 25 см и канавы шириной 50 см.

Ровер изготавливали из алюминиевого сплава. Длина ровера в рабочем состоянии — 3,1 м, высота ~ 1,14 м, ширина колеи — 1,83 м, колесная база — 2,23 м, клиренс — 0,36 м. Колеса диаметром 81 см и шириной 23 см были сплетены из оцинкованной рояльной проволоки и снабжены титановыми пластинками, улучшающими сцепление с фунтом и защищающими от износа проволочный обод. Все четыре колеса были сделаны как ведущие, в ступице каждого смонтирован электродвигатель постоянного тока мощностью 0,25 л. с. и механический редуктор. Имелись также передний и задний электромоторы для независимого управления поворотом колес. Все системы ровера питаются от двух серебряно-цинковых аккумуляторных батарей.

LRV управлялся Т-образной рукояткой, установленной между сиденьями астронавтов. При этом он был оснащен навигационной системой, указывающей скорость, курс, дальность до LM и пройденное расстояние. Аппарат нес блок прямой радиосвязи с Землей, остронаправленную антенну и дистанционно управляемую телевизионную камеру.

Затраты на изготовление семи экспериментальных и трех летных образцов ровера составили 38 миллионов долларов, что вдвое превысило намеченную смету.

Для экипажа корабля “Apollo 15” американская фирма “International Latex Corp.” изготовила новые скафандры марки “A-7LB” повышенной подвижности — с шейным и поясным шарниром — и с увеличенным до 8 часов ресурсом системы жизнеобеспечения (плюс аварийный запас кислорода на 75 мин). Эти скафандры

позволяли выполнить три выхода на поверхность Луны суммарной продолжительностью 20 часов вместо 9 часов в “Apollo 14”.

Кроме того, “Apollo 15” 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 флюоресцентный, гамма-лучей, альфа-частиц, масс-спектрометр) для изучения лунных пород и следов атмосферы. Там же размещался субспутник “P&F” с магнитометром и детектором частиц, предназначенный для изучения лунного поля тяготения, взаимодействия Луны с земной магнитосферой и солнечного ветра.

Изменения, внесенные в конструкцию лунного корабля, установка дополнительного, пятого, аккумулятора, увеличение объема топливных баков и запаса топлива, подвеска лунохода привели к увеличению массы корабля до 46 780 кг — на 2210 кг больше своего предшественника. Запустить его удалось за счет уменьшения высоты опорной орбиты “Saturn V”, изменения азимута пуска и снижения остатков топлива в баках.

Запуск ракеты-носителя “Saturn V” (SA-510) с “Apollo 15” состоялся 26 июля 1971 года. На борту космического корабля находились Дэвид Рендольф Скотт, Альфред Меррилл Уорден (р. 1932) и Джеймс Бенсон Ирвин (1930–1991).

Перелет к Луне прошел чисто. На подлете отстрелили крышку отсека с аппаратурой, вышли на начальный эллипс, вовремя провели коррекцию. Команднослужебный модуль (CSM-112, “Endeavour”) свою работу сделал, теперь наступил час лунного модуля (LM-10, “Falcon”).

Еще когда LM снижался, в окнах появились пики Апеннин. Но сердца пилотов на секунду замерли после программного поворота (5,1 км до цели) — они увидели скалы, находившиеся выше траектории их снижения (2,4 км). Ирвину это напомнило влет реактивного истребителя в горное ущелье. В какой-то момент ему даже показалось, что они врежутся в Луну и разобьются. Когда оставалось 50 м до поверхности, от работы двигателя началась настоящая пылевая буря, полностью закрывшая окна, последние секунды они просто падали в бушующие черные струи.

LM прилунился неожиданно, с жестким ударом, который громыхнул каждой деталью в кабине. У Ирвина вырвалось удивленное “Бам!” — и вслед за этим модуль начал зловеще заваливаться...

Остается только догадываться, что испытали и о чем передумали астронавты за те несколько секунд, пока модуль кренился на бок, но как только стало ясно, что наклон LM не критический (12°), Скотт вызвал Хьюстон: “О’кей, “Фэлкон” на равнине Хэдли”. Было 30 июля 1971 года, 22 часа 16 минут 29 секунд по времени Гринвича. Лунный модуль “Apollo 15” совершил посадку в точке с координатами 26°06’04” с. ш. 3°39’10” в. д.

План первого дня на Луне был составлен командиром. Желая лучше подготовиться к геологическому поиску, он уговорил руководство разрешить ему стоячий выход — обзор окрестности из верхнего люка LM. Он сделал это через три часа после посадки. Ирвин подавал ему фотокамеры, Дейв снял панорамы и описал ЦУПу свои наблюдения.

Пока на Земле уточняли план первого лунного ралли, а астронавты начали готовиться

к полноценному отдыху. В большой 70-часовой миссии сон становится серьезной частью плана. Скотт еще с осени заставлял себя и Ирвина, во-первых, неукоснительно соблюдать биологические часы, во-вторых, перед полетом он и Джим ложились спать в тренажерах и дома под запись звуков насосов хладагента LM. И третье, самое главное, — астронавтам (наконец-то!) разрешили снять скафандры и положить на просушку надеваемое под них белье.

31 июля, как и полагается, первым спустился на поверхность Дейв Скотт. Включил камеру, занял красивую позу и произнес заранее придуманную фразу: “В натуре человека исследовать неизведанное, а это — самое великое исследование!” Выговорился, пошел вокруг модуля, и тут же сменил тон: “Так, я вижу, отчего у нас крен”. Оказалось, что, спускаясь практически вслепую, Скотт умудрился посадить “Falcon” прямо 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 значительно наклонился. Хорошо, что Скотт выключил двигатель заранее: если бы он все еще работал, вероятность взрыва была высока...

К Скотту присоединился Ирвин. Вместе они распаковали ровер “LRV-1”.

Хотя рычаг управления находился между сиденьями пилотов и держать его мог любой из них, право управления принадлежало командиру. Через 40 минут после выхода на поверхность Скотт взобрался на ровер и привел его в движение. Проверив первый лунный автомобиль, астронавт обнаружил отсутствие управления передней парой колес, но это не помешало использовать “LRV-1”, увеличив радиус разворота.

На 122-м часу миссии они тронулись в путь — на юго-запад, к смотровой площадке на берегу невидимой пока борозды Хэдли. Камней было мало. Мелкие, до 30 см, можно было вообще не принимать во внимание — ровер свободно проходил над ними. Скотт выжал полную скорость. Впереди лежала пустыня с холмами, пологими оврагами и кратерами. Отенок ее менялся с высотой Солнца — от серо-голубого до белозолотистого.

После 13 минут умопомрачительной езды по лунному бездорожью астронавты неожиданно выскочили на просторный высокий берег борозды Хэдли, и она развернулась во всей своей величественной перспективе. Край борозды поразил своим тревожным пейзажем — словно чудовищный ураган сдул в пропасть наслоения пыли перемешку с большими щербатыми камнями.

Еще 12 минут астронавты мчались вдоль борозды, в 75 м от ее края. Неглубокий кратер Локоть диаметром около 350 м напротив крутого изгиба борозды стал местом их первой остановки. Выше на северном склоне горы огромной раной зиял кратер Святого Георгия, видимый из любого уголка долины. (Кстати, названия сравнительно небольшим лунным объектам в зонах посадок “Apollo” обычно давались в произвольном порядке, без системы, а потому не признаны Международным астрономическим союзом.) Астронавты встали на восточном гребне кратера Локоть. Сойдя с ровера, Скотт и Ирвин отметили главное его достоинство: они не чувствовали усталости! Ровер был не только

транспортом, экономящим силы, обеспечивающим охлаждение скафандров и дополнительный кислород, но и научной платформой: отныне астронавтам не нужно было ничего долго носить в руках, расходуя силы. Настроив телекамеру и антенну, Скотт и Ирвин начали передачу снимков ландшафта в ЦУП, где собралась целая команда ведущих геологов.

Кратер обследовали за 10 минут, взяли грунт, отсняли панорамы и отправились дальше. Склон стал набирать крутизну, и, когда он достиг 8°, движение прекратили. Счетчик ровера показывал, что они проехали уже

5,5 км и были в 3,9 км от “Falcon” 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 0,5 км от Локтя они заметили подходящий валун, с которого и взяли вожделенные сколы. Затем они перевернули валун и взяли образцы грунта из-под него. Закончив с геологией, занялись фотосъемкой. Возвращались астронавты 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!) тем не менее вывела астронавтов почти точно к LM.

Первый заезд на ровере сделали коротким, чтобы за два оставшихся часа выгрузить и установить приборы комплекса ALSEP № 4, включавшего в себя пассивный сейсмометр, магнитометр, ионизационный манометр, детектор заряженных частиц, датчик лунной пыли и аппаратуру для измерения теплового потока из недр Луны. Переброска ALSEP на место установки с использованием ровера перестала быть проблемой для астронавтов, которые больше не затруднили себя перетаскиванием тяжестей. 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 — неожиданно для него это оказалось очень трудно! На глубине 1,7 м бур достиг твердой породы, и большего Скотт добиться не мог.

На то, чтобы закончить вторую скважину, времени уже не оставалось — астронавты забрались в модуль.

Разбудили отдыхающих астронавтов неприятной новостью: Земля выяснила, что вечером протек антибактериальный фильтр и вылилось 11 литров воды. И правда — Скотт нашел лужу воды за кожухом двигателя.

Так начался второй рабочий день на Луне. Геологи из ЦУПа настаивали на завершении этапа с бурением, хотя Скотт чувствовал, что будут проблемы. Этот эксперимент явно не задался, превысил лимит отведенного на него времени.

Облачившись в скафандры, астронавты вышли к роверу. Земля попросила еще раз проверить управление переднего моста. Скотт фыркнул: “Могу поспорить, я знаю, чем вы занимались вечером! Вы послали сюда парней из Маршалла, чтобы они починили его,

да?!” И все же попробовал. Удивительно, но все заработало!

Укомплектовали ровер, тронулись. Скотт направил “LRV-1” на Южную группу кратеров. С орбиты они смотрелись весьма рельефными, а вблизи оказались “невыразительной кашей” из оврагов и холмов.

Аккуратно преодолев по внутренней восточной стене неглубокий кратер диаметром в 250 м, Скотт выехал на ровное поле и понесся со скоростью 9 км/ч. Огибая Южную группу 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 расселину вроде пандуса, направили к ней ровер. Поднялись на фланг горы: вокруг простирался однообразный склон. На 42-й минуте траверза Скотт выбрал подходящее место между кратерами Окно и Шпора, находящееся в 5 км от LM, на высоте примерно 100 м над уровнем долины Хэдли.

Здесь астронавты собирались найти молодой ударный кратер — прорубленную метеоритом скважину, на валу которой могли лежать обломки материкового ложа. Однако ничего похожего не наблюдалось. Склон оказался неудобным для исследования из-за крутизны и толстого мягкого слоя грунта — ноги в нем скользили. Астронавты перебирались с холма на холм, от одного кратера к другому, увязая в пыли и тяжело дыша. Скотт слегка нервничал — время выхода потихоньку таяло. Геологический портрет участка был собран, и астронавты отправились к следующему участку, находящемуся в 400 м западнее. До него добрались всего за три минуты, но это было довольно 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 переполюшили Хьюстон: “Задние колеса оторвались от земли...” — “Знаешь что, Джим, — произнес Скотт, — мы лучше к нему не пойдем...” Это было правильное решение — иначе астронавты могли потерять ровер и сорвать программу миссии. Похоже было, что они покинут склоны горы Хэдли-Дельта почти с пустыми руками...

Скотт и Ирвин стали спускаться к Шпоре — аккуратной чаше диаметром 100 м и глубиной до 20 м. Широкий вал, удобный для парковки и работы, выглядел многообещающе: россыпи мелких фрагментов. И буквально через 15 минут 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 в центре чистого от других камней участка внутреннего склона кратера. Еще три маленьких зачерпнули по соседству граблями из грунта. Эфир тут же наполнился ахами и восхищенными “Нет, ты только посмотри!”. “Камень Бытия” — такое имя получил этот самый древний из найденных на Луне образцов — ждал землян 4,1 миллиарда лет.

По возвращении Скотт намеревался добурить вторую скважину, установить датчик и на этом закончить, но ЦУП вдруг проговорился, что потребуются контейнеры для того, чтобы взять грунт из глубокой колонки. 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! Он не стал спорить, надеясь, что повезет. Не повезло... 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? 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 трясет руками от боли, но его так загрузили параллельными заданиями по исследованию механики грунтов, что он не мог помочь командиру.

ЦУП смилился и распорядился отложить извлечение колонки на третий выход. Астронавты были раздосадованы: неужели из-за непослушного бура придется сократить и третью поездку?

Наскоро установили флаг, сфотографировались у него и забрались в ЛМ. Скотт снял перчатки, и Ирвин увидел пальцы его рук — сплошь синие, с кровоподтеками под ногтями...

После отдыха Земля “обрадовала” астронавтов: все научные задачи полета уже выполнены, осталось вытащить трехметровую колонку. Третий выход будет всего на 4–5 часов, а заезд к Северному комплексу, скорее всего, не состоится. Скотт начал возражать, ЦУП отступил: “Ну, посмотрим, как получится по времени...”

Солнце поднялось до 45°, и его жар чувствовался сквозь оболочку скафандров. На то, чтобы выдернуть застрявший бур, у астронавтов, работавших вдвоем, ушло 10 минут! Ирвин предложил упираться в ручки плечами (снабдить их домкратом Земля не подумала), и это помогло.

Выдернутую трубу с колонкой грунта внутри требовалось еще разобрать, чтобы всунуть в ЛМ, но тиски для ее разборки оказались собраны наоборот — вместо того, чтобы зажимать деталь, они расходились. На помощь пришла инженерная смекалка: на ровере были тиски для разборки ручных трубок-кernов — слабенькие, но справились! За 11 минут сумели разобрать две секции трубы из шести. Итог — вывихнутая рука Ирвина и поврежденное плечо Скотта.

Скотт был уже на грани бунта, а в главном зале ЦУПа назревал конфликт: группа научной поддержки и Отдел астронавтов были возмущены нерациональным использованием лунного времени. После 45 минут “пытки трубой” Джеймс Мак-Дивитт, бывший командир Скотта, а ныне руководитель отдела проекта “Apollo”, сломал руководителя, заставив отложить разборку трубы: “Кладите ее на землю. Продолжим на обратном пути”.

А вот кино съемку процесса движения ровера для его разработчиков — заезд под названием “Гран-при” — отменить не удалось. Потеряв еще четверть часа (съемка не получилась — кинокамера не сработала), астронавты наконец-то дождались команды двигаться к борозде Хэдли.

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. Ненадолго остановились у молодого (не больше миллиона лет) кратера, 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. Если позавчера астронавтам был виден только освещенный низким солнцем противоположный “берег”, то здесь при высоком солнце они увидели уже обе стены каньона. Как на ладони смотрелись Хэдли-Дельта, Святой Георгий и Локоть.

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 лава 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 продлил время работы, отменив “морские” пробы на полпути к Северному комплексу.

Получив сколы, грабельные образцы и двойной керн, астронавты проехали еще 400 м вдоль борозды на север, чтобы сделать стереоснимки противоположного берега. На новом месте работали еще 14 минут, после чего отправились назад, поскольку Земля сообщила, что изучение Северного комплекса отменяется.

К LM вернулись вовремя, по дороге захватив полуразобранную трубку-колонку. Упаковали вещи. Шли последние минуты миссии, место посадки “Apollo 15” и площадка с приборами ALSEP напоминали настоящий пикник на обочине. Кругом была разбросана упаковка, грунт исполосован ровером и истоптан астронавтами. Ирвин на прощание обходил “Falcon”, запоминая Луну.

Скотт в это время навел на себя телекамеру ровера, чтобы продемонстрировать заранее спланированный им эффектный сюжет. В одной руке у него был молоток, в другой — белое соколиное перо. Он медленно поднял руки на уровень плеч и разжал пальцы. Молоток и перо одновременно упали у него в ногах, подтвердив известный физический закон, гласящий, что ускорение свободного падения одинаково для всех тел. “Мистер Галилей был прав”, — громко резюмировал Скотт, а Земля ответила аплодисментами.

Отогнав ровер на 100 м от LM, Скотт уточнил у Земли, попал ли LM в кадр. Потом отошел от “LRV-1” на несколько метров, молча воткнул в лунный грунт мемориальную пластинку с именами погибших астронавтов и космонавтов и положил рядом фигурку игрушечного человечка. Ирвин дождался командира, бросил на грунт маленькую монетку с отпечатками пальцев своих детей и полез по лестнице в “Falcon”.

2 августа 1971 года взлетная ступень “Apollo” стартовала с поверхности Луны. Длительность пребывания на Луне составила 66 часов 54 минуты 54 секунды, при этом

астронавты совершили три выхода продолжительностью 6 часов 33 минуты, 7 часов 12 минут и 4 часа 50 минут.

Пока LM оставался на поверхности Луны, Альфред Уорден, находившийся в “Endeavour”, производил съемку и зондирование Луны с селеноцентрической орбиты. Первые же результаты, полученные с помощью рентгеновского спектрометра, показали, что на обратной стороне Луны процентное содержание алюминия выше, чем на видимой стороне.

Уорден часто проводил физические упражнения с помощью пружинного механизма, так как ему предстояло пробыть в невесомости 12 суток. При полете “Apollo 14” состояние невесомости особенно сильно отразилось на астронавте Руса, который не выходил на Луну и пробыл в невесомости 9 суток — при этом он потерял в весе около 4 кг, в то время как вес астронавтов Шепарда и Митчелла, вышедших на Луну, практически не изменился.

Уорден с орбиты обнаружил на поверхности Луны конусообразные холмы пепла в юго-восточной части Моря Ясности и в районе кратера Литтлов. Их наличие свидетельствует о сравнительно недавней в геологическом отношении вулканической активности, поскольку холмы еще не успели разрушиться под влиянием метеоритной эрозии.

На 174-м часу миссии взлетная ступень пристыковалась к командно-служебному модулю, после перехода астронавтов она была отделена и заторможена, в результате чего упала на Луну. Сейсмические колебания, вызванные падением, были зарегистрированы тремя сейсмометрами, установленными в Океане Бурь, в районе кратера Фра-Мауро и в районе Апеннин.

Еще двое суток “Apollo 15” летал вокруг Луны и снимал ее поверхность на фотопленку. 4 августа от него отделили спутник весом 35 кг — выброшенный с корабля пружинным толкателем, который сообщил ему приращение скорости 1,2 м/с, он вышел на орбиту с периселением 100 км и апоселением 141 км. Через час после этого CSM стартовал к Земле. Назад летели еще трое суток.

5 августа Уорден дважды вышел в открытый космос и перенес отснятые пленки из служебного модуля в кабину. Доставленные им кассеты содержали более 5000 кадров, охватывавших более 20 % поверхности Луны.

При посадке один из трех вытяжных парашютов вдруг опал. Он мог запутаться в стропах остальных двух парашютов и привести к катастрофе. К счастью, этого не произошло.

7 августа 1971 года командный модуль корабля “Apollo 15” совершил посадку в Тихом океане, примерно в 530 км к северу от острова Оаху (Гавайские острова). Длительность полета составила 12 суток 7 часов 8 минут и 53 секунды.

Экспедиция “Apollo 15” — это уже опыт работы лунной научной базы; не хватало только нормального жилого модуля.

Трехметровая колонка-кern, из-за которой астронавты едва не поссорились с ЦУПом, достойно себя реабилитировала, предоставив ученым срез почти 50 геологических слоев. Скотт и Ирвин привезли на Землю более ста образцов лунных минералов (77 кг)

возрастом от 1,3 до 4,2 миллиарда лет и проложили дорогу новой научной области — лунной полевой геологии...

ЛУННЫЕ КАМНИ

К моменту полета “Apollo 16” ученые 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 “Apollo 15” подтвердили датировку эпохи бомбардировки: от 4,1 до 3,85 миллиарда лет до нашей эры. Более подробно уточнить хронологию формирования Луны могли лишь минералы горных районов, образовавшихся раньше “морей”. Идеальным местом для геологов на этом направлении поиска был бы кратер Тихо, но, изучив подходы к нему и оценив ресурсы “Apollo” при посадке на 41° широты, Мак-Дивитт вынес отрицательное решение. В итоге для “Apollo 16” выбрали холмистый участок недалеко от 50-километрового кратера Декарт, где могли быть вулканические образцы.

Ракета “Saturn V” (SA-511) с “Apollo 16” стартовала по графику — 16 апреля 1972 года. На борту космического корабля находились астронавты: Джон Уоттс Янг (р. 1930), Томас Кеннет Маттингли (р. 1936) и Чарльз Мосс Дьюк-младший (р. 1935).

Через трое суток, на 75-м часу миссии, “Apollo 16” вышел на окололунную орбиту. 20 апреля, после отдыха, Янг и Дьюк должны были садиться на Луну. И тут начались проблемы. Сначала остронаправленная антенна лунного модуля (LM-11, “Orion”) отказалась наводиться по оси рысканья — это означало, что Земля не сможет закладывать данные в навигационный компьютер LM 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.

С опозданием лунный модуль “Orion” отделился от командно-служебного модуля (CSM-113, “Casper”). До схода с орбиты оставалось 2 часа 21 минута, как вдруг выяснилось, что CSM не может выйти на круговую орбиту встречи из-за сбоя в дублирующей системе управления вектором тяги маршевого двигателя. Три часа двести лучших специалистов Центра имени Маршалла, приборной лаборатории Массачусетского технологического института (головная организация по системе навигации) и завода “North American Rockwell” разбирались в ситуации, а на макете корабля и двигателя пытались воспроизвести неисправность. В конце концов они подытожили: можно производить посадку LM, двигатель будет работать и без участия дублирующей системы.

Согласуя свои действия с Землей, Кен Мэттингли включил маршевый двигатель и

вывел “Casper” на круговую орбиту встречи. Янг и Дьюк начали спуск на Луну с опозданием почти на шесть часов.

После восьми минут активного спуска Янг объявил, глядя в треугольное окно: “Вижу участок посадки”. Ориентирами для него служили два кратера — Флаг и Привидение.

21 апреля 1972 года, в 2 часа 23 минуты 35 секунд по времени Гринвича, лунный модуль “Apollo 16” совершил мягкую посадку в районе Декарт, на плато Кейли, в точке с координатами 8°59'29" ю. ш. 15°30'52" в. д.

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”.

Для “Apollo 16” первый выход запланировали сразу после посадки. Но шесть часов были потеряны, и идти по плану означало работать 29 часов подряд. Уставшие астронавты могли сделать серьезную ошибку, и тогда ЦУП распорядился: сначала — спать.

Янг ступил на поверхность на 20-м часу миссии, Дьюк — через пару минут. 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 был он сам, а терновый куст символизировал смысл всей его жизни — межпланетный полет.

“Ogion” прилунился на равнине, горизонт которой ограничивали вытянутые холмы — Каменная гора на юге и Дымная гора на севере. Слой пыли выглядел неглубоким, в 2–3 см, вокруг было разбросано множество камней.

Астронавты обошли модуль, проверяя его состояние. “Ogion” сел почти ровно, но чуть не попал левой ногой на полуметровый камень.

Вскрыли ящик MESA, извлекли инструменты. Дьюк снял панораму и внешний вид LM на цветную пленку.

Ровер извлекли за восемь минут и настроили за двадцать. 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 каждый на своем фронте работ. Янг установил на треногу в тени модуля камеру-спектрограф, а на самом LM раскрыл ловушку детектора космических лучей. Пока Дьюк извлекал из LM комплект ALSEP № 5, Янг водрузил американский флаг, и Дьюк отвлекся, чтобы составить композицию: “Эй, Джон, это прекрасно: модуль, ровер, ты, Каменная гора и старый флаг. Давай сюда и отдай мне честь по-морско-му”. Янг с удовольствием вскинул руку к шлему и дважды высоко подпрыгнул — телекамера засняла этот странный ритуал...

Янг вернулся настроить и направить ультрафиолетовый прибор, а Дьюк потащил ALSEP один и на штанге, как делали до него Бин и Митчелл. Он не успел отойти и на 30 шагов к юго-западу, как уронил в пыль радиоизотопный генератор. Хорошо, что корпус

генератора оказался крепким. С трудом Дьюк нашел ровное место в 90 м от LM, а Янг подъехал туда на ровере с инструментами.

Дьюк принялся бурить скважины. В две из них, глубиной 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, разработчики учли проблемы Скотта и усовершенствовали инструмент. Первая скважина была готова, и Чарли опустил в нее тепловой зонд. Янг в это время расставлял остальные приборы ALSEP (пассивный и активный сейсмометры, стационарный магнитометр) и неловким движением оборвал кабель, соединяющий станцию с зондом.

“Вот гадство! — проворчал Дьюк. — Пойду делать глубинный образец”.

Делая колонку длиной 2,6 м, Дьюк умудрился упасть. Извлечь же ее оказалось нелегко даже после того, как в ход пустили педальный домкрат.

Собрав образцы, астронавты отправились на ровере в западном направлении.

С первых минут плато Кейли показало свой характер. Низкое Солнце висело позади, а Янг не мог видеть впереди никаких теней — они были закрыты объектами, их же и отбрасывающими. Казалось, астронавты направлялись в местность, не имеющую рельефа.

Почти невозможно было определять размеры и расстояния; нельзя было распознать откосы и обрывы высотой даже в 3–5 м. Янг вел ровер медленно, не более 6 км/ч, чтобы не въехать ненароком в какой-нибудь кратер. Ровер трясло на мелких камнях и неровностях, прикрытых тонким слоем пыли.

Дьюк описывал камни, мимо которых они проезжали. Похоже, они были брекчиями. Брекчия — это смесь фрагментов камня и частиц грунта, спаянных вместе ударной энергией метеорита. Некоторые брекчии содержат куски матричной породы (“хозяйина”), отдельных камней, иногда даже фрагменты существовавшей ранее брекчии. Информацию, заключенную в одном таком образце, геохимик с электронным микроскопом может изучать десятки лет. Геологи в ЦУПе недоумевали: где же вулканические породы?

2 км со всеми изгибами пути ровер прошел за 26 минут. Остановились у большого (300 м) кратера Флаг и сидящего у него на южном валу кратера Слива 30 м в диаметре — в 1400 м от LM. На валу малого кратера ожидалось много интересного.

Джон и Чарли сняли панораму и начали документированный сбор образцов. Поднимали один камень за другим — все они оказывались брекчиями! 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. Крупный камень на валу Сливы заинтересовал руководителя геологической группы Билла Мюлбергера. Ему показалось, что он видит кристаллический блеск сквозь пыль.

“Он размером с футбольный мяч. Вы уверены, что вам нужен настолько крупный камень, Хьюстон?” — уточнил Янг. “Ну да, вперед и возьмите его”. — “Если я упаду в

кратер, подбирая этот булыжник, — заметил Дьюк, — так Мюлбергеру и надо”. Чарли почти опустился на колено, 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.

Пробыв на валу Сливы 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.

Под конец первого выезда провели кино съемку 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, временами 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. Затем оба забрались в тесную кабину “Orion”.

Пока астронавты отдыхали, на Земле придумали, как восстановить кабель. Была даже отработана процедура ремонта с использованием подручных средств — однако от нее в конце концов отказались, поскольку астронавты и так выбивались из графика.

План второго выхода включал исследование склона Каменной горы высотой 530 м. Туда астронавты и направились. Двигаться было тяжелее, чем к Флагу, — здесь камни были еще крупнее. Астронавты въехали в луч выбросов кратера Южный Луч. Дьюк прокомментировал: “Не выберемся мы из этого месива”. Они шли через плотное ядро луча, состоявшее из метровых каменных глыб. Янг злился: “Надо вырваться отсюда...” Только после 10 минут отчаянного маневрирования они нашли спуск.

Кен Матгингли с околорунной орбиты заметил в бинокль солнечный зайчик, отражающийся от чего-то на северо-западном фланге Каменной горы, и передал наблюдение через Хьюстон. Дьюк засмеялся: “Да это же от нас солнце отражается!”

Дальнейший путь роверу преградило плотное каменное поле, ехать через которое было просто невозможно. Фланг горы был завален выбросами Южного Луча, смешанными с грунтом. Янг рыл траншею, выкапывая камни, похожие на образцы первого дня: “Мне жаль, Хьюстон, но они такие же”.

Закончив работу граблями, Чарли исследовал механику грунта и взял керн. Янг, преодолевая крутой подъем, в течение двух минут шел к усыпанной блоками впадине.

Следующую стоянку сделали, вернувшись на 650 м назад. Янг и Дьюк попробовали работать граблями и совком на внутреннем склоне кратера, но ничего нового не нашли. Дьюк заметил подходящий съезд на нижнюю террасу Каменной горы. Повернули на 45° и проехали еще 350 м до небольшого кратера. Сошли с ровера уже на твердый фунт — ботинки едва оставляли следы. Дьюк сразу ударил молотком по первому валуну. “Что ты делаешь, Чарли?” — “Пытаюсь получить свежую поверхность”.

Янг исследовал слоистость грунта, копая траншею, но не нашел ничего интересного и ушел на западный вал. “Что это?” — спросил он Дьюка, обнаружив участок светлого фунта. “Это уникальное белое нечто”, — пошутил Дьюк. Они взяли образец чего-то,

выглядевшего тонким слоем белого камня на твердом реголите.

Поскольку время опять начинало поджимать, то вторую остановку у подножия Каменной горы отменили, образцы у кратеров Коренастый и Авария сочли ценнее. В самом конце пути, у кратера Авария, ровер замедлил ход. “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 LM и на очень сложном ландшафте.

Пока в Хьюстоне просчитывали варианты, астронавты остановились и занялись сбором образцов.

Еще одну стоянку они сделали, отъехав на 400 м на север в направлении к “Ogion” — между двумя лучами кратера Южный Луч. Здесь Джон и Чарли должны были взять чистый образец лунной пыли, не загрязненный более поздними следами выбросов. Затем двинулись домой. На девятой минуте пути вдруг выяснилось, что навигационный компьютер ровера упорно показывает тот же курс и то же расстояние до “Ориона”, что и на предыдущей остановке. Хорошо, что путь лежал почти точно на север, в направлении Дымной горы, да и верхушка LM уже виднелась впереди, когда Янг въезжал на гребень.

Вернувшись к модулю, астронавты настроили УФ-спектрограф, упаковали образцы и долго чистились — они были в грязи с головы до ног. Хьюстон поторапливал их, но они как будто специально топтались, чтобы побить рекорд длительности выхода Скотта и Ирвина. Когда же рекорд пал, оба заспешили по лестнице так, что заодно стали и чемпионами по подъему в LM. Но торопиться на Луне вредно: Янг сломал верхушку своей антенны! А так как через его передатчик шла ретрансляция данных Дьюка, пришлось перед третьим выходом переставить ранец с аварийным запасом кислорода и исправной антенной со скафандра пилота на командирский.

После ужина им передали оценку геологов: никаких признаков вулканизма в этом районе нет — очередная красивая теория была опровергнута несколькими часами лунной работы.

Третий выход Земля решила сократить на два часа, превратив исследовательский выезд в быстрый рывок до кратера Северный Луч: из семи стоянок в плане осталось всего три.

Янг и Дьюк вышли через три часа после подъема, сумев этим выиграть целых 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 ранее изученным участкам. Янг погнал ровер к более чистому восточному краю большого (800 м) старого кратера Пальметто.

На отметке 1200 м от LM они поднялись на вал Пальметто. За кратером Конец, на гребне Пальметто, в 1800 м от LM, начался спуск в широкую долину. Здесь на ровной “трассе” Янг установил новый рекорд скорости ровера — 15 км/ч.

Астронавты опережали график, пока не появились первые выбросы из Северного Луча. В километре от кратера началась область белых камней в страшных трещинах и

разломах. Объехали их и сразу столкнулись с другой такой же группой. Наконец они поднялись на вершину вала и замерли в восхищении.

“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... 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 никакая страховка не поможет.

“Я не вижу коренной породы, — говорил тем временем Дьюк, — только валуны вокруг кратера”.

Геологи надеялись, что на внутреннем склоне Северного Луча будет виден разрез кристаллического фундамента или хотя бы последовательности потоков лавы, как на стене борозды Хэдли.

Янг пошел осмотреть ближайший белый камень.

“Это определено брекчия, — объявил Джон, — большая полуметровая брекчия. У нее белая матрица и темные включения. Очень рыхлая”.

Собрав образцы, астронавты направились к так называемому Дом-камню — огромной глыбе, которая была заметна даже на снимках с орбиты. Она отличалась от всего, с чем до сих пор приходилось сталкиваться астронавтам, но на ее изучение оставалось всего 17 минут. Дом-камень был темным, как базальт, но надежда, что он вулканический, исчезла почти сразу: “Это черноматричная 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 и отбили образец размером с грейпфрут.

“Идите вниз по своей колее полкилометра, — попросил Хьюстон. — Мы хотели бы остановиться среди тех глыб, которые вы описывали на подъеме”.

Наверстывая небольшое отставание от графика, Янг разогнался до 17 км/ч, установив очередной рекорд скорости ровера.

Астронавты работали как заведенные: Янг мгновенно установил магнитометр, Дьюк снял панораму и шустро чесал граблями грунт в 10 м от ровера. 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. 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.

Потом Дьюк отколол несколько фрагментов от Тень-камня, но, когда нагнулся за ними, потерял равновесие, упал на бок и проскользнул ногами под тот самый выступ камня... “О, проклятье! — изумленно вскричал он. — Джон, я в ловушке!”

Только с помощью Янга астронавту удалось освободиться.

Всего за 20 часов 14 минут работы на поверхности они проехали почти 27 км и

собрали 95,4 кг образцов. Общее пребывание на Луне составило 71 час 2 минуты.

Взлетную ступень “Orion” после расстыковки не удалось свести с орбиты, а субспутник пришлось отделить на низкой орбите с малым сроком существования. “Casper” ушел с окололунной орбиты на 22 часа раньше расчетного времени. 25 апреля, на обратном пути Маттингли вышел в открытый космос, чтобы перенести в командный отсек кассеты с отснятой пленкой. 27 апреля 1972 года командный модуль приводнился в Тихом океане. Продолжительность космического рейса составила 265 часов 51 минуту.

Результаты экспедиции “Apollo 16” стали главной научной неожиданностью программы: ученые до сих пор не знают, как точно интерпретировать то, что они нашли на Луне в районе Декарта...

ПОСЛЕДНИЕ НА ЛУНЕ

На заключительную миссию “Apollo 17” легла ответственность за общий итог первых межпланетных полетов землян. Ей предстояло стать самой продолжительной и самой дорогой лунной экспедицией.

“Apollo 17”, третий корабль типа “J”, состоял из командно-служебного модуля CSM № 114 (“America”) и лунного модуля LM-12 (“Challenger”).

Место прилунения “Challenger” выбрали к северу от кратера Литтров в горах Тавр на юго-восточном краю лунного Моря Ясности. Район посадки представлял собой долину шириной примерно 7 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 “Apollo 15”. Его отличало сочетание темного и светлого материала поверхности. В долине надеялись найти материалы древнее 4,2 миллиарда лет, а также признаки вулканизма — конусы пепла и ксенолиты.

Расчетное время пребывания LM на Луне удалось довести до 75 часов. “Challenger” 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 поездками общей протяженностью 37 км для исследования поверхности и сбора 95 кг образцов. Доработанный ровер мог везти на 27 кг больше груза, чем в “Apollo 16”.

“Saturn V” (SA-512) с “Apollo 17” стартовал 7 декабря 1972 года. На борту корабля находились астронавты: Юджин Эндрю Сернан (р. 1934), Роналд Элвин Эванс (1933–1990) и Гаррисон Хейган “Джек” Шмитт (р. 1935).

Чтобы скомпенсировать задержку при подготовке старта, при втором включении 3-й ступени была достигнута скорость 10 837 м/с — несколько больше запланированной.

При перестроении отсеков не сработали три из двенадцати замков стыковочного агрегата, и их пришлось закрыть вручную. Однако в дальнейшем все шло по плану.

И декабря 1972 года в 19 часов 54 минуты 57 секунд по времени Гринвича лунный модуль “Challenger” совершил мягкую посадку в точке с координатами 20°9'55" с. ш. 30°45'57" в. д., примерно в 250 м к востоку от расчетного места.

Когда Сернан радостно докладывал: “О’кей, Хьюстон, “Челленджер” прилунился!” — Шмитт читал строки инструкции и щелкал выключателями. Позже он пожаловался, что пропустил сам момент прилунения...

Люк открыли на 115-м часу миссии, 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, добавил: — Ей-богу! Невероятно! Как ярко на Солнце...”

Поверхностный слой пыли в месте прилунения был тонкий, но фунт — “рыхлый”. Сернан легко расковырял его ногой.

“Здесь столько кратеров, что куда ни ступи, нога обязательно окажется в одном из них”, — заметил он.

Астронавт-геолог Шмитт выбрался из LM со словами: “Эй, кто топчет мою лунную поверхность?” Какое-то время он изучал неземной пейзаж, потом заключил: “Рай для геолога, если я, конечно, знаю, как он должен выглядеть”.

Астронавты развернули ровер, навели остронаправленную антенну ровера на Землю и начали телепередачу. “Теперь-то вы верите, что мы здесь, а?” — шутил Сернан. Хьюстон отреагировал мгновенно: “Теперь верим. Видели тебя лично”.

А руководство НАСА 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”. Вбив в грунт трубу, они воткнули в нее флагшток, расправили полотнище и четыре минуты с нескрываемой радостью фотографировались на фоне американского флага.

Переноска аппаратуры заняла 15 минут. Комплект № 6 был тяжелее предыдущих — 159 “земных” килограммов, или 26 лунных. Сначала Шмитт нес штангу с двумя объемными блоками на концах перед собой, на ходу он перехватил ее уставшими руками снизу, потом поднял на согнутых в локтях руках выше пояса и так бодро пробежал 50–60 м. Не выдержал, опустил штангу на фунт и дальше нес ее по старинке, часто отдыхая. После десяти минут ходьбы он нашел площадку в 185 м к западу от LM и недалеко от трехметрового камня, которая казалась единственным ровным местом в округе. Вскоре к нему приехал Сернан.

Основной трудностью первого выхода стало опять же бурение. Сравнительно легко Сернану дались две скважины глубиной по 2,5 м, в которые он заложил датчики тепловых потоков. С третьего раза — после неисправности бурового оборудования в миссии “Apollo 15” и обрыва кабеля в “Apollo 16” — этот эксперимент наконец-то удалось запустить. За 22 минуты Джин прошел третью скважину для взятия колонки фунта в 40 м к северу от центральной станции ALSEP. Но выходить колонка не захотела — пятка домкрата вязла в мягком реголите, труба поднималась еле-еле...

Земля занервничала. Навалились вдвоем. Наконец хватка грунта ослабла, и труба

пошла. Шмитт отнес разобранные секции колонки к LM, вытащил из грузовой секции передатчик для эксперимента по электрическому зондированию фунта SEP и направился с ним на место установки — 140 м на восток. Туда же вскоре подъехал и Сернан на ровере.

Наконец, закончив с оборудованием, астронавты отправились в поездку 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 часов 45 минут. Земля распорядилась идти только до западного склона Стено.

Против Солнца ехать было трудно, сопоставить местность с орбитальной фотокартой — еще труднее.

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. Сернан припарковал ровер у кратера диаметром в 20 м. “Заряд закладывать здесь?” — деловито спросил Шмитт. Они везли с собой два заряда для сейсмондирования грунта: “EP6”, который нужно было установить у Стено, и “EP7” — на полпути назад.

“Возьми молоток, — сказал Шмитт, — он нам пригодится”. Сернан давно держал молоток 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 серию сильных ударов по месту, которое казалось слабым, но его старания оказались безрезультатными. 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.

Отсняли панораму стоянки, и фотокассета камеры Шмитта запечатлела столь долгожданный для земных уфологов артефакт — ни много ни мало “череп инопланетянина”.

Вскоре астронавты отправились в обратный путь, через пять минут остановились и заложили заряд “EP7”. Затем они вернулись к месту установки передатчика SEP, развернули антенны и настроили аппаратуру. Суть эксперимента состояла в том, что передатчик SEP излучает сигналы на пяти частотах, 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 ОД до 10 км.

Шмитт вернулся к “Challenger” пешком, по пути подобрав камень размером с футбольный мяч. Сернан прибыл на ровере. Они были очень грязные и 15 минут чистили друг друга, радуясь, что план первого выхода успешно выполнен.

День оказался труднее, чем предполагали: продолжительность выхода составила 7 часов 12 минут, из них — 6 часов 55 минут непосредственно на поверхности, на ровере

проехали 3,3 км, собрали 14,3 кг грунта.

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.

Программа второго дня предусматривала поездку к подошве Южного горного массива и изучение таинственного 80-метрового склона, замеченного с орбиты.

Сернан и Шмитт погрузили в ровер три сейсмических заряда и разместили в “багажнике” приемник для эксперимента SEP.

От LM до подножия массива по прямой было 7,4 км — самый длинный маршрут в программе “Apollo”; на него отводили 64 минуты, на деле же до самой удаленной точки маршрута астронавты добирались за 73 минуты.

Обычный набор геологических инструментов (совки, молотки, клещи, грабли, керны) в “Apollo 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 Шмитт не удержался и выпросил у Хьюстона разрешение на еще одну на удалении в 2,6 км.

В дороге они объехали несколько крупных кратеров, пересекли границу двух типов грунта — темного и светлого. После сбора образцов 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. 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.

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 — углубление странной продолговатой формы, почти в виде полумесяца, — на фотокартах значилось как кратер Нансен.

Сернан остановился у южной оконечности Нансена, перед ним уходил вверх крутой склон Южного массива. Новая остановка находилась в 7,6 км от лунного модуля по прямой, а пройденное расстояние достигло 9,1 км. Теоретически астронавты находились на границе “зоны возврата” — 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 системы жизнеобеспечения. Если бы к аварии ровера добавилась неисправность одного из скафандров, астронавты уже не имели бы шанса спастись.

Окрестности Нансена напомнили Шмитту альпийскую долину: детали рельефа были сглажены покровом пыли, отражающей солнечный свет не хуже свежего снега. Там и тут валялись сотни валунов размером от метра и более. Главное было выбрать те камни, что сорвались и скатились с горы, с обнажений коренной породы.

Затем Шмитт прочесал граблями осыпь, а Сернан сделал 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. Сернан ударил — осколок отлетел, задел руку Шмитта и упал выше по склону.

Анализ на Земле показал, что именно этот нечаянный образец оказался почти чистым оливином с возрастом 4,5 миллиарда лет — самым старым из привезенных с Луны.

На обратном пути астронавты дважды останавливались, чтоб взять образцы. Пытаясь убрать очередной мешочек с образцом в сумку, Шмитт уронил ее, вывалив уже собранные образцы, и упал на четвереньки. Запихнул все обратно, вскочил — и вновь задел сумку, она упала набок. Встал на колено, пытаясь поднять сумку, и упал сам. Понаблюдав за его мучениями, Хьюстон 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 безымянный лунный кратер с тех пор получил название “Балет”...

Следующую остановку предполагалось сделать у кратера Короткий, подозрительно похожего на жерло старого вулкана. Путь занял 17 минут, по дороге дважды “черпанули” грунт. Не сразу Шмитт заметил необычный цвет грунта: вокруг него все было оранжевым! “Эй! — возбужденно окликнул он напарника. — Это оранжевая почва!” — “Так не трогай ее, пока я не увижу”, — ответил Сернан. “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!”

Шмитт принялся возбужденно рыть траншею, гадая вслух, что им встретилось: окисленная почва или результат воздействия вулканических газов. Джин чистил объектив телекамеры, чтобы Хьюстон мог все это увидеть. ЦУП заказал двойной керн. “В оранжевой почве?” — волнуясь, переспросил Шмитт. “В серой мы можем взять в любое время”, — съязвил Хьюстон. Оранжевый слой оказался довольно тонким...

Конечно, кратер Короткий заслуживал подробного исследования, но еще когда Сернан вбивал первый керн, ЦУП предупредил, что у них осталось всего 20 минут. Поэтому успели только взять образцы на валу и снять панораму кратера. На западной и северной стенах кратера тоже оказалось много оранжевого вещества — оно радиально опускалось в жерло.

Позднее, уже на Земле, было высказано предположение, что оранжевый грунт образовался под воздействием вулканических газов. На вулканическое происхождение кратера Короткий указывала и его овальная форма — кратеры ударного происхождения имеют крупную форму. Ученые уверены: если когда-нибудь подтвердится вулканическое происхождение кратера Короткий, это заставит отказаться от распространенной гипотезы, утверждающей, что последние три миллиарда лет Луна была мертвым небесным телом. Считается, что черный мелкозернистый рыхлый поверхностный слой в районе посадки “Apollo 17” похож на вулканический пепел и возраст его может оказаться всего один

миллиард лет.

Приближаясь к LM, астронавты сделали еще три короткие остановки. Выход получился рекордный по всем показателям: он продолжался 7 часов 36 минут и 56 секунд, астронавты проехали 20,4 км и собрали 56 образцов общей массой 34,1 кг.

Они поднялись в LM, отрегулировали подачу кислорода, поужинали, пообщались с Землей и собрались на отдых. Посмотрев в иллюминатор на Землю, Шмитт сказал: “Завтра мы ответим на все оставшиеся вопросы...”

Третий день начался спокойно. Кольцевой семичасовой маршрут имел своей целью исследование северо-восточного угла долины Тавр-Литтров. Северный массив надо было сравнить с Южным и с куполами Скульптурных холмов. Полчаса астронавты готовили ровер, погрузили в багажник два последних заряда “EP2” и “EP5”. Шмитт сходил включить передатчик SEP и установить заряд “EP3”, а по пути подобрал кусок, показавшийся ему мелкозернистым базальтом.

Затем астронавты оседлали ровер и бодро покатали на север. Первую большую остановку 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 затем подъехали к большому кратеру Генри, названному в честь португальского принца Генриха Мореплавателя. Обойдя его по западному валу, прошли мимо кратера 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 добрались до первой цели своего путешествия — до огромного темного камня, который лежал чуть ниже склона и был расколот на пять больших кусков. Шмитт рассмотрел цепочку фрагментов 25 м длиной, осмотрел следы камня на склоне и подошел к теневой стороне валуна: “Крупнопористый мелкокристаллический... Пузырьки сплющены...” На изучение камня Хьюстон щедро отвел 80 минут, но уже через 36 минут Шмитт подвел черту: “Я думаю, я сделал все, что мог”. Взятых ими образцов хватило на долгие годы работы...

Сернан лихо запрыгал со склона и, не рассчитав толчок, начал медленно и театрально падать. На экране падение выглядело страшнее, чем на самом деле, ведь слой пыли был толстым и мягким и из него не торчали камни. Операторы ЦУПа и через 30 лет вспоминали этот инцидент с замиранием сердца, а Сернан забыл о нем уже через минуту.

Проехав 800 м на восток вдоль подножия массива, астронавты остановились около двухметрового валуна. Полагая, что тип камней вряд ли резко изменится, здесь решили сделать только панораму и собрать “максимум образцов с минимальным документированием”.

Сернан осмотрел большой серо-голубой валун: “Содержит светлый фрагмент, он проходит по всей высоте...” Такая жила показывала, что расплав был горячим и проник в щели под давлением, то есть 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.

Следующие 2,5 км прошли, вопреки опасениям, легко, за 15 минут. 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.

Шмитт сразу ушел вверх по склону на 100 м, чтобы посмотреть глубокий кратер с черным валуном на бровке. Камень оказался анортозитом — необыкновенно твердым куском лунной коры, покрытым стеклом и явно откуда-то заброшенным на склон. С него взяли сколы.

Двинулись на полной скорости к кратеру Ван-Серж — внешне он был похож на кратер Короткий с его оранжевым грунтом... Однако 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 оранжевого фунта.

Фотографируя на валу, Сернан обнаружил фрагменты с толстым стеклянным покрытием. А Шмитт углядел “коровью лепешку”: несколько лужиц вязкого стекла затвердели, не разгладившись.

Геологи ЦУПа предложили взять у Ван-Сержа двойной керн. Шмитт засомневался: грунт с камнями, Сернану будет трудно вбить трубу. “Давай попробуем”, — сказал командир. Вначале трубка остановилась, но после нескольких мощных ударов поддалась, погрузилась полностью и еще легче вышла.

Готовя ровер к последнему броску, Сернан пожаловался, что после такой убийственной дороги многие вращающиеся 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 тронулись обратно. По дороге останавливались дважды: взять образец и оставить заряд “EP2”.

Вернувшись к LM, решили провести официальную церемонию для публики. Астронавты стояли перед телекамерой, и Сернан, держа в руке камень, объяснял: “Он состоит из многих фрагментов разного размера и формы изо 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 Рождества Христова. 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... прочитать это и продолжить исследование “Аполлона”...”

Третий выход продолжался 7 часов 15 минут. Астронавты проехали 12,1 км, взяв 62 кг лунных пород. Всего же на счету “Apollo 17” — 35,7 км маршрутов, 110,5 кг образцов и более 2100 качественных снимков.

На исходе 14 декабря 1972 года взлетная ступень “Challenger” стартовала с Луны и через два часа приблизилась к “America”. 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 этот момент на связь вышел Хьюстон со специальным сообщением: “Мы хотели бы занять минуту вашего времени и прочитать заявление президента США. “Покидая поверхность Луны, мы осознаем не то, что оставляем позади, а то, что лежит впереди. Мечты, которые ведут человечество вперед. Возможно, люди ходили по Луне последний раз в этом столетии, но исследование космоса будет продолжаться...” Это были слова президента, сознательно закрывшего программу “Apollo”.

После перехода астронавтов в “America” было произведено отделение взлетной ступени от CSM — по команде с Земли был включен двигатель, и ступень перешла на траекторию столкновения с Луной, упав в горах Южного массива, в 9 км от места посадки корабля “Apollo 17”. Удар ступени был зарегистрирован сейсмометрами, установленными предыдущими экспедициями.

“Apollo 17” продолжал полет по окололунной орбите, продолжая изучение Луны. Так, астронавты обнаружили еще несколько участков оранжевого цвета. Осуществлялась телевизионная передача лунной поверхности.

17 декабря включением двигателя корабль был переведен на траекторию возвращения к Земле.

В Центре управления полетом в Хьюстоне была организована пресс-конференция ученых, руководящих научными исследованиями Луны. Они высказали некоторые предварительные соображения” основанные на данных, полученных экипажем корабля “Apollo 17”.

По их мнению, обнаружение оранжевого грунта может указывать на то, что после прекращения деятельности больших вулканов сохранилась остаточная активность и вулканические газы выходили в недавнее время, а может быть выходят еще и сейчас. Ученые напоминали о вспышках, которые наблюдались астрономами с Земли у кратера Аристарх, а также о горячих участках Луны, обнаруженных с селеноцентрической орбиты инфракрасным радиометром корабля “Apollo 17”. Если происходит выход газов, то недра Луны имеют достаточно высокую температуру. Это может свидетельствовать в пользу гипотезы о том, что у Луны частично расплавленное ядро. Зондирование показало, что толщина лунной коры составляет не 65 км, как считали раньше, основываясь на результатах прежних зондирований, а всего лишь 25 км; толщина мантии тоже значительно меньше, чем предполагали. Новые данные заставляют пересмотреть всю модель Луны, составленную на базе прежних измерений.

По дороге домой Эванс вышел в открытый космос, чтобы забрать из служебного модуля кассеты со снимками Луны, рулон магнитной пленки с записью показаний импульсного радиолокатора и контейнер с пятью мышами, которые подвергались воздействию космического излучения.

19 декабря состоялась телевизионная пресс-конференция астронавтов, продолжавшаяся полчаса. Корабль в это время находился на расстоянии 180 000 км от Земли.

Сернан на вопрос о его отношении к тому, что полеты по программе “Apollo”

прекращаются, ответил: “Прекращение полетов по программе “Аполлон” — это ненормальное сдерживание человеческого стремления к знанию. Уже доказано, что человек может использовать те возможности, которые ему представляет техника. Он будет доказывать это и в дальнейшем. Полеты “Аполлон” — это только начало, а там, где есть начало, должно быть и продолжение. Я верю, что будут еще экспедиции на Луну, на Марс и дальше в просторы Вселенной”.

Шмитт на такой же вопрос, заданный ему, сказал: “США слишком долго начинали полеты в космическое пространство, и теперь я боюсь, что возобновление их будет очень длительным процессом”.

В тот же день командный модуль корабля “Apollo 17” совершил посадку на парашютах в Тихом океане, примерно в 500 км к югу от острова Самоа. Продолжительность последней лунной миссии составила 12 суток 13 часов 51 минуту и 59 секунд.

Величайшее приключение в истории человечества завершилось.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОГРАММЫ “APOLLO”

Администрация Никсона закрыла программу “Apollo” ввиду ее бесперспективности. Главная задача — достижение лидерства в космосе — была решена, и все громче звучали голоса политиков, требовавших обратить внимание на земные проблемы. Оказалось, что мнение ученых и конструкторов ничего, по большому счету, не значит, и самый амбициозный и высокотехнологичный проект 1960-х был закрыт именно в тот момент, когда сотрудники НАСА научились проводить сложнейшие исследовательские экспедиции с минимальными потерями и ошибками.

Однако все могло обернуться иначе, и программа изучения Луны была бы выполнена в полном объеме. Собственно большой план “Apollo” предусматривал проведение 10 экспедиций.

Осенью 1970 года 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 давала надежду на достижение 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. Подробное

исследование материалов Коперника дало бы ключ к пониманию истории Луны.

Прилуние на валу кратера Тихо (40°56' ю. ш. 11°15' з. д.) имело свою специфику. Тихо также был местом сравнительно недавнего удара небесного тела и центром гигантской системы лучей на поверхности Луны. Здесь можно было найти несколько поколений лавы и материал, выброшенный из других геологических структур. Прилуниться предполагалось около “Surveyor VII”, выполнившего посадку 10 января 1968 года.

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 срединноокеанические хребты Земли. Возраст холмов Мариуса позволил бы определить, когда в последний раз изливалась лунная магма. Посадка предполагалась в точке с координатами 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 могла бы дать представление о целом миллиарде лет лунной истории.

Если бы корабли “Apollo” посетили любой из перечисленных четырех районов, это дало бы нам новое знание о Луне и о лунных площадках, которые в перспективе могли бы использоваться для строительства научных или промышленных баз.

В то же время состоявшиеся экспедиции выявили ряд проблем межпланетного полета, которые могли быть решены по мере развития программы. Одной из главных стала проблема лунной пыли, которая за счет абразивного воздействия очень быстро выводила из строя инструменты и механизмы. Особенно наглядно воздействие лунной пыли проявилось на примере эксплуатации роверов. Практически все “LRV-3” на третий день были малопригодны к дальнейшему использованию — пыль буквально съела их.

Кроме того, принятая схема использования роверов для исследования окрестностей позволяла изучить лишь площадку безопасного радиуса вокруг базы, ограниченную ресурсами энергетики ровера и системой жизнеобеспечения скафандров. Оказалось, что сидеть на Луне у места посадки, решая проблемы оборудования и преодолевая сбои в его работе, теряя с каждым днем ресурс надежности техники и систем жизнеобеспечения, — рискованно и малопродуктивно.

Вероятно, со временем лунный пилотируемый комплекс в своем развитии трансформировался бы в автономный передвижной комплекс или даже в целый мигрирующий геологический лагерь, заранее снабжаемый недорогими роверами, жилыми блоками и взлетными модулями сообщения с лунной орбитальной станцией.

Основания для такого развития имелись. Еще в сентябре 1969 года, на пике успеха программы “Apollo”, специальная комиссия под председательством вице-президента США Спиро Теодора Агню (1918–1996) подготовила предложения о дальнейших шагах США в пилотируемой космонавтике. 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 году на околоземной орбите большой космической станции на 12 астронавтов, которую в 1984 году сменила бы орбитальная база на 50, а в 1989 году — на 100 человек; размещение пилотируемой станции на окололунной орбите в 1981 году; создание базы на поверхности Луны в 1983 году; проведение первой экспедиции на Марс в 1986 году. Для обеспечения этой программы планировалось создать к 1977 году многоразовую транспортную космическую систему “Space Shuttle”. К 1981 году ее должны были дополнить межорбитальный космический буксир для работы на околоземных орбитах и для транспортировки грузов между лунной орбитальной станцией и лунной базой, а также ядерная ступень многоразового использования для перелетов между орбитальной базой у Земли и лунной станцией.

Для развития по “Варианту 2” необходимо было выйти на уровень годового финансирования 5,5 миллиарда долларов, а с 1979 года наращивать бюджет для организации марсианской экспедиции. В ближайшие 11 лет предполагалось потратить 57,5 миллиарда долларов. Правда, и прибыль от внедрения сопутствующих технологий ожидалась фантастическая.

Впрочем, все эти планы, за исключением “Шаттла”, остались на бумаге...

ПОЛЕТЫ ЗОНДОВ

Даже после смерти Сергея Королева советская лунная программа продолжала развиваться. Сопратники великого конструктора не собирались отдавать Луну американцам. Космическая гонка была честной и бескомпромиссной — до ее логического завершения.

В СССР события развивались следующим образом. Параллельно с запусками орбитальных кораблей “Союз” шла программа летно-конструкторских испытаний корабля “7К-Л1” (“11Ф91”, “Зонд”), предназначенного для облета Луны. Эта программа предусматривала 10 беспилотных запусков. Затем должен был состояться первый пилотируемый облет Луны, намеченный на 26 июня 1968 года; после чего планировалось еще два беспилотных полета и один пилотируемый.

С самого начала программа столкнулась с недостатком финансирования, отсутствием необходимых производственных мощностей и скудностью испытательной базы. График летно-конструкторских испытаний неоднократно менялся, а дата пилотируемого полета отодвигалась. Последний раз пилотируемый запуск переносился на 9 декабря 1968 года.

Первый корабль серии “7К-Л1” стартовал лишь 10 марта 1967 года. Целью запуска упрощенного варианта корабля “Л-1”, получившего в тот раз название “Космос-146”, было испытание блока “Д” ракеты-носителя “УР-500К” (“Протон-К”). Первое включение блока “Д” для выведения корабля на орбиту Земли прошло успешно, однако из-за

неполадок в системе управления блоком второе включение привело к отклонению “Космоса-146” от расчетной траектории. Апогей увеличился, а перигей понизился, и в результате корабль на второй день полета затормозился и сгорел в атмосфере.

Второй корабль “Л-1”, под названием “Космос-154”, стартовал 8 апреля 1967 года, но направить его к Луне не удалось. На этот раз из-за отказа в системе управления произошел досрочный сброс блоков малых двигателей, обеспечивающих запуск двигательной установки блока “Д”, и корабль остался на околоземной орбите.

Вывод на орбиту третьего корабля “Л-1” не состоялся вообще. При его запуске 28 сентября 1967 года отказал один из шести двигателей первой ступени ракеты-носителя “УР-500К”, и она была подорвана на 67 секунде полета. Зато была испытана система аварийного спасения на участке работы первой ступени при максимальных скоростных напорах.

Следующая попытка запустить “Л-1” 22 ноября 1967 года тоже оказалась неудачной. На этот раз не набрал необходимой тяги один из четырех двигателей второй ступени ракеты-носителя. Успешно сработала система аварийного спасения, которая увела спускаемый аппарат из ракетного комплекса.

И только 2 марта 1968 года корабль “Л-1”, под названием “Зонд-4”, был выведен на орбиту, затем с помощью блока “Д” перешел на эллиптическую орбиту с апогеем около 300 000 км. Однако облет Луны опять не состоялся. 9 марта при приближении к Земле из-за сбоя в работе звездного датчика не была выполнена необходимая ориентация для входа в атмосферу. Спускаемый аппарат пошел на баллистический спуск в незапланированный район и был подорван системой подрыва над Гвинейским заливом.

Во время этого полета произошла любопытная история, которая заставила поволноваться американцев. В Евпаторийском Центре управления полетом, в специальном изолированном бункере находились космонавты Павел Попович и Виталий Севастьянов, которые в течение шести суток вели переговоры с ЦУПом через ретранслятор “Зонда-4”, имитируя тем самым полет к Луне и обратно. Естественно, переговоры были зафиксированы американцами, и специалисты НАСА решили, что советские космонавты летят к Луне. Вскоре все разъяснилось.

23 апреля 1968 года при запуске следующего корабля “Л-1” после сброса головного обтекателя во время работы второй ступени ракеты-носителя произошло замыкание в системе управления кораблем, приведшее к вращению по крену. Сработала система аварийного спасения, и полет был прерван.

При подготовке к седьмому запуску, намеченному на 21 июля 1968 года, корабль “Л-1” был поврежден струей жидкого окислителя из лопнувшего бака блока “Д”. В итоге этот корабль так и не получил сертификат годности к полету.

Наконец, 15 сентября 1968 года корабль “Л-1”, под названием “Зонд-5” (№ 9Л, “11Ф91”), был успешно выведен на траекторию полета к Луне, 18 сентября обогнул ее и произвел фотографирование поверхности с высоты 1960 км.

Помимо обычного оборудования, “Зонд-5” нес на борту биоконтейнер с двумя живыми черепашками. Впервые в истории живые существа, рожденные на Земле, облетели другое космическое тело.

Вот уж воистину, советские черепахи — самые быстрые черепахи в мире!

Но это все шуточки, а конструкторам в те дни было совсем не до смеха. На обратном пути из-за ошибки операторов вышла из строя от нагрева гироплатформа, отказал и датчик ориентации по звездам и Солнцу. Коррекция траектории “Зонда-5” производилась с помощью микродвигателей ориентации и датчика Земли, это позволило спускаемому аппарату совершить спуск по баллистической траектории в Индийский океан. Черепашки вернулись на Землю живыми и невредимыми.

Следующий корабль, получивший название “Зонд-6” (№ 12Л, “11Ф91”), был запущен 10 ноября 1968 года и полностью выполнил программу полета. Только на заключительном этапе произошла разгерметизация спускаемого аппарата — это произошло из-за того, что выбранный тип резины для герметизации стыков при низких температурах изменил свои свойства. При прохождении атмосферы разгерметизировался и парашютный контейнер, а когда парашют на высоте около 7 км все же раскрылся, произошел его преждевременный отстрел. В результате спускаемый аппарат разбился о землю, но черепахи, находившиеся на борту, перенесли удар и выжили. Удалось извлечь из искореженного спускаемого аппарата и фотопленки со снимками Луны, которые впоследствии были опубликованы.

К концу 1968 года стало ясно, что США могут опередить СССР в первом полете к Луне. И тогда члены трех лунных экипажей (Алексей Леонов и Олег Макаров, Валерий Быковский и Николай Рукавишников, Павел Попович и Виталий Севастьянов) обратились с письмом в Политбюро ЦК КПСС с просьбой разрешить лететь к Луне в ближайшие дни, невзирая на аварии. Они мотивировали свое решение тем, что надежность корабля заметно возрастет, если на его борту будут находиться космонавты.

В первых числах декабря космонавты вылетели на космодром и находились там в течение недели, надеясь, что поступит срочное указание о запуске. Однако его так и не последовало — в ЦК КПСС решили не рисковать.

21 декабря 1968 года в направлении Луны стартовал “Apollo 8” с тремя астронавтами на борту. Они совершили десять витков вокруг Луны и успешно возвратились на Землю. Продолжение программы пилотируемого облета Луны по схеме “УР-500К-Л1” потеряло политический смысл, поскольку приоритет по этому направлению был упущен.

Однако прекратить летно-конструкторские испытания уже изготовленных и профинансированных кораблей посчитали нецелесообразным. 20 января 1969 года испытания были продолжены, но опять неудачно. Из-за нештатной работы двигателей второй и третьей ступеней ракета-носитель была подорвана. Правда, система аварийного спасения успешно возвратила на Землю спускаемый аппарат.

Следующий старт состоялся 8 августа 1969 года и прошел полностью успешно. Корабль “Зонд-7” (№ 11Л, “11Ф91”) совершил облет Луны, произвел ее фотографирование и 14 августа после управляемого спуска в атмосфере успешно приземлился южнее Кустаная всего в 50 км от расчетной точки.

Последний пуск корабля серии “Л-1” состоялся 20 октября 1970 года. “Зонд-8” (№ 14Л, “11Ф91”) облетел Луну, но при возвращении на Землю из-за отказа датчика Солнца

совершил баллистический спуск в Индийский океан. Еще два корабля “Л-1”, полностью оборудованные для пилотируемого полета, так и остались на Земле.

ИСПЫТАНИЯ ЛУННОГО КОРАБЛЯ “Л-3”

Своим ходом развивалась и программа отработки комплекса “Л-3”. Перед полетом космонавтов была проделана огромная работа по наземным испытаниям всех агрегатов и систем. Кроме того, проводились генеральные репетиции работы лунного посадочного модуля “ЛК” в условиях космического полета.

Для испытаний “ЛК” на околоземной орбите был создан его беспилотный вариант “Т2К”. Агрегаты и системы “Т2К” в основном соответствовали системам лунного корабля. Для запуска аппарата использовалась ракета-носитель “Союз” (11А511Л) со специально разработанным оригинальным “надкалиберным” обтекателем, однако посадочные опоры корабля под обтекатель не входили и на варианте “Т2К” отсутствовали.

Первый запуск “Т2К” под названием “Космос-379” состоялся с космодрома Байконур 24 ноября 1970 года. После выхода на низкую околоземную орбиту с высотой в апогее 232 км и отделения от последней ступени ракеты-носителя, через 3,5 суток, был включен двигатель блока “Е”, который в режиме глубокого дросселирования несколько увеличил скорость аппарата, имитируя зависание корабля “ЛК” над лунной поверхностью. Вследствие этого маневра высота апогея орбиты аппарата увеличилась до 1210 км, а период обращения до 99 минут. По окончании программы испытаний, через четверо суток, было сброшено лунное посадочное устройство, и двигатель блока “Е” включился во второй раз. В режиме максимальной тяги он увеличил скорость более чем на 1,5 км/с, имитируя выход “ЛК” на окололунную орбиту для встречи с лунным орбитальным модулем “ЛОК”. Вследствие этого маневра высота апогея орбиты “Т2К” увеличилась до 14 035 км, а период обращения — до 4 часов. После этого аппарат некоторое время находился в режиме стабилизации, имитируя маневры при встрече и стыковке с “ЛОК”.

“Космос-379” просуществовал на орбите искусственного спутника Земли 4683 дней, сойдя с нее только 21 сентября 1983 года.

Запуск второго аппарата “Т2К” под названием “Космос-398” состоялся 26 февраля 1971 года. В результате двух включений двигателя блока “Е” корабль оказался на орбите высотой 10 903 км и просуществовал там 8463 дней.

В третьем орбитальном полете (“Космос-434”, 12 августа 1971 года) включение двигателя аппарата в дроссельном режиме было самым продолжительным за три полета, а после второго включения корабль перешел на орбиту высотой 11 804 км, просуществовав в космосе 8296 дней.

Успешные запуски аппаратов “Т2К” подтвердили высокую надежность систем и аппаратуры “ЛК” и возможность его использования для полета человека на Луну.

В связи с пусками “Т2К” интересно отметить, что в начале 1980-х годов беспокойство

западной общественности вызвало сообщение о предстоящем падении отработавшего советского спутника “Космос-434”. Иностранцы выдвинули версию о том, что на спутнике якобы установлен ядерный реактор. Однако из-за того, что этот аппарат был запущен в период лунной гонки, маневрировал на орбите и передавал телеметрические сигналы, присущие советским пилотируемым космическим кораблям, некоторые западные обозреватели считали, что он является автоматическим вариантом пилотируемого корабля. При постепенном погружении в атмосферу, спутник сгорел над Австралией.

Чтобы рассеять опасения в связи с этим событием, официальный представитель Министерства иностранных дел СССР заверил мировую общественность, что на борту “Космоса-434” не было радиоактивных материалов и что спутник представлял собой просто “экспериментальный блок лунного модуля”.

ГЛАВА 7 ЛУННЫЙ РЕВАНШ

ГРУНТ С ЛУНЫ

Итак, отправить человека на Луну у советских конструкторов не получилось. Но прямо признать свое поражение Советский Союз не захотел. Тут-то и пригодились заявления некоторых деятелей, что советские космонавты никогда и не собирались на Луну. Мол, с самого начала предполагалось послать туда автоматические станции.

В 1968 году, когда стало ясно, что СССР отстает в лунной гонке, возникла оригинальная идея доставить с Луны грунт до того, как туда высадутся американцы.

Предложение создать ракетно-космическую систему для доставки на Землю лунного фунта было подписано 10 января 1968 года, а 28 февраля 1968 года уже был утвержден эскизный проект аппарата. Тогда в НПО имени Лавочкина создавались луноход “Е-8” для передвижения космонавта по Луне и станция “Е-8ЛС” для съемок с орбиты Луны предполагаемых районов посадок беспилотных и пилотируемых лунных кораблей комплекса “Л-3”. Для этих аппаратов была разработана специальная посадочная ступень “КТ”. Руководитель НПО Георгий Николаевич Бабакин предложил использовать ее в аппарате для доставки на Землю лунного грунта, названном “Е-8-5”. Если бы все прошло штатно, то маленький спускаемый аппарат через 11 суток и 16 часов доставил бы на Землю 100 граммов лунного грунта.

Посадочная ступень была доработана следующим образом. На ней было установлено грунтозаборное устройство (ГЗУ), которое состояло из бурового станка с системой электрических приводов и бурового снаряда, механизма выноса ГЗУ — штанги, на которой был укреплен буровой станок, и приводов, перемещающих штангу в вертикальной и горизонтальной плоскостях (по азимуту и углу места).

Для выбора места бурения (азимута разворота ГЗУ) на посадочной платформе были установлены два телефотометра. Для освещения зоны работы грунтозаборного устройства параллельно телефотометрам были установлены светильники.

Приборный отсек, имеющий форму тора, служил стартовой площадкой для возвратной ракеты. Возвратная ракета представляла собой самостоятельный ракетный блок с однокамерным жидкостным реактивным двигателем и системой из трех сферических баков с компонентами топлива тетроксид азота и несимметричный диметилгидразин. Диаметр центрального бака — 67 см, диаметр каждого из периферийных баков — 53 см. Для стабилизации ракеты на активном участке служили рулевые сопла. На центральном баке был укреплен цилиндрический приборный отсек диаметром 56 см, внутри которого установили электронные счетно-решающие и гироскопические приборы системы управления ракетой, приборы бортового радиокомплекса метрового диапазона с телеметрической системой, аккумуляторные батареи и приборы бортовой автоматики. Учитывая малое время полета возвратной ракеты, в системе энергопитания использовали одноразовые серебряно-цинковые батареи. На внешней поверхности приборного отсека были установлены четыре штыревые приемно-передающие антенны.

В верхней части приборного отсека с помощью металлических стяжных лент был прикреплен спасаемый аппарат сферической формы массой 36 кг, который отделяется от ракеты по радиокоманде с Земли. Спасаемый аппарат представлял собой металлический шар диаметром 50 см, на внешней поверхности которого нанесли теплозащитное покрытие из асбо-текстолитового наружного слоя и наполнителя из стеклотекстолитовых сот, предохраняющее аппарат с установленным внутри него оборудованием от воздействия высоких температур при входе в атмосферу Земли.

Внутренний объем возвращаемого аппарата был разделен на три изолированных отсека. В одном из них конструкторы расположили радиопеленгационные передатчики УКВ-диапазона, обеспечивающие возможность обнаружения возвращаемого аппарата при спуске на парашюте на Землю, серебряно-цинковую аккумуляторную батарею, элементы автоматики и программновременное устройство, управляющее вводом в действие парашютной системы.

Во втором отсеке находился парашют, четыре упругие антенны пеленгационных передатчиков, два наполненных газом эластичных баллона, обеспечивающих необходимое положение возвращаемого аппарата на поверхности Земли после посадки.

Третьим отсеком был цилиндрический контейнер для грунта, взятого с поверхности Луны. В контейнере с одной стороны имелось приемное отверстие, герметично закрываемое специальной крышкой после помещения в него лунной породы.

Кроме всего прочего, на посадочной ступени был установлен вымпел, а на спасаемом аппарате — знак государственной принадлежности.

Станция “Е-8-5”, как и “Е-8”, была достаточно тяжелой — 5725 кг. Аппарат должен был сначала выводиться на орбиту вокруг Земли. Для этого использовалась ракета “Протон-К” (“УР-500К”).

Схема полета от момента старта с Земли и до посадки на Луну полностью повторяла

схему полета станций с луноходами за исключением того, что существовали жесткие ограничения по выбору мест посадки. Эти ограничения диктовались условиями прямого старта возвратной ракеты к Земле после забора грунта. При этом время старта возвратной ракеты также имело жесткие временные рамки.

Через 588 секунд после старта отключался двигатель третьей ступени и запускался разгонный блок 11С824 (блок “Д” от ракетного комплекса “Н1-Л3”). На 958-й секунде аппарат “Е-8-5” с блоком “Д” выходил на околоземную орбиту. Через 35 минут после запуска раскрывалось посадочное устройство станции, через 66 минут — проводилась ориентация комплекса, через 70 минут — двигатель блока “Д” запускался повторно и переводил станцию на траекторию полета к Луне. В ходе перелета предусматривались две коррекции. Через 4 суток 7 часов после старта “Е-8-5” выходила на окололунную орбиту с высотой 120 км и периодом обращения 2 часа. Через сутки должна была проводиться первая коррекция для снижения над выбранной точкой посадки до высоты 20 км, а еще сутки спустя — вторая с целью подправить плоскость подхода аппарата к точке посадки. Наконец через 7 суток 16 часов запускалась тормозная двигательная установка, и 6 минут спустя станция совершала посадку на поверхность Луны.

После забора образца лунного грунта и через 8 суток 18 часов после взлета с Земли со станции к Земле стартовала верхняя ступень, а через 11 суток 16 часов ее спасаемый аппарат совершал посадку на территории Советского Союза.

Однако в космонавтике часто происходит все не так, как планируется.

16 июня 1969 года во время первого старта станции “Е-8-5” № 402 не произошел запуск двигательной установки блока “Д”. Причиной была ошибка в схеме системы управления — при сбросе среднего переходника блока “Д” произошло размыкание бортовой цепи, из-за чего не прошла команда на запуск двигателя. Станция погибла.

И вот — 13 июля 1969 года. В 2 часа 54 минуты 41 секунду по времени Гринвича стартовала станция “Е-8-5” № 401, получившая в официальных сообщениях наименование “Луна-15”. Вслед за ней 16 июля в 13 часов 32 минуты из Космического центра имени Кеннеди был запущен “Apollo 11”.

17 июля ровно в 10 часов “Луна-15” вышла на селеноцентрическую орбиту. А дальше в официальных сообщениях ТАСС о полете аппарата начались судорожные метания. Сначала сообщалось о двух коррекциях, проведенных 19 июля. Однако в итоговом сообщении ТАСС о полете станции значились коррекции 18 и 19 июля, как это и должно было быть по плану. Странно выглядела и орбита станции после первой коррекции: вместо круговой высотой 120 км она была эллиптической с апоселением в 221 км и периселением в 95 км, хотя период обращения (2 часа и 3,5 минуты) был близок к расчетному. Вторая орбита практически соответствовала расчетной.

Так или иначе, но 19 июля к Луне прибыл “Apollo” и в 17 часов 22 минуты вышел на селеноцентрическую орбиту.

Если исходить из расчетной программы полета и итогового сообщения ТАСС, то первый возможный момент посадки у советской станции наступил 20 июля около 19 часов. Но “Луна-15” так и осталась на орбите. Существует как минимум три версии этого.

Первая — на борту были неполадки, вторая — гравитационное поле Луны не было достаточно изучено, потому станцию решили держать для его изучения еще сутки, последняя — США обратились к СССР с просьбой не проводить активных работ со станцией, чтобы не помешать посадке “Apollo”.

Лунный модуль “Apollo 11” сел в 20 часов 17 минут и 42 секунды, то есть всего через час с небольшим после расчетного времени посадки “Луны-15”. И уже 21 июля Армстронг ступил на поверхность Луны. А в 17 часов 54 минуты того же дня взлетная ступень “Eagle” покинула Луну, унося с собой первые образцы грунта. Но еще до этого, в 15 часов 47 минут, на “Луне-15” наконец-то включилась тормозная двигательная установка. Сделав по лунной орбите 52 витка, станция пошла на посадку. Но касание Луны произошло не через 6 минут согласно расчетам, а через 4. Станция буквально врезалась в Луну. Дело в том, что советские баллистики тогда еще точно не знали рельеф предполагаемого района посадки (12° с. ш, 60° в. д.). А там оказалась достаточно высокая гора — в нее и угодила станция.

В 1969 году Советский Союз еще дважды пытался с помощью автоматических станций привезти на Землю лунный грунт.

23 сентября была запущена станция “E-8-5” № 403, но двигатель на блоке “Д” при втором включении не запустился. Просто в блоке на момент запуска не оказалось окислителя (жидкого кислорода), он весь вытек из-за незакрытая разделительного клапана окислителя после первого включения. Станция осталась на низкой околоземной орбите под названием “Космос-300” и через четыре дня сгорела в атмосфере.

Схожая судьба ожидала и станцию “E-8-5” № 404. Ее запустили 22 октября. Из-за отказа одного из блоков радиокomплекса обратные развороты головного блока были проведены со значительной ошибкой. В результате к моменту второго включения двигателя головной блок оказался неправильно ориентирован в пространстве. После отработки разгонного импульса автоматическая станция и разгонный блок вошли в плотные слои атмосферы над акваторией Тихого океана. В официальном сообщении ТАСС этот аппарат получил наименование “Космос-305”.

Следующая станция “E-8-5” № 405, запущенная 6 февраля 1970 года, потерпела аварию из-за неправильной работы ракеты-носителя: при запуске двигательной установки второй ступени — в результате отказа сигнализатора давления в камере сгорания одного из двигателей прошла команда на их отключение.

Только станции “E-8-5” № 406 повезло” Она была запущена с космодрома Байконур 12 сентября 1970 года с помощью четырехступенчатой ракеты-носителя “Протон-К” и получила наименование “Луна-16”.

17 сентября она вышла на селеноцентрическую орбиту с высотой в апоселении 118,6 км и в периселении 102,6 км. Первая коррекция орбиты, проведенная 18 сентября, обеспечила прохождение аппарата над выбранным районом посадки с одновременным понижением высоты периселения до 20,8 км. С помощью второй коррекции 19 сентября перицентр был понижен до 11,86 км.

20 сентября была вновь включена двигательная установка, которая обеспечила торможение и сход “Луны-16” с орбиты. Высота над поверхностью Луны на начало

торможения составила 13,28 км, а на момент выключения двигателя — 2,45 км. После выключения двигателя аппарат в течение 43 секунд совершал свободное падение. На высоте 600 м от поверхности вновь начал работать основной двигатель станции в режиме регулируемой тяги в соответствии с выбранной программой управления и поступающей информацией от доплеровского измерителя скорости “ДА-018” и радиовысотомера “Вега”. На высоте 20 м скорость станции была снижена примерно до 2 м/с. Здесь основной двигатель был выключен и дальнейшее торможение происходило с помощью двигателей малой тяги. На высоте около 2 м по команде от гамма-высотомера “Квант” они были выключены, и 20 сентября в 5 часов 18 минут по времени Гринвича автоматическая станция “Луна-16” совершила мягкую посадку на поверхность Луны в районе Моря Изобилия, в точке с координатами 0°41' ю. ш. 56°18' в. д. Отклонение от расчетной точки посадки составило 1,5 км.

После посадки было определено положение станции на лунной поверхности, а с помощью телефотометров были предприняты попытки получить изображения места бурения. Всего было три включения телефотометров. Из-за недостаточной освещенности изображения места бурения получено не было. На двух изображениях была видна Земля в виде светлого пятна.

Затем по команде с Земли было включено грунтозаборное устройство, и начались операции по забору фунта, включая бурение фунта до глубины 35 см, причем без разворота по азимуту. Взятые образцы фунта были помещены в контейнер возвратной ракеты и загерметизированы.

Старт возвратной ракеты с поверхности Луны с образцами лунного грунта состоялся 21 сентября. Продолжительность обратного перелета составила 84 часа. При снижении вертикальной скорости до 250 м/с на высоте 14,5 км была введена в действие парашютная система, и 24 сентября 1970 года спускаемый аппарат совершил мягкую посадку в 80 км юго-восточнее Джезказгана.

Главным результатом полета “Луны-16” стала первая в мире доставка автоматическим аппаратом на Землю образцов лунного фунта. Общая масса колонки фунта, доставленного “Луной-16”, составила 101 г.

После вскрытия капсулы в Институте геохимии и аналитической химии АН СССР имени Вернадского выяснилось, что бур заполнен сыпучим лунным грунтом — реголитом, представляющим собой разнозернистый темно-серый (черноватый) порошок, который легко формируется и слипается в отдельные рыхлые комки. Эта особенность существенно отличает грунт (реголит) от земной бесструктурной пыли; по этому свойству он напоминает влажный песок или комковатую структуру земных почв.

Следовало закрепить успех, однако лунные трассы вновь продемонстрировали, сколь несовершенна создаваемая людьми космическая техника.

Автоматическая станция “Е-8-5” № 407, получившая официальное название “Луна-18”, была запущена с космодрома Байконур 2 сентября 1971 года. На трассе перелета к Луне 4 и 6 сентября были выполнены коррекции траектории.

При полете к Луне 7 сентября 1971 года “Луна-18” вышла на орбиту искусственного

спутника Луны. Однако из-за методической ошибки включение тормозной двигательной установки прошло на 15 секунд раньше расчетного времени, в результате чего параметры окололунной орбиты после первого торможения сильно отличались от расчетных.

Для обеспечения посадки станции в расчетный район Луны должны были быть проведены две коррекции, причем после второй коррекции высота орбиты в периселении должна была составлять 16–17 км. С целью экономии топлива было принято решение ограничиться одной коррекцией орбиты, которая была проведена вне зоны радиовидимости. Положение осложнилось тем, что в результате включения двигателя вместо расчетных высот 16,9 км и 123,9 км — фактически были получены 93,4 км и 180,3 км. С целью исправления траектории в зоне радиовидимости была проведена дополнительная коррекция

11 сентября 1971 года была включена двигательная установка для схода с орбиты. Однако в результате ненормальной работы двигателя стабилизации получился перерасход горючего, и станция упала на Луну.

Несмотря на провал очередной миссии, 14 февраля 1972 года была запущена автоматическая станция “Луна-20” (“Е-8-5” № 408). 18 февраля она была переведена на круговую селеноцентрическую орбиту, а 19 августа на эллиптическую орбиту с максимальной высотой над поверхностью Луны 100 км и минимальной высотой 21 км.

21 февраля автоматическая станция “Луна-20” совершила мягкую посадку в точке с координатами 3°32' с. ш. 56°33' в. д., на участке лунного материка, примыкающего к северо-восточной оконечности Моря Изобилия.

После посадки было определено положение станции на лунной поверхности, а с помощью телефотометров получены изображения лунной поверхности, по которым ученые на Земле выбрали место взятия образцов лунной породы. По команде было включено фунтозаборное устройство, и началась операция по забору фунта. В процессе забора фунта дважды срабатывал автомат защиты по току, бурение приостанавливалось, и его снова возобновляли по командам с Земли.

Взятые образцы были помещены в контейнер возвратной ракеты и загерметизированы. После окончания перегрузки грунта в спасаемый аппарат с помощью телефотометра было повторно получено изображение места взятия проб фунта.

Старт возвратной ракеты с поверхности Луны с образцами лунного грунта состоялся 23 февраля, а уже 25 февраля 1971 года спасаемый аппарат приземлился в 40 км северо-западнее Джезказгана.

Главным результатом полета “Луны-20” стала доставка на Землю образцов лунного грунта массой 55 г. Этот новый образец лунного грунта представлял собой рыхлый разнородный материал светлосерого цвета, значительно более светлого, чем реголит из Моря Изобилия. Более светлый оттенок реголита “Луны-20” был подтвержден фиксацией отражающей способности места посадки.

Следующий аппарат из той же серии “Луна-23” (“Е-8-5М” № 410) был запущен 28 октября 1974 года, а 2 ноября 1974 года вышел на орбиту искусственного спутника Луны, близкую к расчетной.

Новая станция немного отличалась от предшественниц. В частности, в три раза была уменьшена заправка водой системы обеспечения теплового режима приборного отсека и снят высотомер малых высот “Квант”. Основным же отличием стала замена грунтозаборного устройства. Новое буровое грунтозаборное устройство “ЛБ09” состояло из буровой головки, буровой штанги с колонкой и механизмом забора грунта, механизма подачи буровой головки, механизма перегрузки керна и контейнера для укладки керна. В процессе бурения грунт поступал во внутреннюю полость штанги, где была расположена гибкая трубка — грунтонос — и механизм, который подхватывает грунт и удерживает его в виде столбика на протяжении всего процесса бурения. По окончании бурения грунтонос с грунтом извлекался из внутренней полости штанги и наматывался на барабан, размещенный в специальном контейнере. Затем этот контейнер помещался в герметизируемую капсулу спасаемого аппарата возвратной ракеты. Максимальная глубина бурения составляла при этом 2,3 м.

В связи с жесткой установкой грунтозаборного устройства на корпусе посадочной ступени из состава аппаратуры были исключены телефотометры и светильники.

Конструкция возвратной ракеты и спасаемого аппарата осталась без изменения, за исключением герметизируемой капсулы для размещения грунта, чей диаметр был увеличен с 68 до 100 мм.

6 ноября 1974 года в заданное время была включена двигательная установка для схода “Луны-23” с орбиты. Первый этап торможения прошел штатно и закончился на высоте 2280 м. После выключения двигателя включился доплеровский измеритель скорости “ДА-018”, который обеспечивал измерение скорости и дальности на этапе прецизионного торможения. Однако, когда на высоте 400–600 м должно было произойти переключение на второй диапазон измерений, этого не произошло. В результате с высоты 130 м прекратилось измерение высоты полета. Автоматическая станция “Луна-23” совершила посадку на поверхности Луны на западном крае Океана Бурь, западнее кратеров Рейнер и Марий, в точке с координатами $12^{\circ} 41' \text{ ш. } 62^{\circ} 17' \text{ в. д.}$ При этом вертикальная скорость в момент посадки более чем вдвое превысила допустимую: 11 м/с вместо 5 м/с, а сама посадка была произведена на площадку с углом наклона 10–15°. При скорости и перегрузках, вдвое превышающих допустимые, в момент посадки аппарат опрокинулся на грунтозаборное устройство, что привело к его поломке, разгерметизации приборного отсека и отказу дециметрового передатчика.

Была предпринята попытка по командам с Земли включить грунтозаборное устройство и подготовить возвратную ракету к старту с поверхности Луны, но безрезультатно.

Очередная неудача не смутила конструкторов — они привыкли к неудачам. Автоматическая станция “Луна-24” (“Е-8-5М” № 413) была запущена с космодрома Байконур 9 августа 1976 года. 14 августа было проведено торможение станции, в результате чего она перешла на круговую селеноцентрическую орбиту.

18 августа в заданное время был включен двигатель посадочной платформы и спустя 6 минут “Луна-24” совершила мягкую посадку в юго-восточном районе Моря Кризисов, в

точке с координатами 12°45' с. ш. 62°12' в. д.

Через 15 минут после проверки состояния бортовых систем станции, определения ее положения на лунной поверхности по команде с Земли было включено грунтозаборное устройство. Общая глубина бурения составила 225 см. В связи с тем, что оно производилось с наклоном, общее заглубление составило около 2 м.

Возвратная ракета станции “Луна-24” с образцами лунного грунта стартовала к Земле 19 августа, а уже 22 августа 1976 года спасаемый аппарат совершил посадку в 200 км юго-восточнее Сургута.

“Луна-24” доставила на Землю образцы лунного грунта массой 170 г, при этом номинальное погружение буровой колонки в грунт соответствовало 225 см, а фактическая длина колонки составила около 160 см.

Таким образом, на Землю были привезены образцы лунного грунта из Моря Изобилия (“Луна-16”), из его древнего материкового обрамления (“Луна-20”) и из Моря Кризисов (“Луна-24”).

Несмотря на неудачи и потерю станций, грунт с Луны, доставленный с помощью автоматов, добавил аргументов тем, кто доказывал, что пилотируемые полеты на Луну не нужны, они гораздо дороже посылки аппаратов, а результативность примерно такая же. Однако образцами грунта конструкторы из бюро Бабакина не ограничились.

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ЛУНОХОДОВ

В июне 1960 года Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР закрепило за Сергеем Павловичем Королевым тему по подготовке и осуществлению высадки космонавта на Луну. Тогда было принято решение о посылке на Луну, помимо пилотируемых кораблей с экипажами, автоматического самоходного. Так появился проект “Луноход”, проходивший в документах под обозначением “Е-8”.

В ОКБ-1 началась работа над конкретными эскизами. Специалисты, занимавшиеся проектированием, были оформлены в отдельную группу, научным руководителем которой стал Михаил Клавдиевич Тихонравов. В обязанности сотрудников вошли определение общего облика аппарата и его компоновка, постоянный учет массы и “привязка” последней к средствам доставки на Луну, предварительные расчеты схемы полета. В условиях жесточайших ограничений массы всех узлов предстояло определить оптимальный состав бортовых технических систем и средств, их номинальные и предельно допустимые параметры.

К этому времени испытания в Научно-исследовательском институте Госкомитета автотракторного и сельскохозяйственного машиностроения, которому первоначально было поручено изготовление шасси лунохода, показали, что эта область промышленности не сможет обеспечить соблюдение заданных технических параметров.

После отказа НАТИ пришлось перерабатывать проект “Е-8”. Были скорректированы некоторые технические параметры. Например, ужесточались требования к массовым

характеристикам шасси: эта величина уменьшилась со 120 до 85-100 кг.

В целом же требования к луноходу были сформулированы так: продолжительная работоспособность в жестких условиях Луны, минимальная масса при максимальной проходимости, дистанционная радиотелевизионная или автономная программная управляемость движением лунохода, высокая надежность.

Но начинать надо было с прогноза механических свойств лунного грунта. Были установлены рабочие контакты с МГУ, Пулковской и Бюраканской обсерваториями, со специалистами по радиолокации Луны и специалистами Геологического института АН СССР.

Тихонравов внимательно следил за ходом работ, отклоняя поспешные и легковесные выводы. Так, например, при подготовке технического задания на шасси лунохода, желая сделать его максимально проходимым, ставилось требование преодолевать уклон величиной 45°. Когда пришли согласовать это задание к Михаилу Клавдиевичу, он прочел его и пояснил, что цифра очень завышена и что при таком угле наклона начинается естественное осыпание сухого грунта. Чтобы убедить составителей документа в нереальности выдвинутых требований, он тут же спросил: “Какой самый значительный уклон на улицах Москвы?” Москвичи, разумеется, знают, что наибольший уклон на московских улицах — в районе Трубной площади, но никто из присутствующих не знал его величину. “Вот поезжайте туда и померьте”, — посоветовал Михаил Клавдиевич Тихонравов. Поехали, измерили. Оказалось, уклон всего лишь 12°.

Обработка большого количества снимков различных участков лунной поверхности, анализ естественных геометрических характеристик лунных кратеров и их распределения позволили подтвердить правильность выбора габаритных и компоновочных параметров аппарата. Однако имевшаяся информация не позволяла ответить на вопрос о несущей способности грунта, особенно на наклонных поверхностях лунных кратеров. Тихонравов поддержал идею об изучении механических свойств возможных аналогов лунного грунта. Организовали поездку на древние вулканы Армении, где для изучения были отобраны образцы вулканических шлаков и различных фракций туфов, возможно наиболее близких родственников лунных грунтов, что позволило незамедлительно приступить к обработке характеристик движителя, зависящих от их свойств.

Новой для всех стала задача выбора характеристик телевизионной системы управления луноходом с Земли. Из-за ограниченных электроэнергетических возможностей аппарата некоторые специалисты предлагали использовать на нем так называемое “медленное телевидение”, то есть уйти от общепринятого телевизионного стандарта и, за счет сокращения количества передаваемых кадров, снизить бортовое энергопотребление. Однако при этом управлять луноходом пришлось бы, глядя на медленно (или скачкообразно) меняющуюся картину лунного пейзажа. Существовали и другие вопросы к телесистеме, поэтому конструкторы приступили к экспериментальному поиску, создали платформу, установили на нее комплект телевизионных средств от корабля “Восток” и смонтировали ее на автомобиле “ГАЗ-69”. Затем, поочередно садясь за баранку, пытались двигаться на автомобиле по приборам, глядя на ландшафт только на экранах мониторов. Испытания убедили в необходимости максимального обзора в

горизонтальной плоскости (вплоть до круговой панорамы) и помогли определить многие другие требования к телевизионной системе лунохода.

Компоновка аппарата определялась также не без проблем. Поскольку минимальная масса герметичной конструкции обеспечивается при сферической форме ее корпуса, луноход приобретал следующий компоновочный облик: на силовую основу (кольцевой шпангоут) устанавливалась приборная рама с радиоэлектронной аппаратурой и электроавтоматикой, на него же подвешивались блоки буферной батареи (электронакопителя). Нижняя часть герметичного корпуса имела форму шарового сегмента, верхняя — форму полусферы, опирающейся “экватором” на силовой шпангоут.

Но самым сложным при проектировании оставался вопрос о характеристиках двигателя. Слишком много было неопределенностей! Поэтому приняли решение вести разработку двух вариантов шасси: колесного, для случая, если лунный грунт окажется плотным, и гусеничного, если лунный грунт окажется сыпучим.

В мае 1963 года работы по созданию шасси лунохода были переданы в Ленинградский всесоюзный институт ВНИИ-100 (позже — ВНИИТрансмаш). Туда же в октябре 1963 года направили переработанное техническое задание, где уже указывались и некоторые новые характеристики аппарата: масса — до 900 кг, диаметр приборного контейнера — 1800 мм, максимальная скорость передвижения по Луне — до 4 км/ч, предельное энергопотребление в течение 10 минут — до 1000 Вт, при номинальном энергопотреблении — до 250 Вт.

Определение основных параметров аппарата позволило наконец завершить компоновку посадочной лунной платформы, которая должна была принять на себя основные ударные нагрузки при осуществлении “мягкой” посадки “Е-8” на Луну. Для различных вариантов была проработана общая компоновочная схема, связывающая воедино тормозной ракетный блок, луноход и посадочную платформу со средствами, обеспечивающими выезд его на поверхность.

Проект обрел законченные черты в начале 1965 года. Выбор был остановлен на гусеничном шасси. Но утвердить его Сергей Королев так и не успел. Его бюро было чрезмерно перегружено работами по многим космическим направлениям, а потому проект “Е-8” был передан в Научно-производственное объединение Георгия Николаевича Бабакина.

На основе обширного исследовательского материала, полученного из ОКБ-1, работа над луноходом пошла достаточно быстро. Однако сотрудники Бабакина решили не доводить до ума королёвский проект “Е-8”, а разработали свой вариант. Тем более что станция “Луна-9”, успешно прилунившаяся, передала информацию о характеристиках лунного грунта. Грунт оказался достаточно твердым, слой пыли — небольшим. Поэтому конструкторы пересмотрели проект шасси, отказавшись от гусениц в пользу восьми ведущих колес.

Наконец осенью 1966 года переработанный эскизный проект лунохода был утвержден главным конструктором Георгием Бабакиным. Началась конструкторская проработка

аппарата.

Помимо традиционных методов проектирования и создания космической техники, Бабакин организовал специальную лабораторию, которая работала при бюро. Она занималась вопросами управления и логики этого аппарата. Другим организационным мероприятием было то, что из числа работников эксплуатирующей организации (Министерство обороны СССР) был создан “экипаж” лунохода,

“Это была узкоспециализированная, хорошо дисциплинированная команда, — вспоминает Гарри Николаевич Роговский (р. 1922), один из “отцов” лунохода, — Их специально отбирали. Они проходили медкомиссию почти такую же, как космонавты. Это были молодые здоровые ребята, у которых эмоции не превалировали над делом, нервы были в порядке”.

Для управления луноходом отобрали одиннадцать офицеров (в порядке распределения по экипажам): командиры — Николай Михайлович Еременко, Игорь Леонидович Федоров; водители — Габдулхай Гимадутинович Латыпов, Вячеслав Георгиевич Довгань; штурманы-навигаторы — Константин Константинович Давидовский, Викентий Григорьевич Самаль; бортинженеры — Леонид Яковлевич Мосензов, Альберт Евстафиевич Кожевников; операторы остронаправленной антенны — Валерий Михайлович Сапранов, Николай Яковлевич Козлитин, резервный водитель и оператор — Василий Иванович Чубукин.

Эта группа именно в таком составе была готова и к управлению луноходом 1969 года, управляла “Луноходом-1” (1970 год) и “Луноходом-2” (1973 год). Эти же офицеры должны были вести так и не стартовавший “Луноход-3”.

К концу 1967 года была полностью готова вся конструкторская документация по новому варианту объекта “Е-8”.

Автоматический космический аппарат “Е-8” включал не только луноход, но и корректирующе-тормозной модуль (КТ).

Корректирующе-тормозной модуль был предназначен для обеспечения перелета по трассе Земля-Луна, включая коррекции траектории, выход на орбиту искусственного спутника Луны, формирование предпосадочной окололунной орбиты, сход с орбиты и посадку на лунную поверхность. Основу конструкции КТ составляли четыре сферических топливных бака, соединенных между собой цилиндрическими проставками, две из которых выполняли роль приборных отсеков для размещения аппаратуры системы управления перелетом и посадкой. Часть аппаратуры системы управления, предназначенная для управления работой блока “Д”, была размещена на переходной ферме.

Помимо основных баков топливо размещалось еще и в баках сбрасываемых отсеков. Сброс отсеков производился перед включением двигателя для схода с окололунной орбиты. Двигательная установка корректирующе-тормозного модуля состояла из основного двигателя с регулируемой тягой и блока двигателей малой тяги.

На посадочной ступени устанавливался собственно луноход, который состоял из двух основных частей: колесного шасси и герметичного приборного контейнера, в котором размещалась вся служебная аппаратура.

Приборный контейнер имел форму усеченного конуса, причем верхнее основание конуса, служащее радиатором-охладителем для сброса тепла, имел больший диаметр, чем нижнее. На время лунной ночи радиатор закрывался крышкой. Внутренняя поверхность крышки была покрыта фотоэлементами солнечной батареи, что обеспечивает подзаряд аккумуляторной батареи в течение лунного дня. В рабочем положении панель солнечной батареи могла располагаться под разными углами в пределах от 0° до 180° , чтобы оптимально использовать энергию Солнца при различных его высотах над лунным горизонтом. В передней части приборного отсека были расположены: иллюминаторы для телевизионных камер, электрический привод подвижной остронаправленной антенны, предназначенной для передачи на Землю телевизионных изображений лунной поверхности, малонаправленная антенна, обеспечивающая прием радиокоманд с Земли и передачу телеметрической информации, научные приборы и оптический углолковый отражатель.

В состав телевизионного комплекса, предназначенного для получения информации об окружающем луноход пространстве, входили малокадровая телевизионная система, предназначенная для получения изображений лунной поверхности, необходимых для оперативного управления движением, и фототелевизионная система.

Для получения панорамных изображений и съемки участков звездного неба, Солнца и Земли, необходимых для астроориентации лунохода и не требующих высоких скоростей передачи изображения, на борту лунохода установили телефотометрическую систему с панорамной разверткой, состоящую из четырех камер. Они были расположены таким образом, что две из них обеспечивали обзор местности справа и слева от лунохода в пределах 180° в горизонтальной плоскости и 30° в вертикальной; а две другие камеры давали изображение местности и пространства в пределах 360° в вертикальной и 30° в горизонтальной плоскости.

По левому и правому борту были установлены по две панорамные телефотокамеры (причем в каждой паре одна из камер конструктивно объединена с определителем местной вертикали) и четыре штыревые антенны.

В задней части приборного отсека располагался радиоизотопный источник тепла, а рядом с ним — прибор для определения физико-механических свойств лунного грунта и механизм подъема и опускания девятого колеса.

Приборный отсек был установлен на восьмиколесном шасси, обеспечивающем передвижение автоматической лаборатории по поверхности Луны. Оно позволяло уверенно передвигаться по поверхности с рыхлым, сыпучим слоем грунта, преодолевать крутые подъемы, переезжать через кратеры и препятствия в виде отдельных камней или гряды камней, соизмеримых с размерами ходовой части. Каждое колесо шасси имело три титановых обода, покрытых сеткой из нержавеющей стали и соединенных грунтозацепами. Колеса, трансмиссии и двигатели были объединены в единые узлы — мотор-колеса. Луноход имел восемь мотор-колес, каждое из которых являлось ведущим. Все колеса были сделаны как неповоротные относительно вертикальной оси, поэтому для разворота *лунохода* на месте каждая четверка колес либо вращается в противоположном

направлении, либо в одном, но с разной скоростью. Диаметр каждого из восьми ведущих колес по грунтозацепам составлял 510 мм, ширина — 200 мм, ширина колеи — 1600 мм.

Для обеспечения заданного теплового режима внутри термоконтейнера в условиях лунной ночи был использован радиоизотопный источник тепла, содержащий ампулы с полонием-210.

Двухконтурная воздушная система терморегулирования обеспечивала сброс тепла в течение лунного дня через верхнее днище приборного отсека, которое одновременно являлось радиатором-охладителем. На его наружной поверхности было нанесено специальное термооптическое покрытие, состоящее из зеркальных элементов из кварцевого стекла. Для дополнительного охлаждения в наиболее теплонапряженных сеансах применялся водяной испаритель.

Луноход управлялся дистанционно. В состав дистанционной системы управления входили система курсоуказания, обеспечивавшая передачу на Землю информации об угловом положении аппарата. Кроме того, курсовой гироскоп обеспечивал движение в заданном направлении с учетом объезда препятствий.

Стартовая масса космического аппарата “Е-8” составляла 5700 кг, после выхода на селеноцентрическую орбиту — 4100 кг, а на поверхности Луны — 1900 кг. Общая масса лунохода составляла 756 кг, его длина с открытой крышкой солнечной батареи — 4,42 м, ширина — 2,15 м, высота — 1,92 м. Он был рассчитан на три месяца работы на поверхности Луны.

Кроме прочего, и на луноходе, и на посадочной ступени устанавливались флаги и вымпелы с изображением государственного герба СССР и барельефом Владимира Ильича Ленина.

Для отработки методики управления луноходом под Симферополем в Крыму был создан специальный лунодром. Там-то экипажи лунохода и смогли попрактиковаться в управлении аппаратом.

Тем временем 4 февраля 1967 года вышло очередное Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР о работе над техникой по лунной программе. В нем был установлен график лунных экспедиций и полетов автоматических аппаратов, обеспечивающих их.

В рамках первой экспедиции луноходу отводилось немаловажное место. Он не только должен был детально обследовать предполагаемый район высадки, но и играть роль радиомаяка. Предполагалось, что перед осуществлением высадки космонавта на Луну будут отправлены два лунохода для выбора основного и запасного района прилунения. В запасной район, по замыслу, должна была в автоматическом режиме сесть резервная беспилотная лунная кабина. В основном районе прилунилась бы кабина с космонавтом. Космонавт, как и во всех других советских космических проектах, был всего лишь пассажиром, который, правда, мог взять на себя управление в критической ситуации.

Луноход планировалось использовать еще и для транспортировки космонавта по Луне к резервной кабине, если бы основная не смогла стартовать. Для этого впереди лунохода собирались установить площадку, на которую космонавт мог встать и управлять аппаратом, как на электрокаре. Для этого перед ним собирались закрепить пульт

управления. Ехать можно было с той скоростью, с которой мог передвигаться луноход, — 1,2 км/ч.

19 февраля 1969 года стартовала ракета “Протон-К” с аппаратом “Е-8” № 201 на борту. На 51-й секунде полета разрушился головной обтекатель. Это произошло из-за ошибки в расчетах обтекателя на прочность. Запуск 19 февраля был первым полетом ракеты с этим новым обтекателем. Во время прохождения зоны максимального скоростного напора возникли аэродинамические вибрации, вследствие чего и произошло разрушение узлов крепления створок обтекателя. Обломки головного обтекателя врезались в баки первой ступени, пробив их оболочку. В результате произошел контакт самовоспламеняющихся компонентов топлива, завершившийся эффектным взрывом, полностью разрушившим ракету. О радиоактивном заражении местности элементами изотопного источника обогрева лунохода в районе падения обломков станции “Е-8” № 201 ничего не известно.

Следующий запуск лунохода состоялся только через два года.

Станция “Луна-17” (“Е-8” № 203) стартовала 10 ноября 1970 года и, совершив неполный виток вокруг Земли, направилась к Луне. 12 и 14 ноября были проведены плановые коррекции траектории перелета.

15 ноября “Луна-17” вышла на селеноцентрическую орбиту и в 3 часа 46 минут по времени Гринвича благополучно прилунилась в Море Дождей, в точке с координатами 38°17' с. ш. 35°00' з. д.

Два с половиной часа ушло на осмотр места посадки и развертывание трапов. В 6 часов 28 минут “Луноход-1” съехал с посадочной ступени на лунный грунт. Напомню, что к тому времени на Луне уже побывали американские астронавты: Армстронг, Олдрин, Конрад и Бин.

Самым сложным оказалось управление аппаратом. Две телевизионные камеры стояли на “Луноходе-1” слишком низко. Работала лишь одна из них, вторая была запасной. Картинка с Луны была очень контрастной, без полутеней. Весь первый лунный день экипажи лунохода принаравливались к необычному телеизображению.

“Мы увидели там лишь какие-то черно-белые пятна, — вспоминает инженер-конструктор Гарри Николаевич Роговский. — Определить, где камни, где кратер, казалось, было невозможно. Требовался большой навык, большой опыт, чтобы разобратся в этом хаосе. Кратер, например, был виден в виде темной полоски, поскольку камеры стояли очень невысоко, на уровне глаз сидящего на стуле человека. Поэтому сначала часто въезжали в кратеры. А въезжаешь в кратер — начинаются неприятности. Стенки у него рыхлые, луноход начинает буксовать, его сносит”.

Но экипаж справился. Если за первый лунный день “Луноход-1” прошел лишь 197 м, то за второй — уже 1,5 км.

Экипаж и вся группа управления и анализа работала в Центре дальней космической связи под Евпаторией. Сеансы связи проводились с аппаратом ежедневно в течение всего лунного дня.

Три первых гарантийных месяца помимо изучения лунной поверхности “Луноход-1” выполнял еще и прикладную программу: отрабатывал поиск района посадки лунной

кабины. Сначала аппарат шел на юго-восток. В конце третьего дня направление его маршрута изменилось на северо-западное. Перед экипажами стояла задача: с использованием только навигационных средств (а не по старой колее) вывести машину к посадочной ступени. Это удалось.

18 января “Луноход-1” вернулся на место своей посадки.

20 февраля, по окончании четвертого лунного дня, ТАСС сообщило о полном выполнении первоначальной программы работ “Лунохода-1”. Однако лунный странник не собирался помирать. Пришлось управленцам вместе с учеными разрабатывать программу работ еще на один лунный день, а потом еще на один, и еще... И только в начале 12-го лунного дня (30 сентября 1971 года) установить связь с луноходом не удалось.

В результате общее время активного функционирования лунохода (301 сутки 6 часов 57 минут) более чем в три раза превысило заданное. В ходе выполнения программы работы за 116 сеансов движения “Луноход-1” прошел расстояние 10 540 м, что позволило детально обследовать лунную поверхность на площади 80 000 кв. м. Максимальная скорость движения составляла 2 км/ч. За это время на Землю было передано 200 телефотометрических панорам и около 20 тысяч снимков малокадрового телевидения. В ходе съемки были получены стереоскопические изображения наиболее интересных особенностей рельефа, позволяющие провести детальное изучение их строения.

По данным обследования луноходом района посадки станции “Луна-17” были построены топографическая схема трассы в масштабе 1:1000, уточненные схемы отдельных участков в масштабе 1:200, топографические планы отдельных участков в масштабе 1:100, высотные профили трассы и характерных кратеров.

В течение всего срока активного существования лунохода регулярно проводились измерения физико-механических свойств лунного грунта. С помощью автоматической спектрометрической аппаратуры РИФМА была получена информация о химическом составе лунного грунта — в своем составе он имел следующие элементы: кремний (20 %), железо (12 %), кальций (8 %), алюминий (7 %), магний (7 %), титан (<4 %) и калий (<1 %).

К научно-техническим приоритетным достижениям станции “Луна-17” относятся маневры подвижного аппарата на поверхности Луны в соответствии с планом полета.

Следующий аппарат серии “Е-8” не стал точной копией предыдущего. Прежде всего конструкторы прислушались к пожеланиям экипажей и сделали третью верхнюю телекамеру — на уровне роста человека. Это существенно улучшило обзор. Немного изменился и приборный состав лунохода. В системе энергопитания были установлены две доработанные аккумуляторные батареи. Кремниевые фотоэлементы солнечной батареи были заменены фотоэлементами из арсенида галлия. Конструкторы усовершенствовали систему управления, а на вымпелах появилась надпись “50 лет СССР”.

“Луноход-2” в составе станции “Луна-21” (“Е-8” № 204) был запущен 8 января 1973 года и прилунился 16 января 1973 года в Море Ясности, в точке с координатами 25°51' с. ш. 30°27' в. д. Всего в 172 км к югу за месяц до нее сел “Apollo 17”.

Посадка станции “Луны-21” произошла в 3 м от края кратера диаметром около 40 м, расположенного внутри кратера Лемонье. Стенки кратера были достаточно круты. Еще

чуть-чуть — и ступень с “Луноходом-2” могла бы опрокинуться. Но повезло.

Но зато не повезло с навигационной системой лунохода. При посадке она вышла из строя. В результате возросла нагрузка на штурманов экипажа. Им приходилось ориентироваться по окружающей обстановке и Солнцу. Положение же корпуса определялось косвенным путем по загрузкам на колесах. Сильно выручила детальная фотокарта района посадки.

О фотокарте ходят различные слухи. В частности, Олег Генрихович Ивановский, главный конструктор по лунной тематике НПО имени Лавочкина, рассказал по этому поводу крайне необычную историю. Сразу после посадки “Луны-21” в Москву приехала американская делегация для обсуждения результатов исследования планет Солнечной системы. Встреча проходила с 29 января по 2 февраля 1973 года. На ней один из американских ученых осторожно подошел к Ивановскому и положил в карман его пиджака конверт. Внутри оказалась детальная фотография района посадки “Луны-21”. Район был отснят американцами в преддверии вылета “Apollo 17”. Эта фотография фактически спасла “Луноход-2”.

Несмотря на отказ навигационной системы, новый луноход оказался куда шустрее своего предшественника. Сеансы связи с ним длились порой более 11 часов. Сказывался и накопленный опыт управления, и появление верхней телекамеры. В сложных для проходимости местах можно было сделать стереоскопические панорамы с помощью телефотометров, установленных с каждой стороны лунохода. Поэтому пройденное расстояние за лунный день доходило до 16,5 км!

12 февраля 1973 года “Луноход-2” достиг ближайшего выступа береговой линии Залива Лемонье (холмы Встречные). Далее он изучал предгорья гор Тавр, обследовал крупный кратер (диаметр 2 км). 14 марта луноход вернулся в “морскую” зону и направился к разлому Прямой (длина 16 км, ширина 300 м). 11 апреля он находился в 50 м от края разлома. 13–18 апреля луноход обогнул разлом с юга и вышел на его восточную границу.

Последнее сообщение ТАСС о движении аппарата было датировано 9 мая. Говорилось, что луноход начал движение от разлома Прямой на восток к мысу Дальний. Судя по всему, было пройдено лишь 800 м. Там луноход и остался. Погубил его все-таки кратер. При попытке выбраться из него, машина черпнула грунт на солнечную панель. За счет запыления солнечной батареи упал зарядный ток, а из-за того, что пыль стряслась на радиатор, нарушился тепловой режим. Все попытки спасти аппарат закончились ничем. 3 июня было передано сообщение ТАСС о завершении работ с луноходом. Это был некролог.

В ходе выполнения программы работы “Луноход-2” прошел расстояние 37 км, то есть в 3,5 раза большее, чем путь, пройденный “Луноходом-1”. За это время на Землю было передано 93 телефотометрических панорамы и около 89 тысяч снимков малокадрового телевидения. В ходе съемки были получены стереоскопические изображения наиболее интересных особенностей рельефа, позволяющие провести детальное изучение их строения. Прибор “РИФМА-М” проводил измерения химического состава лунного

грунта, с помощью которого были зафиксированы изменения химического состава поверхности, связанные главным образом с различиями горных пород в “морских” и “материковых” районах. В периоды лунных дней с борта самоходного аппарата выполнялись непрерывные измерения интенсивности корпускулярного излучения солнечного и галактического происхождения. Астрономический эксперимент, выполненный на “Луноходе-2” с помощью астрофотометра для определения светимости лунного неба в видимой и ультрафиолетовой областях спектра, показал, что светимость лунного неба значительно выше, чем предполагали ученые. Такой результат свидетельствует, что Луна окружена слоем пылевых частиц, сильно рассеивающих солнечный свет и отраженный свет Земли.

Станцией “Луна-21” и “Луноходом-2” были установлены мировой рекорд общего расстояния, пройденного самодвижущимся аппаратом на поверхности Луны, и мировой рекорд максимальной массы автоматического самодвижущегося аппарата на поверхности Луны (836 кг).

Еще через два года был изготовлен “Луноход-3”. В его конструкцию также внесли изменения. Еще более совершенной стала телевизионная система лунохода. Прежде всего она стала стереоскопической: разработчики умудрились обеспечить одновременную передачу с двух телекамер сразу. Телевизионная стереопара стояла в поворотном гермоблоке, который значительно расширял возможности обзора. Теперь аппарату было достаточно покрутить головой, а не разворачиваться целиком для обзора местности. Гермоблок стоял на выносной штанге, как и дополнительная камера на “Луноходе-2”. От телекамер, жестко закрепленных на гермоотсеке лунохода, конструкторы вообще отказались.

Новый аппарат был полностью укомплектован научным оборудованием, прошел весь цикл наземных испытаний и подготовлен к экспедиции на Луну. Но так и остался на Земле.

Причин тому было несколько. Но прежде всего изменилось отношение к лунной тематике руководства НПО. Его тогдашний генеральный директор Сергей Сергеевич Крюков (1918–2005) активно проталкивал программу доставки на Землю марсианского грунта. Все силы бюро были брошены на решение этой задачи, а “Луноход-3” передали Музею НПО имени Лавочкина, где он и находится до сих пор.

11 декабря 1993 года “Луноход-1” вместе с посадочной ступенью КТ станции “Луна-17” были выставлен фирмой “Lavochkin Association” на аукционе “Сот-бис”. При заявленной начальной цене в 5000 долларов луноход ушел за 68 500 долларов. По информации российской прессы, покупателем оказался сын одного из американских астронавтов. Вывоз приобретенной собственности с Луны — за счет покупателя.

ЛУННЫЕ “КАМИКАДЗЕ”

Слухи о полетах в космос, совершенных смертниками, ходили в нашей стране с

середины 1960-х годов. Толчком и, очевидно, исходным материалом для этой мифологии послужили статьи западных авторов, написанных в расчете на сенсацию, но достаточно безграмотных, чтобы была видна фальсификация.

В 1990-е годы промелькнули несколько публикаций на тему смертников, якобы летавших на Луну. Правда, носили эти публикации столь невнятный характер, что внести какую-либо ясность в этот вопрос не могли. Масла в огонь подлил Виктор Олегович Пелевин (р. 1962) со своей знаменитой повестью “Омон Ра” (1991), облекший старую байку в изящную литературную форму.

Статьи появляются и сегодня, особенно много их в электронных средствах массовой информации. Но, как и раньше, это лишь переливание из пустого в порожнее.

Кто-то наверняка скажет, что всей правды о космонавтах-смертниках мы никогда не узнаем, потому что спецслужбы хорошо хранят свои тайны. Но на самом деле достаточно просто взглянуть на эту информацию повнимательнее, и тогда сразу станет ясна ее ценность.

Например, утверждалось, что в начале 1960-х годов ракеты-носители “Восток” и “Молния” были пилотируемыми. Мол, техника была столь ненадежной, а аварии столь частыми, что советские конструкторы, по настоянию Президиума ЦК КПСС, смонтировали на отдельных ступенях носителей кабины, куда помещали чекистов-инвалидов, а те страховали автоматику, выдавая команду на отделение первой и второй ступеней.

Еще утверждалось, что некоторые наши “лунники” несли на своем борту экипажи, а рядом с “Луноходом-1” до сих пор лежит тело одного из советских космонавтов, который управлял “лунным трактором”.

Первый слух — о космонавтах с ампутированными ногами на отдельных ступенях ракет-носителей, погибавших из-за отсутствия средств спасения на первой ступени и из-за душья на второй, — в комментариях не нуждается. Он слишком абсурден по своей сути. Даже если рассматривать его с теоретической точки зрения, то в таком повышении надежности ракет нет никакого смысла.

Второй слух посерьезнее, поскольку основывается на реальных проблемах советской стороны во время лунной гонки. Одна из версий слуха звучит так. Когда до старта “Аполло 11” оставался месяц, руководители КГБ сформировали свой экипаж с целью опередить заокеанских конкурентов. Последним шансом для Советского Союза должен был стать полет лунного корабля, который выводился в космос с помощью ракеты-носителя “Н-1”. Первый испытательный пуск ракеты в беспилотном варианте, который предприняли 21 февраля 1969 года, закончился аварией. По мнению руководства, присутствие на борту космонавтов могло помочь избежать новой катастрофы. И вот 3 июля 1969 года два “космонавта-чекиста” заняли места в космическом корабле, установленном на вершине “Н-1”. Если бы старт прошел успешно, то в их задачу входило отправиться в путь к Луне и на полторы недели раньше Нейла Армстронга и Базза Олдрина высадиться на лунную поверхность. Тогда бы их имена узнал весь мир. Но все закончилось не так, как хотелось бы. Едва оторвавшись от стартового стола, ракета потерпела аварию. В огне погибли и “космонавты-чекисты”.

Из других эпизодов советской лунной программы, которые связывали с полетами этой категории “фантомных космонавтов”, можно упомянуть миф о первом советском луноходе. Есть несколько версий тех событий. Согласно одной из них, внутри аппарата находился карлик, который и управлял машиной. Он умер 4 октября 1971 года, через 11 месяцев после высадки. Даже теоретически невозможно представить столь длительное пребывание человека на Луне, естественно в те годы. Поэтому и анализировать эту информацию нет смысла.

Другие версии также предполагают наличие на “Луноходе-1” водителя, но отводят ему гораздо меньшие сроки жизни: от нескольких дней до месяца. Ряд источников утверждает (и люди искренни в своем заблуждении), что до сих пор рядом с “Луноходом-1” лежит тело неизвестного космонавта, застрелившегося, когда стало ясно, что вернуть его на Землю не удастся.

Это может показаться парадоксальным, но источником слухов о смертнике, сидящем в луноходе, стала документальная передача советского телевидения, рассказавшая о водителях “Лунохода-1”. И хотя специально оговаривалось, что экипаж находится на Земле и управляют машиной с помощью дистанционных систем, но, видимо, кто-то услышал только первую часть фразы, и пошли после этого гулять по городам и весям слухи о космонавтах, брошенных на Луне на произвол судьбы.

Был и еще один повод для возникновения подобных разговоров. Операторы, управлявшие луноходами, проходили медицинскую комиссию в Институте медико-биологических проблем. Требования к состоянию их здоровья предъявлялись если не космические, то достаточно жесткие. Возможно, что информация об этом просочилась из стен института в сильно искаженном виде. Ну а дальнейший ход рассуждений понятен.

Кстати, “Луноходу-2” в этом смысле больше повезло — на него космонавтов-смертников-чекистов обычно не помещают. Наверное, потому, что любители подобных слухов и дутых сенсаций довольно слабо разбираются в истории мировой космонавтики.

ПОСЛЕСЛОВИЕ

Часто приходится слышать мнение, будто бы революция в сфере информационных технологий, случившаяся на исходе XX века и приведшая к появлению компактных персональных компьютеров и сети Интернет, закрыла для человечества путь в космос. Сторонники подобного мнения уверяют нас, что не может быть взаимопроникновения и взаимообогащения двух сфер человеческой деятельности: космонавтики и информатики — либо одно, либо другое. Виртуальные миры, по их мнению, неизбежно заменяют нам мир реальный, эти миры станут более ценными для нас, что приведет к сворачиванию всех космических программ и “закукливанию” человечества на родной планете.

Несколько лет назад речи пессимистов, похоронивших идею космической экспансии, звучали весомо, но сегодня отчетливо видна вся беспомощность используемой ими аргументации. За два десятилетия эксплуатации персональных компьютеров и Интернета

человечество, может быть, и не стало умнее, но точно не захотело отказаться от реального мира ради красивых картинок на экране монитора. Компьютеры стали отличными помощниками в работе, а Интернет — неплохим средством коммуникации и поистине бездонным накопителем информации. Благодаря двум этим инструментам инженеры-конструкторы и ученые избавились от необходимости повторять бесконечные расчеты и перерисовывать бесконечные чертежи — большую часть черновой работы взяли на себя машины.

Между прочим, одной из причин закрытия программы “Apollo” стала ее невероятная по меркам 1960-х годов сложность. От полета к полету миссии усложнялись, НАСА не справлялось с их управлением, количество непредсказуемых факторов выросло неимоверно, а ученые не успевали элементарно обрабатывать информацию, поступающую с Луны. Терялась главная цель программы — изучение нового мира. Современные средства накопления и обработки информации позволяют легко решать проблемы, которые полвека назад казались непреодолимыми. А с другой стороны, мощности современных компьютеров и возможности программного обеспечения таковы, что один грамотный инженер, снабженный развитым компьютерным инструментарием, способен заменить целое конструкторское бюро. Поле возможностей для развития космонавтики расширяется, а не сужается, как предсказывали пессимисты.

Все в этом мире взаимосвязано. Построение сил стратегического сдерживания и полеты на Луну рывком подняли уровень технологий, что заставило говорить о наступлении “ракетно-ядерной” эры. Рывок этот привел к революции в сфере информационных технологий, что заставило говорить о наступлении “информационной” эры. Очевидно, что информационные технологии обеспечивают основу для очередного рывка. Вопрос только: куда? Мы этого пока не знаем.

Возможно, впереди нас ждет революция в транспортной сфере. Или в энергетической. Или в биотехнологической. Возможно, появятся небольшие высокотехнологичные компании, по своему потенциалу сопоставимые с крупнейшими государственными корпорациями современности. Не этот ли мир “сумасшедших ученых” описывали в своих романах основоположники научной фантастики Жюль Верн и Герберт Уэллс? Одно можно сказать точно: в этом мире всегда найдется место полетам на Луну. Хотя бы потому, что люди там уже побывали, а человек не привык останавливаться на полпути.

Я верю, мы вернемся на Луну. И ждать осталось совсем недолго...

Библиография

Тем, кого интересует тема освоения и исследования Луны и кто хотел бы получить исчерпывающую информацию по данному вопросу, рекомендуем обратиться к источникам, приведенным в библиографии.

Алексеев В. За лунным камнем. М.: Машиностроение, 1972.

Алимов В. (Войцеховский А.) 120 рабочих часов лунохода//Труд. 1970. № 275.

- Алимов В. (Войцеховский А.)* Аппараты и люди в космосе // Известия. 1969. № 169.
- Афанасьев И.* “Лунная тема” после катастроф // Авиация и космонавтика. 1993. № 2.
- Афанасьев И.* 35 лет РН “Протон” // Новости космонавтики. 1998. № 1–5.
- Афанасьев И.* Н-1: Совершенно секретно // Крылья Родины. 1993. № 9-11.
- Афанасьев И.* Неизвестные корабли. М.: Знание, 1991.
- Баев К.* Есть ли жизнь на Луне // Огонек. 1925. № 47.
- Баевский А.* Космические автоматические аппараты США для изучения Луны и окололунного пространства (1958–1968 гг.). М.: Космонавтика. 1971.
- Базыкин В., Луцкий В.* На пути к Луне // Авиация и космонавтика. 1962. № 3.
- Беспримерный* научный подвиг. Материалы газеты “Правда” о трех советских космических ракетах. М.: Гос. изд-во физико-математической литературы, 1959.
- Борисов А.* “Луноход”: рождение проекта // Земля и Вселенная. 1994. № 4.
- Борисов А.* Альтернативная Луна // Новости космонавтики. 1998. № 7–9.
- Брусиловский А.* О двух аварийных пусках Н-1 // Новости космонавтики. 2000. № 8.
- Варваров Н.* Седьмой континент. М.: Московский рабочий, 1973.
- Верн Ж.* Вокруг Луны. М.: Современный писатель, 1993. (Собр. соч.: в 6 т. Т. 1.)
- Верн Ж.* С Земли на Луну прямым путем за 97 часов 20 минут. М.: Современный писатель, 1993. (Собр. соч.: в 6 т. Т. 1.)
- Ветров Г. С. П.* Королев и его дело. Свет и тени в истории космонавтики. М.: Наука, 1998.
- Викторов С.* Химия лунного грунта. М.: Знание, 1978.
- Власов С.* Эксперимент длиной в полвека // Огонек. 1982. № 8.
- Войцеховский А.* Тайны Луны. М.: Вече, 2003.
- Волков А.* Непроизнесенная речь президента США Ричарда Никсона // На грани невозможного. 2002. № 2.
- Востриков Д.* “Луноходу” — 30 лет // Новости космонавтики. 2001. № 1.
- Гайль О.* Лунный перелет. Л.: Красная газета, 1930.
- Галкин И.* Строение Луны. М.: Знание, 1977.
- Гладкий В.* Как мы компоновали “семерку” // Авиация и космонавтика. 1998. № 8.
- Гладкий В.* Последний старт ракеты Н-1 // Авиация и космонавтика. 1997. № 4.
- Глушко А.* К 95-летию со дня рождения академика В. П. Глушко // Новости космонавтики. 2003. № 11.
- Глушко В.* Развитие ракетостроения и космонавтики в СССР. М.: Машиностроение, 1987.
- Годвин Ф.* Человек на Луне, или Необыкновенное путешествие, совершенное Домиником Гонсалесом, испанским искателем приключений, или Воздушный посол / Наука и жизнь. 1967. № 4.
- Голованов Я.* Дорога на космодром: Мечта, Опыт, Дело. М.: Детская литература, 1982.
- Голованов Я.* Королев: факты и мифы. М.: Наука, 1994.
- Голованов Я.* Правда о программе “APOLLO”. М.: Яуза; Эксмо-Пресс, 2000.
- Губарев В.* Почему мы проиграли лунную гонку? // Не может быть. 1994. № 7.
- Губарев В.* Хроника одного путешествия, или Повесть о первом луноходе. М.:

Молодая гвардия, 1971.

Гэтланд К. Космическая техника: Иллюстрированная энциклопедия. М.: Мир, 1986.

Демидов В. Семь слоев “Аполлона” // Знание — сила. 1964. № 4.

Ефимов В. Как были получены первые фотографии обратной стороны Луны // Новости космонавтики. 2000. № 10.

Железняков А. Секретный космос. Мифы и фантомы на орбите. М.: Эксмо: Яуза, 2006.

Железняков А. Тайны ракетных катастроф (плата за прорыв в космос). М.: Эксмо; Яуза, 2004.

Журавлев В. Как создавался фильм “Космический рейс” // Знание — сила. 1954. № 11.

Журавлев Н. “Космический рейс” — сказка моего детства // Техника — молодежи. 1987. № 10.

Засельский В. Про любимый лунный трактор // Огонек. 1997. № 15.

Зигель Ф. Лунные горизонты. М.: Просвещение, 1976.

Зигель Ф. Новая эра // Знание — сила. 1959. № 1.

Зигель Ф. Прогулка по лунному глобусу // На суше и на море. М.: Государственное изд-во географической литературы, 1961.

Зигуненко С. Многоликая Луна. Планеты вдали и вблизи. М.: Знание, 1995.

Зонды исследуют лунную трассу. М.: Машиностроение, 1969.

Ильин А. Der Vater der Raumfahrt. К 100-летию Вернера фон Брауна // Новости космонавтики. 2012. № 5.

К полету на Луну // В мастерской природы. 1925. № 5.

Караш Ю. Тайны лунной гонки. СССР и США: соперничество в космосе. М.: Олма-Пресс Инвест, 2005.

Кеплер И. Сон, или Посмертное сочинение о лунной астрономии, Иоганна Кеплера, покойного математика его императорского величества, опубликованное его сыном, магистром Людвигом Кеплером, кандидатом медицины // О шестиугольных снежинках. М.: Наука, 1983.

Кибальчич Н., Циолковский К, Цандер Ф., Кондратюк Ю. Избранные труды. М.: Наука, 1964.

Космохимия Луны и планет. Труды Советско-Американской конференции по космохимии Луны и планет. М.: Наука, 1975.

Крючников Е. Две загадки лунной диалогии // Техника — молодежи. 1983. № 4.

Куприянов В. Первые шаги “Лунохода” // Новости космонавтики. 2001. № 1.

Курков П. Луна, Луна — дорога длинна // Техника — молодежи. 1984. № 4.

Лаврова Я. Космическая фотосъемка. М.: Недра, 1983.

Лантратов К. “Почившие” лунные планы // Новости космонавтики. 1994. № 14.

Лантратов К. 25 лет “Луноходу-1” // Новости космонавтики. 1995. № 23–25.

Лей В. Ракеты и полеты в космос. М.: Военное издательство Министерства обороны Союза ССР, 1961.

Лесков С. Как мы не слетали на Луну. М.: Панорама, 1991.

Листвинов Ю. Лунный мираж над Потомаком. М.: Международные отношения, 1966.

- Лукиан*. Избранное. М.: Художественная литература, 1987.
- Лукьянов Б.* Мы верим, друзья, караваны ракет... М.: “Молодая гвардия”, 1965.
- Лунный вездеход // Знание — сила.* 1959. № 12.
- Максимов А.* Космическая одиссея, или Краткая история развития ракетной техники и космонавтики. Новосибирск: Наука, 1991.
- Максимов Г.* Первые разведчики Луны // Техника — молодежи. 1979. № 2.
- Маринин И.* Советские программы полетов к Луне // Земля и Вселенная. 1993. № 4–5.
- Марков А.* “25 мая”. К 40-летию выступления президента Дж. Кеннеди, определившего срок высадки человека на Луну // Новости космонавтики. 2001. № 7.
- Марков А.* “Аpollo-11. Это был длинный день” // Авиация и космонавтика. 2002. № 2–4.
- Марков А.* “Есть вопрос... летали ли американцы на Луну?” // Звездочет. 1999. № 12.
- Марков А.* “Марс-проект” // Новости космонавтики. 2002. № 11.
- Марков А.* “Мы номер один на взлетно-посадочной полосе” // Новости космонавтики. 2002. № 5.
- Марков А.* “Мы пропустили все это” // Журнал Федора Конюхова. 2002. № 4.
- Марков А.* “О бедном Apollo замолвите слово...” // Авиация и космонавтика. 2002. № 7.
- Марков А.* Apollo-1. Два взгляда на одно событие // Знание — сила. 2003. № 1.
- Марков А.* Apollo-Ю. Излишне любопытный // Новости космонавтики. 2004. № 7.
- Марков А.* Apollo-11. Первый лунный день // Новости космонавтики. 1999. № 9.
- Марков А.* Apollo-12. Посадка в цель // Новости космонавтики. 2000. № 1.
- Марков А.* Apollo-13. “Неудачу из списка возможностей исключить” // Новости космонавтики. 2000. № 6.
- Марков А.* Apollo-14. Возвращение на Луну // Новости космонавтики. 2001. № 4–5.
- Марков А.* Apollo-15. В лунные скалы // Новости космонавтики. 2001. № 9-10.
- Марков А.* Apollo-16. На лунном плоскогорье // Новости космонавтики. 2002. № 7–8.
- Марков А.* Apollo-17. Последняя миссия // Новости космонавтики. 2003. № 2–3, 5.
- Марков А.* Apollo-7. К 35-летию старта пилотируемой программы “Apollo” // Новости космонавтики. 2003. № 12.
- Марков А.* Apollo-8. “И сотворил бог небо и землю...” // Новости космонавтики. 2004. № 2.
- Марков А.* Apollo-9. “Паук и жвачка” // Новости космонавтики. 2004. № 5.
- Марков А.* В лунные скалы. К 30-летию полета “Apollo-15” // Новости космонавтики. 2001. № 9-10.
- Марков А.* Вернер фон Браун // Знание — сила. 2002. № 6.
- Марков А.* Вспомнить всё. Американцы на Луне // Парадокс. 2002. № 9.
- Марков А.* Дорога к Луне // Авиация и космонавтика. 2002. № 3.
- Марков А.* Первая жертва. К 35-летию трагической гибели экипажа КК Apollo 1 // Новости космонавтики. 2002. № 3.
- Марков А.* Пропавшее звено // Новости космонавтики. 2001. № 12.
- Марков Ю.* Корабли уходят к планетам: Записки инженера-испытателя. М.: Машиностроение, 1986.

- Марков Ю.* Тернистый путь к посадке. К 40-летию полета “Луны-9” // *Новости космонавтики.* 2006. № 4–5.
- Мельников Л.* Герман Оберт — пророк из Медиаша // *Техника — молодежи.* 1998. № 3.
- Мировая* пилотируемая космонавтика. История. Техника. Люди. М.: РТСофт, 2005.
- Мишин В.* Почему мы не слетали на Луну? М.: Знание, 1990.
- Мороз В.* Планетные экспедиции XX века // *Космические исследования.* Т. 40. № 5. М.: Наука, 2002.
- Нейман В.* Луна. М.: Знание, 1969.
- Оберт Г.* Пути осуществления космических полетов. М.: Оборонгиз, 1948.
- Орлов А.* “Чудо-оружие”: обманутые надежды фюрера. Смоленск: Русич, 1999.
- Павельцев П.* Советская лунная программа 1960–1961 годов // *Новости космонавтики.* 2011. № 9.
- Павленко О.* К 35-летию полета корабля “Зонд-5”. Из истории Морского космического флота // *Новости космонавтики.* 2003. № 11. 2004. № 1.
- Пиблз К.* Тайные полеты. Смоленск: Русич, 2002.
- Покровский Б.* Лицом к лицу с Луной (к 40-летию полетов первых станций “Луна”) // *Земля и Вселенная.* 1999. № 6.
- Пономарева В.* Ранние представления о межпланетных путешествиях // *Потенциал.* 2005. № 8.
- Путешествия к Луне /* А. Марков, Ж. Родионова, В. Сурдин, В. Чикмачев, В. Шевченко, К. Шингарева, Ю. Шкуратов. М.: Физматлит, 2009.
- Ракетно-космическая* корпорация “Энергия” имени С. П. Королева: 1946–1996. М.: Менонсовполиграф. 1996.
- Раушенбах Б.* Герман Оберт (1894–1989). М.: Наука, 1993.
- Родных А.* “Москва — Луна, Калуга — Марс” // *Вестник знания.* 1935. № 11.
- Сергеев К. (Королев С.)* Исследование космического пространства // *Правда.* 1957.10 дек.
- Советская* космическая инициатива в государственных документах. 1946–1964 гг. М.: РТСофт, 2008.
- Соколов С.* Автоматы исследуют Луну // *Правда.* 1973. 17 фев.
- Хлебцевиг Ю.* Как будет покорена Луна // *Юность.* 1957. № 8.
- Циолковский К.* Вне Земли // *Природа и люди.* 1918. № 2-11.
- Циолковский К.* Грезы о земле и небе и эффекты всемирного тяготения. М.: Изд-во “А. Н. Гончаров”, 1895.
- Циолковский К.* Грезы о земле и небе. Тула: Приок. кн. изд-во, 1986.
- Цыбаковский С.* Лунный пасьянс // *Книга Тайн* 12. М.: Мистерия, 1997.
- Черный И.* Сорок лет полету “Луны-1” // *Новости космонавтики.* 1999. № 2.
- Черток Б.* Ракеты и люди. М.: Машиностроение, 1999.
- Черток Б.* Ракеты и люди. Горячие дни холодной войны. М.: Машиностроение, 1999.
- Черток Б.* Ракеты и люди. Лунная гонка. М.: Машиностроение, 1999.
- Черток Б.* Ракеты и люди. Фили — Подлипки — Тюратам. М.: Машиностроение, 1999.

- Шамсутдинов С.* Первый полет к Луне // *Новости космонавтики.* 1999. № 2.
- Шевгенко В.* Луна и ее наблюдение. М.: Наука, 1983.
- Шевгенко В.* Лунная база. М.: Знание, 1991.
- Шумейко К* Пилотируемые полеты на Луну. Конструкция и характеристики SATURN V APOLLO. М.: Ракетостроение, 1973.

Примечания

1

Реконструкция полетов экспедиций “Apollo” подготовлена по материалам Александра Евгеньевича Маркова: перевод реплик на русский язык — Игоря Анатольевича Лисова.

Содержание

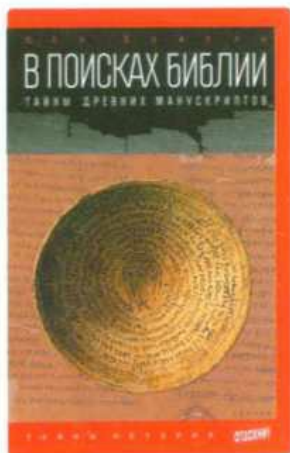
ПРЕДИСЛОВИЕ	2
ГЛАВА 1 ЛУННЫЕ КОРАБЛИ ДОКОСМИЧЕСКОЙ ЭРЫ	3
ГЛАВА 2 ЛУННЫЕ ПРОЕКТЫ ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ	19
ГЛАВА 3 ЛУННЫЕ КОРАБЛИ КОСМИЧЕСКОГО РЕЙХА	30
ГЛАВА 4 ЛУННЫЕ ПРИОРИТЕТЫ	37
ГЛАВА 5 ЛУННОЕ ПРОТИВОСТОЯНИЕ	48
ГЛАВА 6 ЛУННЫЙ шаг	64
ГЛАВА 7 ЛУННЫЙ РЕВАНШ	142
ПОСЛЕСЛОВИЕ	160
Библиография	161

ТАЙНЫ ИСТОРИИ

В коллекцию вошли книги, посвященные самым малоизученным событиям мировой истории. Это рассказы о древних святынях, загадках погибших цивилизаций, закулисной жизни правителей, тайных обществах и многом другом.

В ЭТОМ ВЫПУСКЕ:

Экспедиции на Луну — одно из выдающихся достижений цивилизации в XX веке. Луна стала первым крупным небесным телом, которого сумело достичь человечество. Лунные победы и поражения, успехи и катастрофы, ракеты рейха и лунные «камикадзе» — вся правда и ложь о лунной гонке подробнейшим образом рассматриваются на страницах этой книги.



В СЛЕДУЮЩЕМ ВЫПУСКЕ:

Поистине детективная история о приключениях ученых, извлекающих из мрака гробниц и песков пустыни древнейшие манускрипты.

ОЛОННИ!

Φ амфора

12+



9 785367 027983