

*А.А.ЛЕОНОВ, В. И.ЛЕБЕДЕВ*

# ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МЕЖПЛАН ЕТНОГО ПОЛЕТА



А.А. ЛЕОНОВ, В.И. ЛЕБЕДЕВ

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ  
ПРОБЛЕМЫ  
МЕЖПЛАНЕТНОГО  
ПОЛЕТА



АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
ИНСТИТУТ ПСИХОЛОГИИ

ПАТРИОТИЗМ, ОТВАГА,  
СКРОМНОСТЬ, ТРЕЗВОСТЬ  
МГНОВЕННОГО РАСЧЕТА,  
ЖЕЛЕЗНАЯ ВОЛЯ, ЗНАНИЯ,  
ЛЮБОВЬ К ЛЮДЯМ —  
ВОТ ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЧЕРТЫ.  
БЕЗ НИХ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ  
КОСМОНАВТА.

***С. П. КОРОЛЕВ***

КОСМОС —  
МЕСТО ПРИЛОЖЕНИЯ  
ТРУДА И ТАЛАНТА  
САМЫХ РАЗНЫХ  
ЗЕМНЫХ  
СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ.

***Ю. А. ГАГАРИН***

*А. А. ЛЕОНОВ, В. И. ЛЕБЕДЕВ*

# ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МЕЖПЛАНЕТНОГО ПОЛЕТА



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА, 1975

Психологические проблемы межпланетного полета.

Леонов А. А., Лебедев В. И. Москва, «Наука», 1975 г.

Монография летчика-космонавта СССР А. А. Леонова и кандидата медицинских наук В. И. Лебедева посвящена весьма сложной и пока мало изученной проблеме психологии межпланетного полета. В монографии рассматриваются вопросы психологической совместимости членов экипажа межпланетного корабля в условиях групповой изоляции, длительного воздействия невесомости на психические процессы человека, влияния сенсорного и информационного «голода» на появление необычных психических состояний, эмоционального стресса, ритма труда и отдыха. В своей работе авторы широко используют результаты наблюдений и самонаблюдений космонавтов во время космических полетов, испытателей в экспериментах на наземных стендах, а также исследователей труднодоступных районов земного шара.

Книга рассчитана на космонавтов, психологов, врачей-психоневрологов, философов, а также на широкий круг специалистов, работающих в области космонавтики.

Ответственный редактор

профессор Б. Ф. ЛОМОВ

Решение величайшей задачи человечества — освоение Космоса — возможно только на основе использования достижений многих наук. Проследивая дорогу в Космос, легко видеть, что на эту дорогу выходят все новые и новые области научного знания. Запуск первого искусственного спутника Земли — это триумф технических и физико-математических наук. Именно эти науки решили сложный комплекс вопросов, связанных с созданием космического летательного аппарата. Вскоре, когда была поставлена задача запуска в Космос живого существа, к комплексу технических наук присоединились науки биологические. Они должны были ответить на вопрос о том, как изменяется функционирование физиологических систем организма в условиях космического полета.

Полет Героя Советского Союза летчика-космонавта Ю. А. Гагарина — первый полет космического корабля с человеком на борту — положил начало нового этапа освоения Космоса, на котором и программу освоения включились науки о человеке: сначала модико-биологические, а затем психологические. Важно отметить, что чем более сложными функциями овладевает космонавт, тем большее значение приобретают именно психологические исследования. Когда речь идет о полете человека, нас прежде всего интересуют вопросы о том, сможет ли он активно работать в специфических условиях Космоса; как эти условия повлияют на настроение и внимание, память и мышление человека, на его сознательную целенаправленную деятельность; какие изменения и психике могут возникнуть в результате длительного пребывания и замкнутом пространстве, перегрузок, невесомости и т. п.

Подготовка межпланетных полетов требует развертывания исследований по существу во всех основных направлениях психологической науки: в психологии труда, изучающей, как строится трудовая деятельность человека, из каких элементов она складывается, как осуществляется сознательная произвольная регуляция трудовых действий и рабочих движений; в инженерной психологии, исследующей процессы информационного взаимодействия человека с техническими устройствами в системах управления и т. д.

ки к человеку; в социальной психологии, рассматривающей взаимоотношения людей в рабочих группах, формирование трудовых коллективов, динамику общения людей в их совместной деятельности; в педагогической психологии, исследующей процессы формирования знаний, умений и навыков, развитие способностей, характера и воли. В комплекс этих направлений включаются также психофизиология, нейропсихология, психофизика, медицинская психология и ряд других психологических дисциплин.

Психологические исследования межпланетных полетов, пожалуй, как никакие другие, должны стать многоплановыми и комплексными. При подготовке таких полетов особенно остро встает вопрос о проектировании жизни и деятельности космонавтов. Нужно заранее, до полета, представить себе, и как можно более детально, условия, в которых будут жить и работать люди, и подготовить их к этим условиям. Здесь мы сталкиваемся с очень важной и сложной задачей «конструирования» образа жизни людей, которые будут находиться в течение длительного времени в специфически трудных условиях.

Предлагаемая вниманию читателей книга Героя Советского Союза летчика-космонавта А. А. Леонова и кандидата медицинских наук В. И. Лебедева является первой попыткой раскрыть суть психологических проблем, возникающих в условиях межпланетного полета, описать образ жизни космонавтов в этих условиях и наметить некоторые линии исследований, направленных на подготовку межпланетного полета. Книга посвящена перспективным проблемам космической психологии.

Понятно, что при создании книги подобного рода авторы встретились с большими трудностями. Они должны были описать то, чего еще никто никогда не наблюдал, но что на основе имеющихся научных данных может быть предвидено. Решая эту сложную задачу, авторы умело использовали материалы, накопленные в различных областях психологических исследований. Таковы данные экспериментов и наблюдений за поведением человека в различных условиях, более или менее подобных тем, которые возникнут в межпланетном полете.

В каком-то смысле об этой книге можно говорить как о научной фантазии. Но это, конечно, не научно-фантастический роман, а научный труд. В нем рассматриваются проблемы психологической науки и излагаются результаты исследований, но обращены они не к прошлому и не к настоящему, а к будущему.

Конечно, в этой книге не все выводы авторов представляются бесспорными, не все вопросы рассмотрены достаточно глубоко. Однако главное достоинство книги в том, что она ставит перед психологической наукой новые вопросы и начинает дискуссию о перспективах развития одной из молодых ее областей — космической психологии.

*Проф. В. Ф. Ломов*



**Верю в блестящее будущее человечества, верю, что человечество не только наследует Землю, но и преобразует мир планет. Отсюда, из сферы Солнца, начнется расселение человечества по всей Вселенной. В этом я глубоко убежден. Это удел земного человека. Он должен преобразовать многие планетные системы.**

- К. Циолковский

Ни одна отрасль науки и техники не развивалась так стремительно, как космонавтика. От запуска первого искусственного спутника Земли, осуществленного 4 октября 1957 г., до наших дней решено много сложных проблем, а это позволяет в ближайшие десятилетия ожидать, что в освоении космического пространства произойдет качественный скачок — начнется эра межпланетных полетов.

Одним из промежуточных этапов на пути к межпланетным полетам является создание долговременных орбитальных станций. На митинге, посвященном встрече экипажей космических кораблей «Союз-6», «Союз-7» и «Союз-8», Генеральный секретарь ЦК КПСС Л. И. Брежнев сказал об орбитальных станциях: «Сототская наука рассматривает создание орбитальных станций со сменяемыми экипажами как магистральный путь человека в Космос. Они могут стать «космодромами в Космосе», стартовыми площадками для полетов на другие планеты. Возникнут крупные научные лаборатории для исследования космической технологии и биологии, медицины и геофизики, астрономии и астрофизики»<sup>1</sup>.

В Советском Союзе 19 апреля 1971 года стартовала в Космос первая долговременная научная космическая станция «Салют», которая успешно функционировала около шести месяцев — до 11 октября 1971 года. Почти 24 суток на борту станции работал экипаж в составе летчиков-космонавтов Г. Т. Добровольского, И. Н. Волкова и В. И. Пацаева. Во время этого полета был выполнен большой объем научно-технических, медико-биологических, физических, астрофизических и других исследований.

На американской станции «Скайлэб» («Небесная лаборатория») в 1973 году сменилось три экипажа. В 1974 году в Советском Союзе была запущена орбитальная станция «Салют-3», на которой в течение 15 суток работал экипаж в составе летчика-космонавта СССР П. Р. Поповича и бортинженера Ю. П. Артюхи-мд. Один месяц пробыл на орбитальной станции «Салют-4» экипаж в составе летчика-космонавта А. А. Губарева и Г. М. Гречко. 01n.IT полетов на орбитальных станциях значительно расширил

<sup>1</sup> "((«жида» от 23 октября 1969 г.

пмш iniiaiiHH о пределах возможности длительного пребывания человека в состоянии невесомости, о его работоспособности в условиях Космоса, а также о психофизиологических механизмах реадаптации к земным условиям по возвращении на Землю.

В конструкторских бюро в настоящее время создаются в чертежах такие станции, которые будут существовать на орбите не месяцы, не годы, а целые десятилетия. Монтаж этих орбитальных станций проектируется производить из секций и блоков, доставляемых с Земли ракетами. Каждая секция может представлять собой, например, лабораторию определенного назначения или жилой отсек и иметь оборудование, которое после сборки станции войдет составной частью в общую систему энергоснабжения или жизнеобеспечения. Такая возможность впервые была доказана при стыковке советских космических кораблей «Союз-4» и «Союз-5» в 1969 году.

На орбитальных станциях будут установлены мощные телескопы, антенные устройства для радиоастрономических наблюдений, различная научно-исследовательская аппаратура; отсюда будет поддерживаться сверхдальняя радиосвязь с межпланетными аппаратами. В отличие от радиостанций космической связи, находящихся на Земле, здесь не будет радиопомех. Для связи на очень больших расстояниях откроется широкая возможность использования лазеров. Транспортные космические корабли будут доставлять сюда людей для периодической смены экипажа станции. Кинотеатры, библиотеки, оранжереи, спортивные комплексы приблизят жизнь обитателей этих станций к привычной жизни на Земле. Таким образом, мечта К. Э. Циолковского об «эфирных городах» в наши дни воплощается в реальность.

Пользуясь лишь одним ракетоносителем, межпланетный корабль, предназначенный для длительного путешествия, по-видимому, не удастся вывести на орбиту Земли, поэтому на космодром в Космосе» станут приходить ракеты с блоками и отдельными крупными деталями межпланетного корабля; сам корабль будет собираться в «эфирном городке». Его сборка на орбите потребует различных монтажных работ, в том числе и электросварочных. Впервые в мире эксперимент по проведению сварочных работ в Космосе был осуществлен экипажем космического корабля «Союз-6» в составе летчика-космонавта Г. С. Шонина и бортинженера В. Е. Кубасова.

После монтажных работ на орбитальной станции будет производиться заправка корабля топливом, продуктами питания и другими необходимыми грузами. Сюда же будут прибывать с Земли члены экспедиции, готовящиеся к полету на Марс и другие планеты. Именно здесь они пройдут своеобразную акклиматизацию и «посидят» перед дальней дорогой. Естественно возникает вопрос: когда все это произойдет?

Прогнозирование развития любой отрасли науки и техники должно опираться на опыт прошлого. Только на основании уче-

та тенденции развития конкретной отрасли техники, науки, запросов практики и других факторов можно осуществить экстраполяцию в будущее.

Первая попытка прогнозирования развития космонавтики на ближайшие 35 лет на основании учета указанных факторов была сделана в 1966 году на IV симпозиуме Американского астронавтического общества. Доклады участников этого симпозиума составили сборник «Космическая эра. Прогнозы на 2001 год»<sup>1</sup>.

По мнению американского ученого К. А. Эрике, выступившего на этом симпозиуме, в 1982—1985 годы на Луне будет создана постоянно действующая научная лаборатория. Полет на Марс, по убеждению этого ученого, должен состояться в середине 80-х годов XX в. Аналогичную перспективу освоения космического пространства представил в своем докладе американский ученый В. Г. Пэрди, по мнению которого в 1975—1980 годы будут созданы длительно существующие обитаемые космические станции на околоземной орбите, а в 1980—1990 годы — обитаемая лунная обсерватория и автоматические обсерватории в различных участках солнечной системы. Пилотируемый полет с пролетом мимо Ценеры, по его мнению, состоится в 1980—1985 годы, а такой же полет с пролетом мимо Марса — в 1985—1990 годы. Он предполагает, что высадка экспедиции на поверхность Марса произойдет в 1990—2000 годы.

За девять лет, прошедших после этого симпозиума, прогнозы значительно уточнились, и к настоящему времени перспектива межпланетных полетов на ближайшие два десятилетия вырисовывается более определенно. Большое значение имели полеты американских астронавтов, выполненные по программе «Аполлон». Так, первую трассу между двумя небесными телами проложили в декабре 1968 года Ф. Борман, Д. Ловелл и У. Андерс, выполнившие облет Луны. Первая экспедиция людей на Луну состоялась в июле 1969 года на космическом корабле «Аполлон-11», в состав экипажа которого входили астронавты Н. Армстронг, М. Коллинз и Э. Олдрин. Лунная кабина с двумя астронавтами осуществила мягкую посадку. На Луне была проведена фотосъемка, сделан забор образцов лунного грунта, а также произведен взлет с лунной поверхности. Затем, состыковавшись с основным кораблем, экипаж корабля устремился к Земле.

Обращаясь к истории пилотируемых полетов к Луне, необходимо отметить, что дорогу на наш естественный спутник положили советские автоматические станции. В день посадки ка-Гншы «Аполлона-11» на лунную поверхность американское агентство ЮПИ справедливо писало: «Нельзя забывать о заслугах пионеров освоения Космоса, давших сведения, которые сделали шпожным это замечательное достижение. Первый искусственный спутник был советским. Первые люди в Космосе были рус-

<sup>1</sup> Космическая эра. Прогнозы на 2001 год. Пер. с англ. М., «Мир», 1970.

сними. Все основные достижения в Космосе сделаны СССР...»

На встрече с советскими космонавтами в Звездном городке командир «Аполлона-8» Фрэнк Борман сказал: «Ваш спутник заставил меня задуматься о Космосе, зажег искру исканий. Полет Юрия Гагарина, который первым проложил дорогу к звездам, стал непревзойденным событием века... Я хотел бы, чтобы дни моего визита к Вам приблизили наше сотрудничество в космических исследованиях. В вашей стране меня потряс огромный размах научно-технических работ в самых различных направлениях...» [77, стр. 7—8].

Что касается межпланетных автоматических станций, то можно сказать, что в настоящее время они успешно прокладывают дорогу человечеству к планетам Солнечной системы. Первым исследовательским аппаратом, направленным к другой планете, была советская межпланетная автоматическая станция «Венера-1», стартовавшая в феврале 1961 года. В последующие годы к Венере было отправлено несколько станций этой же серии. В результате обработки информации, полученной с межпланетных станций, было установлено, что планета Венера обладает мощной плотной атмосферой, состоящей в основном из углекислого газа, и имеет близ поверхности очень высокие величины давления (140 атм.) и температуры (530°). Было выяснено, таким образом, что высадить экспедицию на поверхность Венеры в ближайшие годы не представляется возможным.

В ноябре 1962 года к Марсу отправилась первая советская межпланетная автоматическая станция «Марс-1», а в ноябре 1964 года в сторону Марса в Советском Союзе был запущен космический аппарат «Зонд-2». В США к Марсу полетел в 1964 году космический аппарат «Маринер-IV», а позднее, в 1969 году, — «Маринер-VI» и «Маринер-VII».

Судя по информации, полученной с межпланетных автоматических станций серии «Марс», эта планета удивительно походит по своему ландшафту на Луну. Здесь так же, как и на Луне, пустынно и имеется много кратеров; атмосферное давление не превышает нескольких миллибар.

Изучение Марса и Венеры при помощи автоматических межпланетных станций успешно продолжается. Однако Ю. А. Гагарин писал: «Будущее космонавтики трудно представить без пилотируемых аппаратов. Немыслимо освоить, покорить Космос одними автоматическими станциями. Они, бесспорно, о многом рассказывают и расскажут, но, на мой взгляд, эти станции лишь первая цепь наступающих на Космос. Закрепить победу, удержать за собой освоенное сможет лишь человек» [36, стр. 30].

Всего 108 минут продолжался первый в мире пилотируемый космический полет, совершенный Ю. А. Гагариным. Полет к планете Марс по траектории с минимальными затратами энергии будет длиться 259 суток. На орбите этой планеты космонавты должны будут ожидать благоприятного взаиморасположения Мар-

<\*а и Земли 450 дней. Все путешествие туда и обратно займет 068 суток (два года и восемь месяцев). При увеличении скорости вывода корабля на межпланетную траекторию общее время путешествия может сократиться до 400 суток.

Развитие межпланетных пилотируемых полетов выдвигает перед наукой и техникой множество проблем, связанных с необходимостью создания условий для нормального функционирования организма человека, обеспечения нормальных условий труда и отдыха, максимального учета специфических факторов, воздействующих на психику космонавта.

По психофизиологическим проблемам космического полета к настоящему времени накопилось значительное число публикаций (статьи в сборниках и журналах, монографии). Их авторы (инженеры, врачи, биологи и другие специалисты) в силу своей специализации освещают конкретные вопросы, так или иначе связанные с космическим полетом. Авторы же этой книги поставили своей задачей систематизировать имеющийся материал и на основании этого дать читателю общее представление о психологических проблемах длительного межпланетного полета.

Несомненно, опыт орбитальных полетов и моделирующих экспериментов будет вносить в дальнейшем свои коррективы в эти проблемы; да и сама практика межпланетных полетов может выявить такие феномены, о которых в настоящее время мы не имеем ни малейшего представления.

Тем не менее авторы надеются, что настоящая книга будет полезна как специалистам, непосредственно работающим в области космонавтики (психологам, физиологам, врачам, философам), так и специалистам в области фундаментальных и прикладных наук, чья деятельность косвенно связана с практикой освоения космического пространства.

Поскольку книга предназначена для широкого круга специалистов, авторы не только констатируют выявленные закономерности, но и привлекают феноменологический материал, позволяющий читателю «вчувствоваться» в образ жизни людей, живущих в экстремальных условиях. Для этого широко использованы результаты наблюдений и самонаблюдений космонавтов, испытателей, исследователей труднодоступных районов земного шара. Кроме того, мы считаем, что приводимые в книге факты (в частности, феноменологические описания) позволят специалистам их интерпретировать по-своему, а это, в свою очередь, может принести к дискуссии, способствующей развитию и успешному решению проблем длительных космических полетов.

Авторы в ряде случаев касались не только чисто психологических, но и психоневрологических вопросов. Это и понятно: при рассмотрении жизни людей в экстремальных условиях — таких: условиях, когда человек работает на пределе своих физических и психических возможностей,—мы нередко сталкиваемся с Фактами невротических срывов.

Анализ психологических проблем межпланетного полета можно начать с такого практического вопроса: сколько специалистов должно быть в составе экипажа первого межпланетного корабля? Здесь, видимо, следует исходить из особенностей конструкции межпланетного корабля и тех задач, которые будут выполнять члены экипажа.

Межпланетный корабль — сложное техническое сооружение, в конструкцию которого войдут десятки крупных систем, каждая из которых будет состоять из тысяч различных агрегатов, узлов и деталей. Для обслуживания межпланетного корабля, по мнению К. П. Феоктистова, «нужно было бы иметь на борту от 50 до 100 различных специалистов». В то же время «чтобы уложиться в какие-то приемлемые весовые рамки, учитывая потребление пищи, воды, трудно представить экспедицию в таком составе» [206, стр. 43].

По мнению многих ученых, работающих в области космонавтики, эта задача может решаться посредством подготовки универсальных специалистов, каждый из которых сможет высококвалифицированно эксплуатировать не одну, а несколько систем определенного профиля (направления).

Какие же направления систем можно выделить в конструкции межпланетного корабля?

Взлет, маневр в космическом пространстве и посадка спускаемого аппарата на планету назначения осуществляются реактивными двигателями. В настоящее время реактивные двигатели работают на химическом горючем. Хотя межпланетные полеты возможны на ракетах, работающих на химическом горючем, не исключено, что ко времени этих полетов будут разработаны реактивные двигатели, работающие на атомной энергии. На современных космических кораблях источником электроэнергии служат аккумуляторы, химические элементы и солнечные батареи. На межпланетных кораблях для этих целей, помимо перечисленных источников, будут, по-видимому, использоваться малогабаритные ядерные электрические установки.

Если реактивные двигатели во время полета включаются периодически, то энергетические установки для обеспечения различ-

ных систем корабля электрической энергией должны работать постоянно.

Таким образом, обязанностью одного из членов экипажа, инженера-энергетика широкого профиля, должен стать контроль за работой реактивных двигателей и всех энергосистем корабля.

Первым специалистом, перед которым была поставлена задача провести наблюдение за работой систем корабля и осуществить ряд научных экспериментов в Космосе, был К. П. Феоктистов. Инженерное образование он получил в Московском высшем техническом училище им. Баумана.

После защиты диссертации К. П. Феоктистов работал в группе ученых и конструкторов, занимающихся разработкой и созданием космических систем. Готовясь непосредственно к полету в Центре подготовки космонавтов, носящем ныне имя Ю. А. Гагарина, он успешно освоил ряд методик для проведения научных экспериментов в Космосе, на которые были поданы «заявки» из многих научно-исследовательских институтов. Занимая кресло инженера — исследователя космического корабля «Восход», Феоктистов и совершенстве знал все системы и оборудование этого корабля и был готов к проведению всего комплекса научных исследований.

Такую же всестороннюю подготовку получили А. С. Елисеев, И. И. Севастьянов и другие бортинженеры космических кораблей. Они непосредственно участвовали в конструкторских разработках и испытаниях различных систем космических кораблей. Они имели научные работы по данным проблемам. В сочетании со специальной подготовкой в Центре подготовки космонавтов ш) обеспечило приобретение ими глубоких, всесторонних знаний о конструкции корабля и работе его систем.

В орбитальных полетах функции навигатора выполнял командир корабля. По нашему мнению/ на межпланетном корабле вторым членом экипажа должен быть инженер-навигатор. В его обязанности будет входить постоянное определение местоположения корабля в межзвездном пространстве, прогнозирование движения его по расчетной трассе и своевременное внесение коррекций и траекторию полета. В случаях даже незначительных ошибок к расчете своих координат и несвоевременного внесения коррекции полет может закончиться трагически. Вот что писал директор английской радиоастрономической обсерватории Дж. Ловелл о последствиях неточного расчета траектории при возвращении космического корабля «Аполлон» с Луны на Землю: «Если космический корабль войдет в плотные слои атмосферы под слишком малым углом, он сгорит. Если угол, наоборот, будет слишком мал, космический корабль вырвется из атмосферы и навсегда потеряется в Космосе» [40, стр. 113].

Поучителен в этом отношении опыт работы космического корабля «Аполлон-8», совершившего первый полет к Луне. Когда корабль ушел на последний селеноцентрический виток пе^

ред возвращением на Землю, связь с Центром управления полетом прекратилась: «Аполлон» летел над обратной стороной Луны. Корреспондент американского телевидения, прерывая передачу, сообщил; «В час ночи мы снова встретимся с вами. К тому времени станет известно, заработал ли двигатель «Аполлона-8». Если он заработал, астронавты вернутся на Землю. Если нет — они останутся спутниками Луны навсегда» [56, стр. 115]. По истечении расчетного времени в Центре управления полетом было очень тревожно. Оператор непрерывно вызывал «Аполлон-8». Космос молчал.

«Аполлон-8» в эфире появился неожиданно. «Мы включили двигатель,— передал командир,— как установлено по программе. Он сработал нормально! Корабль возвращается!»

Двигатель проработал 198 секунд (по программе было обусловлено 195). Приращение скорости необходимо было скомпенсировать при коррекциях траектории полета. Когда позади осталось 5 тыс. км, астронавты провели навигационные измерения. Траектория была близка к расчетной.

Во время полета было проведено еще две коррекции траектории. Последние навигационные измерения были проведены на расстоянии 77 тыс. км от Земли.

При подходе к Земле спускаемый аппарат был отделен. Он автоматически сориентировался по командам бортовой вычислительной машины. Борман только «подстраховывал» автоматику — он был готов взять управление в любой момент на себя.

Пролетев над Сибирью и Юго-Восточной Азией под углом 118 градусов к экватору, корабль вошел в атмосферу. Радиосвязь прекратилась. Воздух начал светиться вокруг капсулы. Искусственный «метеорит» отчетливо был виден к северу от Новой Гвинеи. Теплозащитный экран раскалился до 3 тыс. градусов.

В один из моментов спуска на высоте 55 км отсек под действием аэродинамической силы «подскочил» в атмосфере, а затем вновь погрузился в нее. Капсула благополучно приводнилась в Тихом океане.

Если полет к Луне длился всего несколько суток, то межпланетный полет, как уже говорилось, займет долгие месяцы и годы. Во время полета летательный аппарат выйдет из сферы земного притяжения, пройдет участок трассы в поле тяготения Солнца и войдет в сферу действия планеты прибытия. При этом во время полета на корабль возмущающе будут действовать солнечный ветер и другие космические факторы, сбивающие его с расчетного пути.

Для определения координат и расчета траектории полета в распоряжении инженера-навигатора на межпланетном корабле будут оптические, радиометрические и другие системы, а также бортовые счетно-решающие машины. При этом космонавты будут испытывать психологические трудности, для преодоления кото-



рих потребуется специальная подготовка. О них можно составить представление, сопоставляя орбитальные полеты с межпланетными.

При орбитальных полетах, как и при полетах на самолетах, космонавты могут непосредственно через иллюминаторы или оптические системы наблюдать за поверхностью Земли. По «бегу» Лемли и расположению наземных объектов они могут определять гное местоположение. При помощи прибора «Глобус» или карты космонавт проецирует свое местонахождение на тот или иной участок поверхности Земли. Короче говоря, в процессе орбитального полета космонавт всегда в состоянии следить за траекторией своего полета, «привязываясь» к конкретным земным ориентирам. Он может, например, рассуждать так: «10 минут назад я находился над Северной Африкой, сейчас я над Черным морем, а через 10 минут буду над районом Уральских гор».

Таким образом, мы видим, что, совершая орбитальный полет и пользуясь приборной индикацией или осуществляя непосредственное наблюдение, космонавты строят схему пространственной ориентировки «по-земному».

Трасса же межпланетного полета будет проходить не между относительно неподвижными пунктами, как в орбитальном полете, а между двумя небесными телами, находящимися на астрономических расстояниях и движущимися с космической скоростью по сииоНМ орбитам.

В межпланетном полете космонавты увидят необычную картину звездного неба, охватывающую светила всей небесной сферы, а не одного северного или южного полушария. Определение местоположения будет осуществляться при помощи оптических приборов измерением углов «опорных» звезд в совершенно иной, непривычной системе координат. Это местоположение выразится II некой «абстрактной» точке, непосредственно не привязанной к какому-либо конкретному ориентиру. Лишена наглядности и расчетная точка, к которой корабль должен будет прибыть в рассчитанный срок, так как траектория полета будет вычислена с упреждением. Планета, служащая целью путешествия, в момент расчета будет находиться в совершенно другом месте.

После полетов американских астронавтов на орбитальной станции «Скайлэб» появились высказывания отдельных ученых, что при длительных полетах необязательно создавать искусственную гравитацию. Однако мы считаем, что обязательно должна быть создана искусственная гравитация, для чего корабль будет «закручен» с определенной скоростью по отношению к центру масс. Он также будет ориентирован определенным образом по отношению к Солнцу и к другим планетам. Для стабилизации и «закрутки» корабля предполагается использовать очень сложную систему, включающую чувствительные датчики (оптические, гироскопические и др.)» сигналы от которых после преобразования п блоках логики будут поступать к исполнительным органам —

небольшим реактивными двигателям, работающим на сжатом воздухе или на жидком топливе. Все это потребует от инженера-навигатора детального знания этих систем и умения их эксплуатировать.

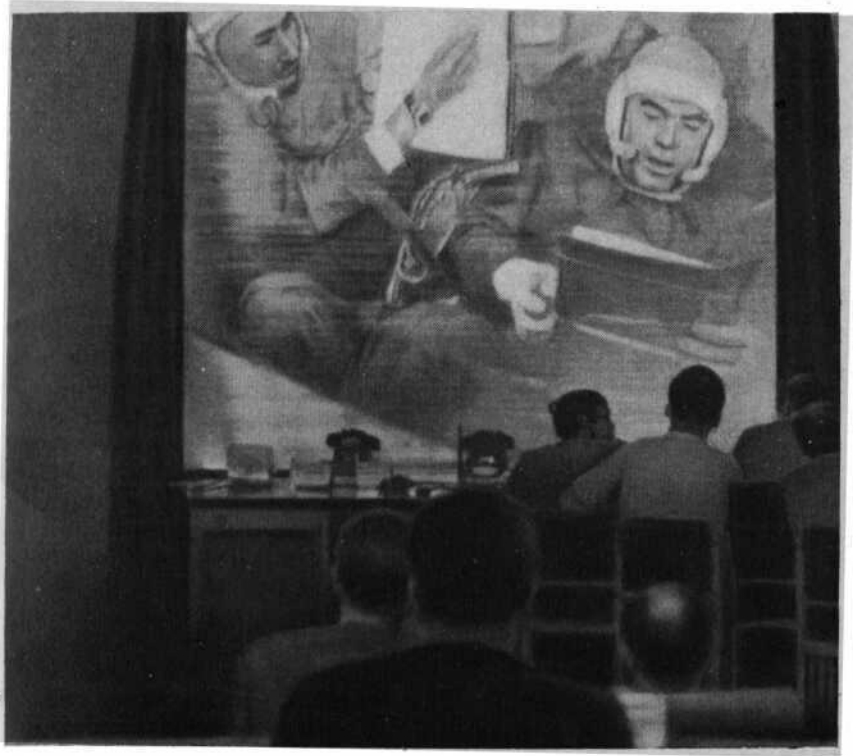
На космических кораблях «Восток», «Меркурий», «Союз» и «Аполлон» находилось по несколько приемников и радиопередатчиков, позволяющих передавать телеинформацию о работе систем корабля и о состоянии физиологических функций организма космонавтов, вести двустороннюю радиосвязь в телеграфном и телефонном режимах, а также осуществлять телепередачи на Землю. В этих полетах ответственным за связь, как правило, был командир экипажа.

Функции связи на межпланетном корабле, очевидно, несравненно усложнятся. Помимо передатчиков, приемников и телевизионной аппаратуры, будут работать локаторы для нужд навигации, а также для своевременного обнаружения метеоритов и астероидов.

По-видимому, для ведения связи в межпланетных полетах можно будет использовать также лазерную аппаратуру.

Кроме приема и передачи «деловой» информации радиосвязь в межпланетном полете должна сыграть одну из важных ролей в борьбе с нервно-психическим напряжением, вызываемым «сенсорным и информационным голодом». При помощи двусторонней радиосвязи и телевидения космонавты смогут постоянно следить за жизнью на Земле, «бывать» в театрах, кино, на стадионах, видеть своих близких и знакомых, разговаривать с ними. А насколько дорога и желанна будет эта нить в межпланетном полете, можно заключить хотя бы из дневниковой записи дублера В. В. Терешковой, проходившей испытание нервно-психической устойчивости в сурдокамере. Вот что записала она в своем дневнике: «Я подумала, как наверное, дорога будет звездолетчику тоненькая ниточка, связывающая его с Землей,— радио! Как он будет напряженно вслушиваться в замирающие звуки, с какой грустью думать, что вот оставшиеся имеют под ногами Землю, они вместе, им ничего не грозит! А я... Если я, еще сидя на Земле, почувствовала это, то там все это будет в миллионы раз сильнее» [40, стр. 26].

О том, что радиосвязь в длительном полете будет иметь огромное значение в борьбе с подобной эмоциональной напряженностью, подтверждается и наблюдениями полярников. Вот, например, какую оценку радиоаппаратуре дает французский исследователь Марио Маре, прошедший зимовку в Антарктике в 1952—1953 годах. В своей книге «Семеро среди пингвинов» он пишет: «Наша радиорубка — самое драгоценное, что у нас есть. Ведь благодаря радио мы можем поддерживать постоянную связь с внешним миром, общаться со своими близкими, освобождаться от тяжелого бремени одиночества» [148, стр. 59]. И в другом месте: «Мы имели возможность посылать своим близким и друзьям



*Рис. 1. Сеанс космической радиосвязи с кораблем «Союз-9»*

радиограммы... Наши поддерживали нас одобряющими душевными словами. Не будь у нас этой постоянной связи, жизнь наша стала бы тяжелее, а настроение ухудшилось бы» [там же, стр.89].

Вот как описывает влияние радиосвязи на психическое состояние американский врач-аэронавт Саймоне, поднявшийся в 1957 году на воздушном шаре на высоту 30 км: «В ночные часы тонкая нить радиосвязи с моими друзьями внезапно стала для меня очень важной. Если прежде меня раздражало, что своими неустанными расспросами и требованиями они мешали моим наблюдениям, то теперь я радовался каждой возможности поговорить с ними» [171, стр. 128].

Перечисленные задачи и усложнение радиоаппаратуры вызывают необходимость введения в экипаж межпланетного корабля инженера-радиста широкого профиля, что подтверждается и большим опытом работы различных экспедиций и экипажей морских судов и воздушных лайнеров, в состав которых обязательно входили радисты.

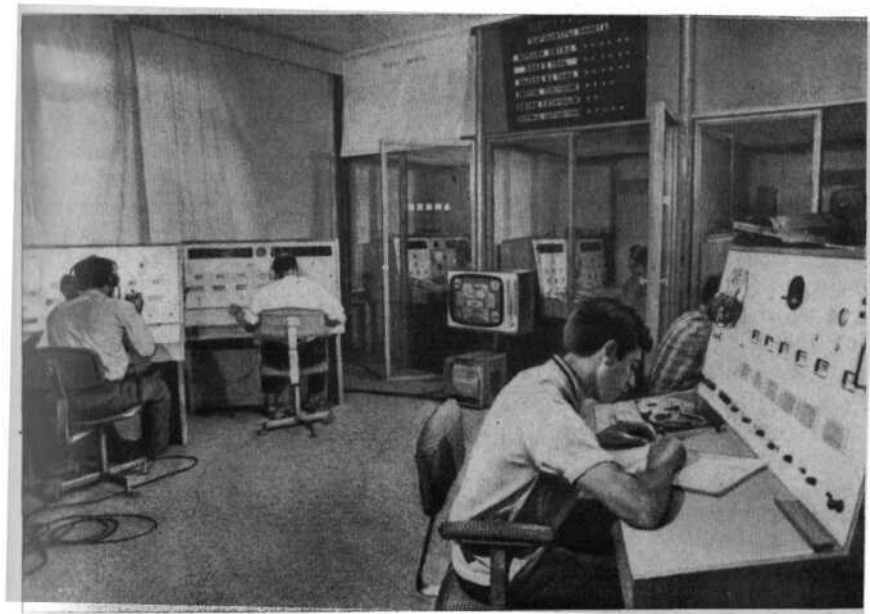
На межпланетных кораблях, по мнению большинства исследователей, будет функционировать экологически замкнутая система жизнеобеспечения. Земля, ведь, по сути дела, представляет собой огромный космический корабль, несущийся в просторах Вселенной, на котором происходит экологически замкнутый процесс восстановления всех веществ, необходимых для существования живых организмов. Возможность использования этого процесса для нужд космонавтики, эту «подсказку» природы впервые увидел К. Э. Циолковский. В одной из своих статей в 1911 году он писал: «Как земная атмосфера очищается растениями при помощи Солнца, так может возобновляться и наша искусственная атмосфера. Как на Земле растения своими листьями и корнями поглощают нечистоты и дают взамен пищу, так могут непрерывно работать для нас и захваченные нами в путешествия растения. Как все существующее на Земле живет одним и тем же количеством газа, жидкостей и твердых тел, которое никогда не убывает и не прибывает (не считая падения аэролитов), так и мы можем вечно жить взятым нами запасом материи. Как на земной поверхности совершается нескончаемый механический и химический круговорот веществ, так и в нашем маленьком мире он может совершаться» [18, стр. 73—74].

При создании экологически замкнутой системы возможны два пути. Первый путь — создание комплекса, а точнее целого химического завода, который будет осуществлять круговорот веществ на физико-химической основе. Все его отходы будут разлагаться до воды, простейших кислот, щелочей и минеральных элементов. Затем из них будут синтезированы продукты, необходимые для жизнеобеспечения человека.

Второй путь — это создание круговорота веществ по типу происходящего на нашей планете.

Как первую, так и вторую идею обратить в реальность в настоящее время пока невозможно. Вот почему, по нашему убеждению, на первых межпланетных кораблях круговорот веществ будет обеспечиваться как при помощи отдельных биологически замкнутых звеньев, так и при помощи физико-химических процессов в специальных системах.

Первые эксперименты, проведенные в научно-исследовательских лабораториях, показали, что для замыкания круговорота по газовому составу можно использовать одноклеточную водоросль хлореллу. В лабораториях одного из научно-исследовательских институтов в СССР в 1967 году был создан компактный автоматизированный комплекс, в котором использовалась хлорелла для регенерации воздуха. Под действием лучей ксеноновой лампы в специальных кюветах, в которых находилось всего 500 г водоросли, происходил фотосинтез. В течение 30 суток хлорелла поглощала углекислый газ, выделяемый одним испытуемым, и взамен выделяла кислород, полностью удовлетворяя потребность человека. При этом водоросль чутко реагировала на поведение сво-



*Рис. 2. Командный пункт, с которого поддерживалась радиосвязь с орбитальной станцией «Салют»*

его «партнера». Например, во время сна человека ритм обменных процессов хлореллы тоже замедлялся.

Несколькими годами позже был проведен эксперимент, при котором три испытуемых полгода пробыли в замкнутом пространстве, где было обеспечено при помощи растений восстановление кислорода и частично воды и пищи.

По всей вероятности, биологический способ регенерации воздуха на межпланетном корабле будет осуществляться в комбинации с химическим.

И настоящее время утвердилось мнение, что космонавты в межпланетном полете будут пользоваться водой, взятой не с Земли, а воспроизводимой методом регенерации из продуктов жизнедеятельности человека, так как регенерационная установка будет в десятки раз легче, чем количество жидкости, необходимой в полете.

В годичном гермокамерном эксперименте, проведенном в н-м пых условиях, источником получения воды являлись моча, выд-г-няемая испытуемыми, и конденсат жидкости, выделяемой при дм\«шии и теряемой при испарении тела (так называемый конденг-лт атмосферной влаги).

Регенерация питьевой воды из выводимой организмом жидко-  
• тп осуществлялась окислительно-каталитическим методом в не-  
«М1.П.КО стадий: фильтрация мочи, еа испарение, высокотемпера-

турное окисление органических соединений до простейших газов и окислов в присутствии катализаторов. Конденсат после обогащения необходимыми солями и микроэлементами успешно использовался в качестве питьевой воды. Регенерация же воды из конденсата атмосферной влаги достигалась окислительно-сорбционным методом с применением фильтрации, окисления органических соединений под воздействием ультрафиолетового источника света, с доочисткой на специальных ионно-обменных смолах. Видимо, на таком же принципе будет основана работа регенерационной установки на межпланетном корабле.

В первые межпланетные полеты значительная часть продуктов в обезвоженном виде будет увозиться с орбитальных космодромов, а другая часть будет воспроизводиться во время полета. Идею К. Э. Циолковского о выращивании растений на борту космического корабля впервые воплотил в экспериментах советский ученый Ф. А. Цандер. «В 1926 году,— писал он,— мною были выращены растения в стакане с водой, удобренной в отношении 1 : 200 отбросами». Принимая во внимание невесомость, Цандер полагал, что от выращивания растений в воде необходимо переходить к другим средам. Позже он писал: «Я вырастил в древесном угле, который в 3—4 раза легче обыкновенной почвы, горох, капусту и некоторые другие овощи. Опыты показали, что возможно применять древесный уголь, удобренный соответствующими отбросами..., можно превращать в 24 часа все отбросы в полезные удобрения. В такой оранжерее, заполненной чистым кислородом с углекислотой, при высоких температурах, которые могут быть получены в межпланетном пространстве, можно ожидать весьма больших урожаев» [22, стр. 114].

В оранжереях космического корабля, по всей вероятности, будут выращиваться такие овощи, как огурцы, горох, помидоры, бобы, а из корнеплодов — морковь, брюква и репа. Видимо, будет выращиваться и картофель.

В «промышленных масштабах» такая оранжерея начала впервые функционировать в Советском Союзе в годичном гермокамерном эксперименте. Оранжерея была выведена на «зеленый конвейер» с 14-дневным («лунным») циклом вегетации. Вот что пишет о работе этой оранжереи участник эксперимента биолог А. Божко: «В нашей оранжерее растут скороспелые однолетние овощные культуры: листовая капуста, крессалат, огуречная трава, укроп — в них много витаминов А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР. Правда, в огуречной траве меньше витаминов, чем в других растениях, но зато у нее приятный запах и вкус свежего огурца».

День в нашей оранжерее продолжается 14 земных суток. Затем наступает ночь, которая длится столько же. Такая продолжительность смены дня и ночи выбрана не случайно: мы культивируем растения применительно к лунным суткам. Чтобы растения успели накопить биомассу в течение «дня», мы проводим посев «ночью» — прорастающие семена не нуждаются в свете.

Когда же вспыхивает наше «солнце», растения встречают его уже расщепившимися листочками.

Чтобы непрерывно иметь свежую зелень к столу, посев семян и сбор урожая идут периодически по «конвейеру», так что у нас постоянно есть растения различных возрастов. Только такой, конвейерный, способ выращивания урожая возможен на космическом корабле или планетной станции, только так растения смогут равномерно и непрерывно накапливать в замкнутом пространстве кислород, удалять углекислоту, воспроизводить пищу и воду для нею пажа.

Посевная площадь нашего «космического» огорода невелика — семь с половиной квадратных метров. Этого вполне достаточно для троих» [18, стр. 69].

Весьма интересным был эксперимент по выращиванию высших растений в условиях невесомости на борту орбитальной станции «Салют». Как для животных, так и для высших растений большее значение имеет сила тяжести, в частности направление мч роста зависит от вектора гравитации. В связи с этим высказались сомнения в том, что в условиях невесомости высшие растения будут ли вообще развиваться. От ответа на этот вопрос и существенной степени зависит стратегия работ по созданию искусственных экологических систем для межпланетных кораблей.

Для станции «Салют» была разработана установка, обеспечивающая возможность выращивания высших растений в условиях невесомости методом гидропоники. Установка представляла собой культиватор, включающий источники искусственного освещения, как с водой и фитили, пропитанные солевой смесью и помещенные в емкости из тонкой резины. На одном конце каждого фитиля, обращенного в сторону источника света, помещалось семя. При помощи небольшой помпы, приводимой в действие вручную, ежедневно поступало в резиновые емкости дозированное количество воды. Вода, поднимаясь по фитилю и растворяя содержащиеся в нем соли, превращалась в питательный раствор для растений. В культиваторе были размещены семена трех культур — льна, хибинской капусты и креписа.

И первый день пребывания на станции космонавты включили освещение культиватора и кинокамеру для кадровой съемки растений, а также подали первую порцию воды. На протяжении всего времени пребывания на станции они аккуратно проводили «подпитку», визуальное наблюдение, фотографировали исследуемые растения.

И вот что рассказал 22 июня 1971 года в телерепортаже о проведении этого эксперимента Г. Т. Добровольский: «Я сейчас вам покажу отсек, специальный отсек, в котором находятся наши мои имцы... Этот контейнер получил название «Оазис»... В этом контейнере находится девять вегетационных мешочков, в которых были привезены сюда, на орбиту искусственного спутника Земли,

семена различных растений... Вот росточки этих растений. Вы, наверное, их видите сейчас. Первый росточек появился через два дня после того как мы привели в рабочее состояние этот контейнер. Вторым появился вот тот росточек, который уже обогнал первый, и у него появились даже четыре небольших листочка. Видите? После этого появились росточки в мешочках № 2 и 1» [183, стр. 115, 117].

Можно предполагать, что на борту межпланетного корабля будут находиться и животные как низшие, так и высшие. Из высших животных, по всей вероятности, для длительных полетов более всего подойдут куры и кролики, которые быстро размножаются и нуждаются в относительно малом количестве корма на килограмм прироста. Пищей для них будут служить одноклеточные водоросли, ботва высших растений, простейшие животные, а также отходы от них — скорлупа яиц, толченые кости и т. п.

Здесь мы вкратце рассказали о принципе работы сложного биолого-технического комплекса жизнеобеспечения на межпланетном корабле. Из приведенного описания можно заключить, что на таком корабле возникнет необходимость в инженере-химике, который бы занимался техническими вопросами обеспечения средств жизнеобеспечения, и в биологе. Одной из функций биолога станет постоянный контроль за поддержанием биологического равновесия между людьми, растениями и животными.

В первых космических полетах, как известно, врача на борту не было. Однако на всех этапах полета врачи неотступно следили за физиологическим и психическим состоянием космонавтов. Они как бы незримо присутствовали в кабине корабля и вели наблюдения за наиболее важными функциями организма космонавтов. Осуществлялось это при помощи радиотелеметрии. На Землю передавалась частота пульса, дыхания, биопотенциалы сердца и мозга космонавтов. При помощи телевидения велось наблюдение за их деятельностью. В случае возникновения какого-либо заболевания у космонавта корабль мог быть посажен на Землю в кратчайший отрезок времени.

Совершенно иная ситуация сложится в межпланетном полете. Корабль будет находиться от Земли на расстоянии миллионов километров. Вот почему в состав экипажа обязательно войдет врач. По профилю подготовки врач межпланетного корабля будет напоминать врачей-подводников, поскольку условия жизни на подводных лодках напоминают жизнь на космическом корабле. Как и космические корабли, подводные лодки оборудованы регенерационными установками, поглощающими углекислый газ и выделяющими кислород. Врачи-подводники наряду с общей врачебной подготовкой изучают заболевания, которые могут возникнуть у человека, подвергающегося воздействию повышенного давления воздуха, кислородному голоданию, отравлению углекислым газом, а также исследуют действие микроклиматических условий замкнутого пространства на организм человека.



Длительное пребывание людей в измененной весомости, изоляции, необычной среде потребует от врача умения тонкой диагностики, улавливания незначительных функциональных сдвигов и организме, говорящих о нарастающем переутомлении и других изменениях в организме. Для целей диагностики в своем распоряжении врач будет иметь электрофизиологическую аппаратуру и Геохимическую лабораторию. Основной задачей медицинского контроля будет выявление наступающих изменений, диагностирование, прогнозирование их развития и, разумеется, оказание медицинской помощи. Выполнение этой задачи будет возможно только при проведении периодических осмотров и исследований с применением электрофизиологической аппаратуры, проб-нагрузки, а также биохимических исследований внутренней среды организма. Понятно, что решение задач по определению различных сдвигов в системах организма и прогнозирование динамики этих процессов будет невозможно без специальной бортовой вычислительной машины и другой электронной техники.

Вычислительные машины уже сейчас находят широкое применение в области биологии и медицины как в нашей стране, так и за рубежом. Они осуществляют «наблюдение» за больными, анализируя их состояние по многим и, что особенно важно, быстро меняющимся в различных сочетаниях параметрам. Так, например, компьютер сравнивает пульс больного, частоту его дыхания, кровяное давление, состав газов в крови, выделение мочи с условным «эталонным больным» и не только подает на пульт врача исчерпывающие данные о состоянии наблюдаемого, но и прогнозирует течение всех процессов в будущем, том самым указывая врачу, на что надо обратить особое внимание.

На межпланетном корабле диагностические и прогнозирующие машины будут еще более совершенными. Это отложит отпечаток на подготовку врача-космонавта.

Как показывают наблюдения, у людей, находящихся длительное время в условиях изоляции и работающих в экстремальных условиях, нередко возникают нервно-психические заболевания. Эти заболевания чаще всего носят функциональный характер и пропадают в форме неврозов и реактивных психозов. Уже из этого обстоятельства вытекает необходимость хорошо подготовить врача корабля в области психоневрологии.

Развитие невротических состояний, может обуславливаться психической напряженностью, возникающей при взаимоотношениях людей в групповой изоляции. Это обстоятельство будет требовать от врача глубоких знаний в области социальной психологии, что позволит своевременно предотвращать назревающие конфликты. Судя по книге «На «Ра» через Атлантику», ее автор предч Ю. А. Сенкевич был хорошо подготовлен в области социальной психологии. Видимо, этим можно объяснить данный им глубоким анализ динамики взаимоотношений членов экипажа.

Врач-космонавт должен суметь во время полета оказать неотложную хирургическую помощь.

Врачу, как и другим членам экипажа, наряду с выполнением основных функций, необходимо будет овладеть и несколькими смежными профессиями. К одной из таких работ может быть отнесено несение вахты на посту управления межпланетного корабля. Это потребует от членов экипажа общих знаний в области навигации, энергетики, химии, биологии и др. При этом каждый из них будет выступать также в роли исследователя как во время полета, так и на обследуемой планете.

В любом коллективе, как правило, проявляется необходимость в согласованности действий, о которой Карл Маркс писал: «Всякий непосредственно общественный или совместный труд... нуждается в большей или меньшей степени в управлении, которое устанавливает согласованность между индивидуальными работами и выполняет общие функции, возникающие из движения всего производственного организма в отличие от движения его самостоятельных органов. Отдельный скрипач сам управляет собой, оркестр нуждается в дирижере»<sup>4</sup>.

Управление людьми считается одним из наиболее сложных и трудных видов деятельности. Особое место оно будет занимать в организации групповой деятельности и в динамике межличностных отношений небольшого коллектива, вынужденного длительное время пребывать в герметически замкнутых помещениях корабля. От деятельности командира во многом будет зависеть не только слаженная совместная работа при управлении кораблем, но и эмоциональный климат в коллективе.

Несмотря на то что существуют иные мнения, мы считаем, что командиром экипажа будет профессиональный летчик-космонавт, имеющий не только летное, но и всестороннее инженерное образование. Прежде чем стать командиром межпланетного корабля, он совершит несколько космических полетов, по «ближним трассам» и поработает на орбитальной станции. Практическая работа в ближнем Космосе, а также постоянное совершенствование и расширение знаний позволит ему хорошо разобраться в космической навигации, радиосвязи, в устройстве и функционировании основных систем корабля и во многих других вопросах космонавтики.

Из наших современников одним из таких космонавтов является В. А. Шаталов, для которого характерна не только высокая профессиональная подготовленность, но и способность мгновенно оценивать ситуацию и принимать решения, что особенно ценно для космонавта.

Особенно велика роль авторитета в организаторской деятельности. Как известно, слово «авторитет» в первом значении с гре-

<sup>1</sup> К. Маркс. «Капитал», т. I.—К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 23, стр. 342.

ческого языка переводится, как «власть», «влияние»; во втором — как лицо, пользующееся влиянием, общим признанием. В статье «Об авторитете» Ф. Энгельс пишет о том, что с применением машин в промышленности, на транспорте и в сельском хозяйстве усложняется комбинированная деятельность, которая невозможна без авторитета. «Но,— пишет Ф. Энгельс,— как нельзя более очевидна необходимость авторитета — и притом авторитета самого властного — на судне в открытом море. Там в момент опасности жизнь всех зависит от немедленного и беспрекословного подчинения всех воле одного»<sup>1</sup>.

Подчинение при групповой деятельности является необходимым условием для лучшего выполнения задач в интересах всего коллектива или общества. Но тем не менее чувство подчинения воспринимается иногда как вынужденное и внешне навязанное. Поэтому при совместной деятельности важно не только понимание членами экипажа необходимости подчинения, но и соблюдение второго смыслового значения слова «авторитет»: командир должен действительно быть человеком, пользующимся общим признанием.

Говоря о качествах руководителей антарктических экспедиций, В. В. Борискин и С. Б. Слевич отмечают: «Каждый трудовой коллектив, особенно полярный, должен основываться на строгой дисциплине. Формы и методы ее установления могут быть разные, но наибольший эффект, как показала практика, дает дисциплина, основанная на сознании, на взаимном уважении, на доверии и уважении к руководителю» [21, стр. 37].

Условия жизни коллектива в условиях космического полета предъявляют особые требования к подбору руководителя. Члены экипажа должны быть уверены, что командир не допустит ни малейшей ошибки, не растеряется в сложных обстоятельствах. Он хорошо должен знать людей, уметь завоевать их доверие.

Психологическое значение авторитета командира огромно. Уверенность в правильности его действий избавляет людей в критических ситуациях от мучительного размышления: «А правильно ли принято решение?», «Не допущена ли ошибка, которая повлечет за собой роковые последствия?». При твердой уверенности в правильности действий командира все усилия человека направлены на творческое выполнение отданного ему распоряжения, а не на сомнения подобного рода.

Примером такого авторитета может служить Р. Амундсен. Однажды после покорения Южного полюса на одном из приемов его спросили: «Какие вы, капитан, предусматривали наказания за невыполнение приказа во время похода к полюсу?». Амундсен ответил: «Я не знаю этих слов, не представляю, что они означают. Я подбирал себе таких людей, что мне никогда не при-

<sup>1</sup> Ф. Энгельс. Об авторитете.— К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 18, стр. 304.

ходило об этом задумываться... Нас объединяло общее дело, каждое мое пожелание было для них приказом». Тогда ему задали вопрос: «А если бы вы кому-нибудь из них приказали прыгнуть в пропасть?» «Он наверняка бы рассмеялся, приняв это за глупую шутку», — ответил Амундсен. А через некоторое время добавил: «А впрочем, может быть, и прыгнул бы. Он посчитал бы, что так нужно. Эти люди безгранично доверяли мне» [216, стр. 184].

Доктор Свердруп, который провел на судне «Мод» 3 года в условиях Арктики, писал: «Находясь на «Мод», я имел возможность прекрасно узнать Амундсена — не такого, каким его видели на торжественных приемах, а такого, каким он был в действительности.

... Его интересовало решительно все, во всем ему хотелось разобраться, всему научиться. Например, он часами расспрашивал меня о проблемах биологии. Вечера он охотно проводил в нашем обществе. Слушать его было очень интересно, а рассказывать он мог без конца. Каждого из участников нашей экспедиции он умел чем-то заинтересовать, зажечь. К этому у него были замечательные способности, я бы просто сказал, талант. Он мог бы быть великолепным педагогом, студенты носили бы его на руках. Если кто-либо добивался успеха в работе, он не скупился на похвалу, совершенно справедливо считая, что ничто так не побуждает к продолжению начатого, как поощрение. Мы всем сердцем любили своего руководителя, охотно ему подчинялись и прилагали все усилия, чтобы никогда и ничем не огорчить нашего капитана.

Эти таланты Амундсена были тем более ценны, что, находясь в безлюдных местах и по-прежнему не имея радио, мы были полностью отрезаны от мира. Он заботился о чистоте не только в буквальном смысле: на «Мод» никогда не прозвучало слово или выражение, которого нельзя было бы повторить воскресным утром, выходя из церкви. И что бы ни случилось, на судне всегда царил дружелюбие и веселое настроение. За время нескольких зимовок на «Мод» я имел возможность ближе познакомиться и с товарищами Руала Амундсена по его предыдущим экспедициям. Все как один подчеркивали, что с ним они чувствуют себя в безопасности. У него была какая-то свойственная только ему способность предвидеть трудности и препятствия, которые для всех были неожиданностью, а затем отважно преодолевать их. Он никогда не испытывал судьбу и не брался за решение незнакомых ему проблем без основательной подготовки. Поэтому товарищи по экспедиции любили его и были готовы идти за ним хоть в самый ад. Они знали, что он испытывает к ним глубокие братские чувства, и платили ему тем же. Они никогда его не критиковали, ничего от него не требовали» [216, стр. 220—221].

При отсутствии авторитета во взаимоотношениях между командиром и подчиненными возникает эмоциональная напряжен-

ность, которая в некоторых случаях может перерасти в конфликт. Руководство небольшими экспедициями протекает в специфических условиях. Здесь командир во взаимоотношениях со своими подчиненными находится не только в деловом, служебном (формальном) контакте, но и в эмоциональном человеческом общении на близкой «дистанции»; Последнее обстоятельство нередко приводит к тому, что руководитель начинает терять требовательность к своим подчиненным, утрачивает функции руководителя и скатывается до панибратства.

Для сохранения этой «дистанции» с давних времен были эмпирически выработаны определенные формы взаимоотношений начальников и подчиненных. Они сводятся, во-первых, к соблюдению формальных (уставных) форм обращений друг к другу и, во-вторых, к отделению командного состава от совместного проживания со своими подчиненными (различные каюты, различные помещения для приема пищи). Однако соблюсти эти условия взаимоотношений в экспедиционных условиях не представляется возможным. Там же, как пишут Борискин и Слевич, где «без особого изменения форм и методов перенесена дисциплина, установленная в военно-морском флоте, в американские антарктические экспедиции, часто наблюдается антагонизм между начальником станции и остальным коллективом» [21, стр. 37]. Опыт показывает, что наиболее благоприятный эмоциональный климат устанавливается в тех экспедициях, где начальник, обладая большим тактом, пользуется демократическим стилем управления, не скатываясь при этом до панибратства.

Вот как объясняет Ю. А. Сенкевич успех Тура Хейердала-командира в экспедиционных условиях: «Авторитет его не дутый, и, что не менее важно, он этим авторитетом не кичится. Его можно (не пробовал, правда) хлопнуть по плечу, вахты он стоит наравне со всеми, за тяжеленное бревно берется без приглашения. В сущности, большую часть времени он никакой не капитан, а матрос, корабельный чернорабочий, как любой из нас,— этого требуют обстоятельства, экипаж малочислен, без совмещения обязанностей не обойтись — но я знавал людей, которые в сходных ситуациях быстро превратились бы в этиких рубах-парней, утративших право и желание распоряжаться.

Тур, повторяю, иной. Демократизм его не бесхребетен. Переход от Хейердала-матроса к Хейердалу-капитану совершается естественно, обоснованно и всегда к стати» [185, стр. 98].

Отсутствие тех или других способностей, а также психологические особенности личности могут неблагоприятно сказаться на взаимоотношениях в экспедиционных условиях. Об этом красноречиво говорят работы И. К. Келейникова [83, 84], который провел медико-психологические обследования 13 коллективов гидрометеорологических станций, работающих на Крайнем Севере. Им были выявлены несколько коллективов, где начальники находились в резко выраженном конфликте с сотрудниками.

Академик В. В. Парин пишет о том, что на одной научной полярной станции «коллектив вышел из повиновения «штатного» начальника. Он подменял разумную волю криком, не понимал людей, не умел выслушивать, а значит, с пользой для дела использовать их сильные стороны и их коллективный разум. Всеми этими качествами истинного лидера обладал другой зимовщик — они проявились. Несколько тяжелых месяцев, и работа, бывшая обязательной, в результате все-таки была выполнена. Ответственные решения начал принимать тот человек, который был на это способен» [172, стр. 396].

По сути дела такая же обстановка сложилась и во время зимовки экспедиционного судна «Бельжика» в Антарктике под командованием Жерлаша. «Де Жерлаш,— пишут А. и Ч. Центкевич,— потерял ко всему интерес, заперся в своей каюте. Он все чаще впадал в продолжительное забытие и уже не мог, а может быть, и не хотел выйти из этого состояния. Судьба обошлась с ним жестоко: вместо того чтобы в салонах Антверпена и Брюсселя пожинать славу полярника-первооткрывателя, он сидел в ловушке здесь, среди полярной ночи, на самом краю света. Его раздражало собственное бессилие, а апатия команды выводила из себя» [216, стр. 62].

По-видимому, недостаток организаторских способностей и у начальника экспедиции «Италия» адмирала У. Нобиле в критической ситуации не позволил предотвратить раскол в лагере «Красная палатка».

В настоящее время разрабатываются психологические методики, которые помогают раскрыть качества личности и прогнозировать способности человека к управлению другими людьми. При назначении на должность командира следует, вероятно, учитывать не только результаты психологических исследований, но и всю предшествующую деятельность кандидата на эту должность, в том числе его заслуги в освоении космического пространства, авторитет, умение работать с людьми, поведение в критических ситуациях, а также ряд других качеств, выявившихся в предшествующих полетах в ближний Космос.

Таким образом, можно заключить, что в состав первого межпланетного корабля войдут командир, инженер-навигатор, бортинженер, инженер-радист, химик, биолог и врач — всего семь членов. По мнению Д. Миллера [153], «магическая семерка» может быть уменьшена или увеличена на две единицы. Нам представляется, что состав экипажа первого межпланетного корабля вряд ли будет уменьшен. Увеличение же на два-три человека вполне возможно. К такому же выводу приходит и К. П. Феоктистов, который считает, что «очевидно, на первых порах больше десяти человек на Марс или Венеру послать не удастся. А это значит, что каждый из них должен быть в какой-то степени энциклопедистом, т. е. иметь несколько хорошо освоенных специальностей» [206, стр. 43].

# СОЦИАЛЬНО- ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕЖПЛАНЕТНОГО ПОЛЕТА

Экспериментальные наблюдения говорят о том, что в результате неудовлетворения потребности человека в общении с другими людьми, ограничения сведений о внешнем мире с помощью средств массовой информации (радио, печать) происходят изменения в психической деятельности, нередко приводящие к появлению необычных психических состояний и к развитию нервно-психических заболеваний.

Казалось бы, по сравнению с одиночными космическими полетами, при полете коллективного экипажа межпланетного корабля снимаются многие психологические и психоневрологические проблемы. Однако на практике оказывается, что такой экипаж, которому во время полета придется совместно управлять кораблем и длительное время находиться в групповой изоляции, выдвигает проблему сработанности и взаимоотношений.

Об ее актуальности говорят не только наблюдения за работой летчиков и космонавтов, а также небольших групп людей, вынужденных длительное время находиться в изоляции (научные экспедиции, полярные зимовки, работа на гидрометеорологических станциях в труднодоступных районах земли), но и ряд специальных экспериментов.

В настоящее время в социально-психологической проблеме межпланетного полета намечилось два аспекта — аспект совместной деятельности при управлении кораблем и аспект совместного проживания в условиях длительной групповой изоляции. Оба эти аспекта имеют и много общего и немало специфических особенностей.

## ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЛЕНОВ ЭКИПАЖА ПРИ УПРАВЛЕНИИ КОРАБЛЕМ

**Инженерная психология вместе с тем не должна упускать из виду тот факт, что она имеет дело с человеком — общественным существом, субъектом труда и социальных отношений, субъектом жизни во всей ее полноте.**

*А. Н. Леонтьев*

При осуществлении полетов на космических кораблях типа «Восток» и «Меркурий» космонавт выполняет пилотажные, штурманские, инженерные, связные и другие функции. Как нами было показано в первой главе, на межпланетном корабле эти функции будут распределены между различными членами экипажа.

Узкая специализация и разобщение пилотажных, навигационных, технических и связных функций между отдельными специалистами, с одной стороны, способствует более квалифицированному обслуживанию техники, а с другой — требует понимания всеми членами экипажа общей цели, четкой согласованности действий, взаимного доверия, умения дополнить работу друг друга.

Однако здесь недостаточно общего правильного понимания задачи всеми членами экипажа, высоких профессиональных знаний и навыков каждого человека в отдельности. Нужна та степень взаимоотношения и взаимодействия между командиром (лидером) и подчиненными (ведомыми), которая в различных видах групповой деятельности носит название «сработанности», «слетанности», «сыгранности» и т. д.

Первым космическим кораблем, в экипаж которого входило несколько специалистов, был «Восход». После полета этого корабля В. М. Комаров писал: «Программа исследований была рассчитана на одни сутки, и экипаж выполнил ее полностью. Задачи, которые нам предстояло решить в этом полете, требовали участия всех членов экипажа. Одному человеку решить их невозможно, как бы хорошо он ни был подготовлен. Это требовало, в свою очередь, не только одинакового понимания вопросов исследования всеми членами экипажа, но и отличной слаженности в работе, понимания друг друга с полуслова и даже взаимозаменяемости.

Наш экипаж в Космосе был хотя и небольшим, но действовал дружным советским коллективом, гордым от сознания, что мы выполняем свою работу во имя мирных целей, на благо всего человечества. Все члены экипажа творчески помогали друг другу в выполнении сложной и интересной работы, предусмотренной программой нашего полета.

Конечно, все это пришло не сразу. Прежде чем сесть в кабину космического корабля «Восход», его экипаж много и упорно работал, учился, тренировался» [89, стр. 27—28].

Обычно «сработанность», «слетанность», «сыгранность» достигается в результате длительной совместной деятельности. Одна-



ко, как показывают наблюдения из практики бригадного и экипажного обслуживания транспортных средств, согласованная деятельность даже при длительной совместной работе не всегда бывает высокой. И в этих случаях экипаж нередко не справляется с поставленными перед ним задачами, а между его членами возникают конфликты. Бывают! даже случаи, когда несогласованные действия членов таких экипажей приводят к различным происшествиям и катастрофам.

Для создания сработавших экипажей делались попытки комплектования их с учетом индивидуальных особенностей каждого члена группы. Однако опыт показал, что даже хорошо зная индивидуально-психологические особенности каждого специалиста, нельзя предсказать с полной определенностью, как проявит себя этот человек в группе, какие взаимоотношения сложатся между отдельными ее участниками, как действия этой личности будут согласовываться с деятельностью других членов группы. Это и понятно: группа — не арифметическая сумма, складывающаяся из слагаемых, а сложный организм, в котором действуют определенные закономерности. Ведь достаточно хорошо известно, что команда, составленная из индивидуально сильных спортсменов, «звезд», проигрывает более слабой по составу, но зато более сыгранной.

Аналогичные примеры можно привести из практики экипажей летательных аппаратов.

\* Интересны в этом отношении наблюдения летчика-методиста И. Выдрина. Он рассказывает, как в экипаж бомбардировщика перевели опытного штурмана первого класса. Экипаж был отличным и возглавлялся тоже опытным летчиком первого класса. Но неожиданно для командования полка результаты бомбометания этого экипажа резко ухудшились. Более того, появились случаи холостых проходов и привоза бомб на свой аэродром. Увидеть причину срывов в летной работе экипажа, казалось, было невозможно. Однако помогло прослушивание магнитофонных пленок, на которых были записаны радиопереговоры между штурманом и командиром во время полета. «При прослушивании записей,— пишет И. Выдшин,— с первых же секунд в голосе командира чувствуется раздражение, нервозность: «Штурман, курс!... курс... штурман!» И тут же следует понукание: «Чего копаешься?» Через каждую секунду ненужные уточнения, требования докладов о местонахождении самолета хотя бы «на глазок». С другой стороны^ штурман явно выходит из себя, кричит по самолетному переговорному устройству: «Командир! Я сказал повернуть на полградуса, а тут доворот на целых три!» и т. д. Слушая эту и другие записи, невольно представляешь их возбужденные лица, нервные движения. Командир не доверял штурману и постоянно без особой надобности торопил и запрашивал о параметрах полета. Штурман, в свою очередь, воспринимал это болезненно\* [35, стр.42].

На первый взгляд может показаться, что в основе несогласованной деятельности в таких случаях лежит отсутствие дружеской связи, недостаточное уважение друг к другу или даже неприязнь. При более глубоком анализе выясняется, что причина разобщенности и конфликта заключается в другом: это неспособность в критических ситуациях понять друг друга, «несинхронность» психомоторных реакций, различие во внимательности, мышлении и т. д., в общем — врожденные и приобретенные свойства личности, препятствующие совместной деятельности.

Опытные методисты обычно своевременно выявляют причины, мешающие сработанности, и на основе эмпирического опыта делают переукомплектования, но не всегда это ведет к ожидаемому результату.

Поскольку знания индивидуальных особенностей личности, входящих в группу, а также эмпирический опыт не обеспечивали комплектования психологически совместимых экипажей, постольку возникла настоятельная необходимость изучения психологических закономерностей, действующих в небольших группах при управлении летательными аппаратами. Так, в частности, одно из соединений бомбардировочной авиации США в период военных действий в Корее несло серьезные потери. В этом же соединении по сравнению с другими насчитывалось большое количество летных происшествий, нередко заканчивающихся катастрофами. Пентагон, обеспокоенный этими обстоятельствами, обратился за помощью к ряду ведущих американских психологов. Проведенные психологические исследования зафиксировали определенную связь между эффективностью в решении групповых задач в эксперименте с боевыми потерями и летными происшествиями. Экипажи были переукомплектованы на основании рекомендаций, данных психологами, после чего потери и аварии резко сократились [29, стр. 207].

Следует заметить, что исследования в области изучения закономерностей, действующих в малых группах, в нашей стране были начаты известным психоневрологом В. М. Бехтеревым. Результаты своих наблюдений и исследований он опубликовал в книге «Коллективная рефлексология», вышедшей в 1921 году.

Запросы развивающейся космонавтики остро выдвинули на повестку дня задачу разработки методических приемов для комплектования и подготовки сработанных экипажей: ведь недостаточное взаимопонимание между командиром и членами экипажа космического летательного аппарата, незначительная ошибка того или иного специалиста во взаимосвязанной деятельности управления кораблем могут повести к трагическим последствиям. Все это требует раскрытия психологических закономерностей, действующих в группе при совместном управлении космическим летательным аппаратом.

Прежде чем приступить к раскрытию этих механизмов, мы должны сказать, что до настоящего времени космических поле-

тов с экипажем из нескольких человек совершенно сравнительно немного. Это обстоятельство, естественно, не позволило накопить большой материал, на основании которого можно было бы вывести общие закономерности. Поэтому мы будем и в дальнейшем привлекать материал из авиационной практики и экспериментальной групповой психологии. Конечно, в управлении самолетом и космическим кораблем существуют различия, к которым можно отнести то обстоятельство, что если в управлении самолетом участвуют почти все члены экипажа (пилот, штурман, бортинженер, радист и второй пилот), то при осуществлении маневра межпланетного корабля от химика, биолога и врача этого, по видимому, не потребуются.

Различны и условия полета: физические закономерности, которые необходимо учитывать при управлении самолетом одни (аэродинамика), а при управлении космическим кораблем другие (баллистика). Однако с точки зрения групповой психологии различия эти невелики.

Рассматривая деятельность членов экипажа летательного аппарата, можно увидеть, что командир (он же летчик) осуществляет маневрирование корабля на всех участках полета. Штурман, работая с навигационной аппаратурой, прокладывает трассу полета. Бортинженер со своего пульта управления регулирует работу двигателей и многочисленных систем корабля. Радист, работая с приемниками и передатчиками, поддерживает связь с наземными станциями руководства полетом. Каждый из них в отдельности за своим пультом управления выступает в роли оператора.

Общим для труда оператора, управляющего какой-либо лубой машиной, является то, что все изменения управляемого объекта улавливаются при помощи датчиков. Сигналы от датчиков преобразуются и передаются на приборы, за которыми наблюдает человек. Он воспринимает показания приборов и в соответствии с намеченной программой производит действие, которое может быть или очень простым (нажатие кнопки) или более сложным. Сигнал, возникающий в результате действия человека, преобразуется и поступает к управляемому объекту, изменяя его состояние. Новое состояние машины сопровождается изменениями в показаниях приборов, которые информируют человека о результатах его действия. Это, в свою очередь, может потребовать от него новых действий и т. д. Так, в общих чертах выглядит система «человек — машина», в которой оператор, имеющий прямые и обратные связи с управляемым объектом, выступает в роли «носителя программы» работы системы и регулятора. При этом выполнение программы осуществляется в процессе циркуляции информации между оператором и управляемой системой.

Однако совместный результат работы операторов складывается не из простого суммарного итога вклада каждого из чле-

нов экипажа в общую деятельность (взаимодействие индивидуальных вкладов по типу «стекания в воронку»), а из совместной взаимосвязанной деятельности (напоминающей принцип «сообщающихся сосудов»), которая обеспечивает стабильность («гомеостаз») управляемого объекта в целом. При управлении летательным аппаратом это выглядит следующим образом.

Действия каждого специалиста на своем пульте управления влекут за собой изменения в управляемом объекте, что отражается на показаниях приборов. В зависимости от намеченной программы, ведущей систему к цели, эти изменения в показаниях приборов вызовут сразу или через некоторое время ответные действия участников группы. Иными словами, действия одного человека вызывают не только изменения в управляемом объекте (машине), но также и целенаправленные реакции партнеров, которые соотнобразуются с этим «возмущением».

Такая взаимосвязанная деятельность обеспечивается установлением иерархии, которая представляет собой систему субординационных функциональных отношений между участниками групповой деятельности. Эти субординационные отношения рационализированы и подчинены логике выполняемых задач.

Функционирование лидера (командира) и ведомых (специалистов) протекает в условиях прямых и обратных связей, осуществляемых через радиопереговорные устройства и приборы. Так, например, управляющие воздействия командира, основанные на всей информации, поступающей от штурмана, инженера и радиста, определяют его воздействие на перемещение летательного аппарата в пространстве. Возникшие изменения в динамике движения летательного аппарата воспринимаются, допустим, штурманом, по приборам. Эти связи позволяют командиру при управлении кораблем корректировать усилия всей группы в том темпе и ритме, которые «задаются» пространственно-временной динамикой того или иного маневра в конкретных условиях внешней обстановки.

Из всего сказанного нетрудно заключить, что взаимоотношения операторов в совместной работе выступают не непосредственно, а опосредованно, через каналы связи и работающие механизмы. Возникает как бы новая система, которая в инженерной психологии получила название «человек — машина — человек».

В целях моделирования взаимосвязанной деятельности в системах «человек — машина — человек» коллективом ученых, возглавляемых профессором Ф. Д. Горбовым, были сформулированы следующие требования.

1. Групповая деятельность должна быть проста, с тем чтобы не требовалось предварительной выработки специфических навыков; в ином случае у испытуемых не будет равных условий.
2. Деятельность должна быть взаимосвязанной, т. е. модель должна предусматривать перекрестные связи между операторами

и осуществляться с обязательной последовательностью рабочих операций по заранее заданной программе.

3. Оценка оператором — членом группы результатов своей работы должна производиться опосредованно, через приборы.

4. Деятельность, ход, ее, результаты должны быть объективированными (т. е. должна быть предусмотрена регистрация процесса решения экспериментальных задач).

В соответствии с этими требованиями была создана так называемая гомеостатическая методика. Основой для разработки этой методики явилось наблюдение Ф. Д. Горбова за людьми, пользующимися душевой установкой в одном из лечебных учреждений. В этой душевой установке было четыре кабины, но диаметр труб не обеспечивал всех моющихся достаточным количеством горячей воды. Когда четверо людей входили в кабины одновременно, можно было наблюдать различные действия моющихся, предпринимаемые с целью создания режима, близкого к оптимальному (комфортному). Попытка добиться наилучших условий одним человеком приводила к тому, что вызывало реакцию остальных моющихся: они начинали вращать краны, в результате чего на первого обрушивалась либо холодная, либо излишне горячая вода. Только ценой отказа от эгоцентрических тенденций удавалось отрегулировать приемлемый для всех режим, что требовало «борьбы» различных планов действия в «игровой» обстановке. Если же хотя бы один человек настоятельно хотел создать для себя преимущества, то вся система теряла устойчивость из-за встречных действий остальных моющихся, попавших в холодную воду. Уходил такой человек из душевой, и оставшиеся быстро восстанавливали приемлемый режим подачи воды.

Из этого жизнью поставленного эксперимента был сделан вывод, что целенаправленная взаимосвязанная деятельность при управлении тем эффективнее, чем меньше размах колебательных процессов (в данном случае по параметрам температуры воды). Следовательно, эффективность взаимосвязанной групповой деятельности можно определить на основании того, устанавливается или не устанавливается определенный уровень равновесия в системе. Такида образом, деятельную и эффективную группу, установившую быстро равновесие в системе, можно охарактеризовать как стабильную, имеющую гомеостатические черты адаптации.

Экспериментальное воспроизведение ситуации, близкой к «душевой», было воспроизведено на специально сконструированном устройстве, которое было названо «гомеостат». Гомеостат состоял из трех пультов и более (по количеству обследуемых). В задачу каждого из членов обследуемой группы входило установление стрелки индикатора на своем пульте на отметку нуль. При работе каждый испытуемый, получая информацию от собственного индикатора, воздействуя на него, одновременно воздвигствовал и на индикаторы партнеров по группе. Экспериментатор со своего пульта управления мог варьировать степень трудности решаемых

задач. Задача считалась выполненной только в том случае, когда все испытуемые устанавливали стрелки на отметку «нуль». Благодаря записи движения ручек и всех стрелок на осциллографе, имелась возможность проследить не только характер действия всей группы в целом, но и тактику каждого из ее членов. Регистрация изменений биопотенциалов головного мозга, частоты сердечных сокращений, дыхательных движений, кожно-гальванического рефлекса при выполнении операторской деятельности позволяла судить об эмоциональном состоянии испытуемых.

Таким образом, была создана экспериментальная модель взаимосвязанной и взаимозависимой деятельности по управлению, в которой весь процесс регулирования системы целиком осуществлялся опосредственным образом. Единственным источником информации для каждого оператора являлся лишь индикатор собственного прибора, на котором сказывались не только собственные воздействия, но и действия остальных партнеров.

Экспериментальные исследования позволили установить, что при решении несложных задач стратегия группы оставалась на простых уровнях деятельности испытуемых, что обеспечивало успешное решение задачи. Однако при решении более трудных задач эта стратегия уже не приводила к успеху, если кто-либо из операторов не изменял своей тактики. При усложнении задачи кто-либо из операторов должен был отклониться от «естественной» тактики. Такой оператор, условно названный лидером, уже не стремился немедленно установить свою стрелку на нуль, что он делал ранее, а либо выжидал, что она сама передвинется в нужном направлении под влиянием действующих партнеров, либо, что было присуще наиболее активным и целенаправленным испытуемым, невзирая на временный ущерб, намеренно уводил свою стрелку от нуля, если такова была тенденция ее спонтанного (но, разумеется, связанного с деятельностью партнеров) движения. Этот оператор, действуя то как бы против своих интересов, то ведя стрелку к нулю, постепенно уменьшал амплитуду колебательных движений, приводя таким образом всю систему в состояние равновесия на заданном уровне (т. е. в данных экспериментах к нулю).

Исследования М. А. Новикова по моделированию групповой деятельности [162, 163] позволили довольно полно понять функции лидера в группе не только как более «сообразительного» члена экспериментальной группы, обладающего такими психологическими качествами, как выдержка, способность быстро и адекватно оценивать ситуацию, умеющего действовать точно и целенаправленно с целью координации действий всей группы в целом, но и как лица, способного к весьма тонкому регулированию внутригрупповых процессов. Эти эксперименты также показали, что сложная групповая взаимозависящая деятельность не может быть эффективно выполнена группой, в которой не сформировалась необходимая для данной деятельности психологическая струк-

тура, регламентирующая строгое распределение функциональных обязанностей между членами группы — лидером и ведомыми.

В тех случаях, когда при гомеостатических экспериментах возникала борьба между двумя операторами за взятие инициативы управления в свои руки, чаще всего в борьбе побеждал тот испытуемый, который более тонко и адекватно анализировал поступающую информацию, быстрее обобщал и прогнозировал возможные действия партнеров. В некоторых случаях появлялось как бы два лидера, равных по своим психологическим способностям. Однако, оценив обстановку, кто-то из них быстро переходил на роль ведомого, уступив своим эгоцентрическим устремлениям во имя группового успеха. Для иллюстрации рассмотрим пример из спортивной практики.

Гребец И—и, загребной в команде «Буревестник», проявивший себя как лидер этой группы, был командирован в восьмерку другой команды для ее усиления. Наблюдения тренера и экспериментальные исследования показали, что И—и ведет себя в другой группе как чистый ведомый и не помышляет о прежней тактике лидера. Когда после гомеостатического эксперимента его спросили, почему он иначе ведет себя, чем в своей команде, он ответил, что его новое место (второй номер) обязывает его к этому: ведь «я же теперь не загребной!» [164, стр. 118]. В этом факте, как и во многих подобных ему, мы сталкиваемся со случаями сознательного отказа от инициативы в пользу другого члена группы для успешного решения общей задачи.

Эти наблюдения еще раз с большой убедительностью подчеркивают ложность мнения, что лидер — самый лучший член группы, а ведомые — ее второстепенные члены. И лидер, и ведомые — это как бы должности в оркестре, где есть и дирижер, и музыканты. Более того, не бывает хороших лидеров при плохих ведомых, так как группа является сложной системой и эти «должности» просто необходимы при совместной деятельности.

Лидерство в операторской деятельности по сравнению с руководством в значительно больших коллективах имеет свою специфику. Эта специфика заключается в том, что лидер, являясь официальным (формальным) руководителем группы, в одно и то же время и оператор. Как формальный лидер он ставит задачи перед остальными операторами, во время работы принимает ответственные решения, от которых зависит судьба системы. Как оператор он выступает равноправным членом группы, который участвует в совместной деятельности. Более того, в интересах общего дела в какие-то периоды операторской деятельности ему бывает необходимо уступить как оператору функции лидера другому члену экипажа. «В авиации,— пишет М. Л. Галлай,— нередко случается, что входящий в состав экипажа второй летчик владеет тем или иным элементом пилотирования лучше, чем первый летчик — командир экипажа» [42, стр. 48]. Именно так получилось в экипаже, которым командовал В. П. Чкалов при беспо-

сачодном полете из Москвы через Северный полюс в Америку в 1937 году. В этом экипаже обязанности второго пилота выполнял Г. Ф. Байдуков, который был одним из лучших мастеров «слепого» полета. Большую часть всего времени полет проходил в сплошной облачности, и приводилось вести самолет, не видя ни Земли, ни горизонта, вслепую, по приборам. В таких случаях Чкалов передавал управление самолетом Байдукову, т. е., оставаясь командиром корабля, как оператор по собственной инициативе переходил на роль ведомого.

При предоставлении инициативы партнерам в широких границах командир продолжает осуществлять командные функции. Если кто-либо из ведомых начинает нарушать границы отпущенной ему инициативы и настаивает на их расширении вопреки сопротивлению лидера, то возникает борьба за инициативу, которая может закончиться конфликтом.

В одном из экипажей, состоявшем из двух летчиков, командир был более медлительным, с несколько «отставленной» реакцией принятия решения и действия, тогда как его помощник был более быстрым и решительным человеком. В условиях аварийной обстановки возникла конфликтная ситуация в связи с вмешательством младшего по субординации в управление и попыткой навязать свою линию поведения [52].

Аналогичная закономерность была выявлена при проведении экспериментов на гомеостате М. А. Новиковым. Он пишет, что особенно часты случаи временного обмена функциями были тогда, когда группа заходила в тупик и никак не могла решить сложную задачу. В этих случаях некоторые лидеры сознательно уступали инициативу энергично действующему ведомому.

Наиболее показательны в этом отношении были эксперименты со спортивными экипажами четверок гребцов команд «Спартак» (загребной Е—в) и «Жальгирис» (загребной Ю—а). Особенностью четверки Е—ва было то, что один из гребцов (К—н) несколько выпадал по стилю из команды, далеко не всегда придерживался единообразного мнения группы или мнения загребного. Отношения между группой и К—ным, и особенно между ним и загребным, были весьма натянуты и иногда выливались в конфликты. Тем не менее при неудачных попытках решить ту или иную гомеостатическую задачу лидер Е—в, видя стремление К—на взять на себя инициативу, уступал ее, внимательно контролируя ход экспериментальной деятельности. Примерно так же вел себя и Ю—а, что помогало решить его группе чрезвычайно сложные гомеостатические задачи. Новиков, проводивший эти исследования, указывает, что именно эти коллективы наиболее успешно выступали на международных соревнованиях и неоднократно завоевывали звание чемпионов Европы [164].

При групповом управлении машиной командир больше напоминает капитана спортивной команды, который сам участвует в игре. В командных видах спорта лидер — либо тот, кто актив-



ными действиями «берет» игру на себя, либо умело руководит действиями партнеров, навязывая им свою волю, определяя линию поведения всей группы.

Однако следует сказать, что не всегда конкуренция между двумя претендентами в экспериментах на лидерство кончалась таким мирным путем — в некоторых случаях возникали конфликты. Чаще всего конфликтная ситуация возникала в результате того, что один из испытуемых, приняв на себя роль лидера, все свои действия осуществлял в плане грубого командования, не выполняя тех тонких управляющих действий в обращении с подчиненными, которые характеризуют истинного лидера. При относительно пассивных действиях остальных операторов такой лидер при решении трудных задач всем своим поведением обнаруживал досаду и раздражение с соответствующими речевыми реакциями.

Следует отметить, что невротические реакции возникали не только у самого лидера, но и у его партнеров по эксперименту вследствие окриков и грубого обращения. Это подтверждалось не только поведенческими, но и вегетативными реакциями. Для иллюстрации приводим наблюдение М. А. Новикова. Испытуемый А—в претендует на роль лидера в группе. Однако этот уровень притязания личности не поддерживается выбором тактики лидера. Он постоянно придерживается примитивной, негибкой тактики. В поведении нетерпим к другим. Несмотря на запрещение инструкции разговаривать с партнерами, он поучает, критикует их, нервничает, досадливо качает головой, а иногда резко и злобно вращает рукоятку пульта управления вправо или влево, внося нелогичное, сбивающее партнеров с толку, возмущение индикаторов [163].

С аналогичными ситуациями мы встречаемся и в практике работы экипажей летательных аппаратов. Так, О. П. Ерицын [67] в своих исследованиях показал, что в большинстве обследуемых им «слетанных» экипажей командиры обладают хорошо выраженными качествами лидеров. Их статус лидера в группе определяется не только официальным, но и неофициальным положением. При проведении социальнометрических исследований он выявил несколько экипажей, в которых командир не занимал лидирующей позиции в неформальной структуре взаимоотношений. Слетанность этих экипажей была низкой.

Одним из условий успешной деятельности является доверие членов экипажа друг к другу. Вот как описал проявление этого чувства М. Л. Галлай при переходе с одноместного самолета на многоместный бомбардировщик: «В кабине лётчика ТБ-3 располагались два огромных круглых штурвала и две пары педалей... Зато приборов на доске было сравнительно мало: почти все оборудование, относящееся к силовой установке, вынесено на отдельный пульт бортмеханика. Все равно объема внимания лётчика вряд ли хватило бы на столь большое хозяйство. Такое

освобождение пилота хотя бы от малой части возложенных на него многообразных обязанностей сразу же показалось мне исключительно удобным, но, как я убедился в дальнейшем, при одном обязательном условии: чтобы за пультом бортмеханика сидел человек, пользующийся неограниченным доверием летчика.

В последующем это не раз подтверждалось в совместной работе с такими блестящими бортмеханиками и бортинженерами, как А. П. Беспалов, Г. А. Нефедов. Но как зато, летя с некоторыми другими, не внушавшими такого доверия механиками, хотелось буквально вывернуться наизнанку, чтобы хоть одним глазом взглянуть на приборы их пульта и воочию убедиться, что все в порядке» [42, стр. 35].

Чувство уверенности, как правило, базируется на взаимных знаниях членов экипажа друг о друге не только в операторской деятельности, но и в обычной жизни. Факт неофициального общения характеризуется интересом к личности товарища, а знания друг о друге могут выразиться в доброжелательности и в чувстве ответственности за успех выполняемой деятельности. От того, как сложатся неформальные отношения, во многом будет зависеть слаботанность коллектива как единого целого.

Слаботанность экипажа особенно четко проявляется в сложных условиях и аварийных ситуациях. Именно там все члены экипажа должны быть начеку, слиться в единое целое. «На моей практике десятки примеров,— пишет летчик-инструктор Герой Социалистического Труда Г. И. Калашник,— когда отсутствие в экипаже подстраховки, взаимоконтроля, чувства солидарности повлекли за собой тяжелые летные происшествия» [76, стр. 9].

В такой сложной ситуации оказался один из авторов настоящей книги А. А. Леонов при совершении полета на космическом корабле «Восход-2». Во время посадки не прошла одна из команд в автоматической системе, и корабль пришлось сажать при помощи ручного управления. Здесь функции распределились следующим образом: А. А. Леонов вел наблюдения за космическими ориентирами, Землей через иллюминатор и давал информацию о пространственном положении корабля командиру. На основании этой информации и данных приборов П. И. Беляев осуществлял ориентацию корабля для посадки его на Землю.

Слаботанность экипажа в аварийных и сложных условиях по существу аналогична действиям игроков в хорошо сыгранных футбольных, хоккейных и других командах. Игра в этих командных видах спорта носит вероятностный характер. Сыгранность в этих условиях обеспечивается наличием хорошо отработанных взаимосвязей и понимания «рисунка» игры партнера. Известный бразильский футболист Пеле охарактеризовал «идеального», по его мнению, молодого нападающего сборной Бразилии Кутенье как игрока, «умеющего угадывать его (Пеле) перемещения по футбольному полю». Понимание игры партнерами чаще всего носит интуитивный характер и основывается на выработке каж-

дым из них вероятностного прогнозирования в игровой ситуации. Так же и члены экипажа в усложненной или аварийной ситуации должны посредством приборов не только быстро оценивать, «схватывать», «прочитывать» динамику складывающейся обстановки, но и уметь прогнозировать вероятные действия командира и, выражаясь спортивным термином, «подыгрывать ему».

Исследования с использованием гомеостата показали, что успешное решение экспериментальных задач зависит от способности группы как целостной системы к обучению. На некоторых этапах обучения группы нередко наблюдается психическая напряженность и даже возникают конфликты. Аналогичные ситуации возникают в бригадах операторов, обслуживающих автоматизированные системы и в экипажах летательных аппаратов. В этих случаях как в эксперименте, так и в жизни психическая напряженность нередко возникает вследствие того, что человек еще не научился «прочитывать» через показания приборов на своем пульте управления действия своих партнеров и ход всего процесса в целом. Такой оператор не может внести своевременно свой вклад в общее дело. Поэтому для предотвращения конфликтных ситуаций основное внимание необходимо сосредоточивать на обучении (тренировках) специалистов.

При проведении экспериментов и на практике выявляются операторы, которые даже после длительных тренировок не способны приобрести навыки работы в составе групповой взаимосвязанной деятельности, о чем свидетельствует следующее наблюдение М. А. Новикова. В группе работают три человека; задачи на гомеостате решаются с трудом: Д—в все время ругает Ц—ко: «Тебе бы доски таскать, а не с потенциометром работать». В конце работы Д—в стал ругать и Р—ва, а Р—в стал недоброжелательно относиться к Ц—ко. Проведенные многочисленные эксперименты к улучшению работы не привели. В процессе тренировок у всех испытуемых отмечались существенные отклонения вегетативных функций (электроэнцефалограмма, электрокардиограмма, кожногальванический рефлекс, дыхание), а в результате несогласованности в работе у них возникли неприязненные отношения друг к другу [135].

Следует еще раз подчеркнуть, что определение пригодности к профессиональной деятельности в условиях межпланетного полета не может ограничиться существующими в настоящее время приемами психологического отбора, в которых учитываются в основном индивидуально-психологические характеристики. Он должен включать в себя и такие методические приемы, которые позволяют прогнозировать способности личности к обучаемости в составе группы.

В одних случаях оператор, хорошо освоив свою работу в составе одного экипажа, при переходе в другой длительное время не может приспособиться к новому «стилю языка» в группе. Это непонимание может привести к трагическим последствиям.

Так, на одном из самолетов приказом «убрать шасси» для бортмеханика служил жест командира правой рукой снизу вверх. Через некоторое время этого бортмеханика назначили в состав другого экипажа, и он во время взлета, ошибочно истолковав произвольное движение рукой нового командира, начал убирать шасси тогда, когда самолет еще не оторвался от взлетно-посадочной полосы. Случай, закончившийся катастрофой, приводит в книге «Через невидимые барьеры. Испытано в небе» М. Л. Галлай.

В других случаях непонимание «языка» может привести к хронической психотравматизации. Так, например, у экипажа транспортного самолета, состоящего из четырех человек, при выполнении наиболее ответственных и трудных операций (десантирование парашютистов в ночное время, посадка самолета в сложных метеорологических условиях) несогласованные действия штурмана и летчика-командира приводили к ошибкам при выбросе парашютистов, к неточному выходу самолета на посадочную траекторию и т. д. Так как между командиром и штурманом возникали довольно частые и бурные конфликты, профессиональная деятельность протекала в нервной обстановке. Работу экипажа не изменили, ни административные воздействия, ни разбирательства. И хотя каждый из членов экипажа глубоко переживал общую неудачу, результаты не улучшались. Вследствие длительной профессиональной психотравматизации у штурмана развилась неврастения, повлекшая за собой необходимость временного отстранения от летной работы, а у командира экипажа выявилась язвенная болезнь. После излечения штурман был включен в состав экипажа высококвалифицированного летчика, а в экипаж к прежнему командиру был назначен другой штурман, летавший со многими летчиками. В составе новых экипажей оба успешно продолжали свою летную деятельность.

С точки зрения психологической совместимости летчик, летавший с разными штурманами, и штурман, работавший в составе разных экипажей, обладают широким диапазоном способности понимать не только замыслы, но и настроение партнеров. Эта способность, а также умение приспосабливаться к различным индивидуальностям, руководить людьми и обеспечивают необходимую слаженность для решения совместных задач.

Проблема эффективного функционирования взаимосвязанной группы при управлении летательным аппаратом не может быть решена в отрыве от изучения взаимодействий эмоциональных состояний экипажа в процессе этой деятельности. Случаи невротических срывов и как следствие этого снижения эффективности общей работы побудили ряд исследователей искать пути разрешения конфликтных ситуаций.

В целях изучения конфликтных ситуаций при работе на го-меостате А. Ф. Быстрицкой и М. А. Новиковым [25] был применен специальный методический прием. На первом этапе эксперимента проводилось обучение группы, отрабатывались навыки ра-

боты. В эксперименте участвовало 27 групп испытуемых, по два-три человека и более в каждой. На втором этапе эксперимента при операторской деятельности, когда работа приближалась к цели, т. е. к равновесному состоянию, экспериментатор со своего пульта вводил рассогласовывающую «помеху». В основе этого приема лежит в сущности выявленное П. К. Анохиным [8] положение о том, что предпосылкой к возникновению конфликта может явиться несоответствие между ожидаемым результатом («акцептор действия») и его фактическим воплощением.

Полученные результаты убедительно показали, что введение рассогласовывающей «помехи» при приближении системы к устойчивому состоянию вызывает эмоциональное напряжение, которое выражается в нарушении выработанного ранее, динамического стереотипа, вплоть до потери навыка и невозможности дальнейшего решения задачи: кроме того, изменяется и вегетативный фон и поведенческие реакции.

Далее все испытуемые, у которых были зарегистрированы невротические реакции, были разделены на две группы. Для первой из них, составившей большую часть, было характерно преобладание поведенческих реакций, выраженных в эмоциональной и речевой расторможенности. Так, инженер В—в, не поняв сущности рассогласовывающей «помехи», перенес свое раздражение на прибор и на партнеров по эксперименту. Он раздраженно кричал, что прибор сконструирован неправильно, что партнеры несообразительны и т. п.

Быстрицкая и Новиков такой тип поведенческой реакции на конфликт называли «локальным», в отличие от «диффузного», где выбора объекта для разрядки эмоционального напряжения не происходит и испытуемые просто отказываются от дальнейшего эксперимента. Испытуемый П—е в тех случаях, когда стрелка прибора, медленнодвигающаяся в нужном направлении, неожиданно и быстро уходит от нуля, шумно возмущается, прекращает работу, говоря: «Не знаю, что делать?», «Вообще не буду крутить, раз не устанавливается» и т. п.

Аналогичные данные, полученные в лабораторных экспериментах, были перенесены в реальные условия работы (экипажи самолетов, спортивные команды и другие виды групповой деятельности). Результаты гомеостатических экспериментов сопоставлялись с фактической работой, и ЭЛ позволило прийти к заключению, что гомеостатическая методика, моделирующая групповую деятельность, отражает истинное положение взаимоотношений в реальной практической деятельности.

Вполне естественно, что и «теория вопроса малых групп» была использована при комплектовании экипажей многоместных космических кораблей. Само собой разумеется, что дело не ограничивается экспериментально-психологическими исследованиями. Методистами, врачами-психологами, тренерами психологическая совместимость изучается при тренировках на учебном кос-

мическом корабле, в процессе спортивных занятий и отдыха. В качестве иллюстрации можно привести пример подготовки некоторых экипажей многоместных космических кораблей, и, как нам представляется, лучше всего начать с первенца этого класса кораблей — с «Восхода».

Известно, что к полету на космическом корабле «Восход» готовились сильные духом люди, каждый из которых обладал высокими профессиональными качествами и пониманием всей полноты и ответственности возложенной на него задачи.

На первом этапе подготовки проводились как совместные тренировки экипажа в целом, так и занятия отдельных членов экипажа с научным сотрудником и врачом. Отрабатывались такие навыки, как ведение радиосвязи, пользование средствами жизнеобеспечения и т. д.

Затем космонавты проходили тренировки на учебном космическом корабле «Восход» в составе всего экипажа, осваивая действия, необходимые во время полета. Совместные тренировки дали возможность каждому члену экипажа почувствовать и оценить особенности деятельности остальных, найти наиболее приемлемый и целесообразный способ собственной деятельности. Особое внимание уделялось четкости взаимодействия при выполнении операций, требующих участия всех трех членов экипажа.

Комплексная тренировка на учебном космическом корабле, проведенная в реальном масштабе времени, выявила у экипажа слаженность действий, взаимопонимание и взаимодействие, что давало возможность прогнозировать успешное выполнение полетного задания. Естественно, высокая оценка экипажа в целом не исключала индивидуально-психологических различий каждого в отдельности.

Командир экипажа В. М. Комаров во время тренировок проявлял неторопливость и спокойствие. При подготовке к каждому упражнению старался добиться полной ясности понимания задания. После выполнения упражнения он делал систематизированные, полные, объективные и самокритичные доклады.

Для научного сотрудника К. П. Феоктистова было характерным инициативное, целеустремленное мышление при подготовке к каждой тренировке. Во время тренировок он демонстрировал высокую наблюдательность, настойчивость в детализированном изучении всех отрабатываемых экипажем научных наблюдений. Для него было характерно творческое проведение каждой тренировки и оригинальное решение некоторых, казалось бы, уже устоявшихся и шаблонных вопросов.

Врач Б. Б. Егоров отличался глубоким анализом собственных действий при тренировках, широтой понимания запрограммированных медицинских исследований, эмоциональной сдержанностью, настойчивостью в преодолении трудностей при выработке и закреплении профессиональных действий, а также разумной инициативой.

Для экипажа в целом было характерно единое понимание цели полета, умение в трудный момент направить все силы на выполнение любой задачи по управлению космическим кораблем, с его системами, на проведение научных и медицинских исследований, готовность подчинить свои частные задачи решению основной. Полет космического корабля «Восход», как известно, прошел успешно. Свою же роль командир корабля Комаров со свойственной ему скромностью оценил так: «Должен разъяснить, что командир корабля — это не командир подразделения. Командовать никем не пришлось — вернее, не требовалось. Все мы знали свои обязанности, и каждый со знанием дела их исполнял» [89, стр. 102].

Особая работанность потребовалась от экипажа космического корабля «Восход-2». Такую сложную задачу, как выход человека в космическое пространство из кабины корабля через шлюзовую камеру, можно было решить только при полном взаимопонимании, доверии и уверенности друг в друге. При распределении обязанностей между членами экипажа учитывалась не столько профессиональная подготовка (оба космонавта были высококвалифицированными специалистами), сколько индивидуально-психологические особенности. Для П. И. Беляева характерны воля и выдержка, спокойное поведение в опасных ситуациях, логическое мышление с глубоким самоанализом, большая настойчивость в преодолении трудностей.

А вот небольшое извлечение из характеристики А. А. Леонова: «Сильный, порывистый, он обладает удивительной работоспособностью в экстремальных условиях. Бесстрашие, синтетический образ мышления, сочетающийся со способностью художника, позволяет ему охватывать и запоминать целые картины, а затем довольно точно воспроизводить их». Два космонавта, различные по характеру, как бы дополняли друг друга, что помогло этой высокосовместимой группе успешно выполнить полет. Важной особенностью подготовки экипажа космического корабля «Восход-2» было то, что по сравнению с экипажем «Восхода-1» космонавтам предстояло отработать новый процесс — шлюзование в условиях глубокого вакуума и безопорного пространства.

В практике космических полетов согласованная деятельность нередко требуется не только между членами экипажа одного корабля, но и между космонавтами, работающими одновременно на нескольких летательных аппаратах, в частности при проведении маневра стыковки двух космических кораблей.

Впервые в Советском Союзе стыковка двух космических кораблей была проведена в 1969 году. О проведении этого маневра В. А. Шаталов рассказал следующее: «После успешного выведения на орбиту корабля «Союз-5» начался второй этап полета — сближение и стыковка на орбите. Корабли «Союз-4» и «Союз-5» выполнили ряд маневров с ручным управлением, которое обеспечило их дальнейшее сближение с расстояния более 1000 км. На

удалении в несколько километров вступила в работу автоматическая система сближения... Автоматическое сближение контролировалось мною по приборам и визуально через оптический визир и телевизионную установку. Во время сближения космический корабль «Союз-5» ориентировался стыковочным узлом в направлении корабля «Союз-4».

С расстояния 100 м я и Борис Волинов перешли на ручное управление кораблями. Управляя кораблями, мы поддерживали необходимую их взаимную ориентацию. Скорость сближения кораблей я изменил в зависимости от расстояния между ними. У берегов Африки, на удалении 7—8 тыс. км от границ Советского Союза, мы подошли друг к другу на расстоянии около 40 м и выполнили зависание. На этом расстоянии мы с Борисом Волиновым провели несколько маневрирований, при которых изменяли взаимное положение кораблей, фотографируя при этом друг друга. Далее продолжали сближение и в зоне прямой телевизионной связи с Землей осуществили стыковку.

Во избежание грубого соударения относительная скорость сближения к моменту касания была доведена до нескольких десятков сантиметров в секунду» [222, стр. 341—342].

Такие маневры будут совершаться и экипажами межпланетных кораблей. Например, при достижении планеты Марс, когда корабль «встанет» на марсианскую орбиту, от него отделится спускаемый аппарат с космонавтами, который опустится на поверхность планеты. По завершению исследований спускаемый аппарат поднимется и будет проводить стыковку с базовым кораблем.

При стыковочных операциях кораблей «Союз-4» и «Союз-5» потребовалась отработка совместных действий их экипажей. Успешному проведению операции предшествовали многочисленные тренировки на различных тренажерах. Процесс стыковки отрабатывался как по отдельности В. А. Шаталовым и Б. В. Волиновым, так и при совместных тренировках. Отрабатывались также совместные действия по переходу космонавтов из одного корабля в другой.

После окончания групповых полетов все космонавты неоднократно подчеркивали, что успешному выполнению сложных экспериментов по выходу человека из корабля в Космос и стыковке им помогла сработанность, достигнутая в совместных тренировках.

Хотя психологическая наука в настоящее время еще не может исчерпывающе ответить на все запросы практики по комплектованию и подготовке высокосработанных психофизиологически совместимых экипажей, но, как нам кажется, уже сейчас на основе теории и практики можно наметить подходы к прогнозированию успешной деятельности экипажа многоместного космического корабля, готовящегося осуществить длительный космический полет. Такой прогноз должен основываться, во-первых,



на проведении экспериментально-психологических исследований, дающих возможность определить психофизиологическую совместимость при работе в системе «человек — машина — человек»; во-вторых, на психологическом анализе действий в период тренировок в составе намеченного экипажа на различных наземных тренажерах и полетах в ближний Космос.

Как показали наши наблюдения, длительные перерывы в работе (более 3—4 месяцев) приводят к ухудшению приобретенных навыков по управлению кораблем и его системами. Из этого можно сделать вывод, что на межпланетных кораблях, по-видимому, придется устанавливать функциональные тренажеры для поддержания навыков управления стыковкой, посадкой и другими операциями.

В межпланетном полете экипажу корабля придется не только совместно работать, но и жить в сложных условиях длительной групповой изоляции. В длительном полете во взаимоотношениях членов экипажа большое значение приобретают симпатия, дружба, общность взглядов — в общем то, что создает монолитный сплоченный коллектив.

#### ВЗАИМООТНОШЕНИЯ, СКЛАДЫВАЮЩИЕСЯ В ГРУППОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ

**Никакой драмы, ничего волнующего нет ни в чем, кроме  
человеческих взаимоотношений.**

«

*Сент-Экзюпери*

Ближе всего к образу жизни в течение межпланетного полета находится совместное пребывание космонавтов на орбитальных станциях. Правда, длительность таких полетов до настоящего времени пока не превышала 84 суток, тогда как межпланетный полет будет длиться годы.

Чтобы составить представление о возможных взаимоотношениях космонавтов в межпланетном рейсе, мы решили проанализировать взаимоотношения людей, работающих как на орбитальных станциях, так и в условиях экспедиций, зимовок; кроме того, интересны результаты гермокамерных испытаний. В каждом конкретном виде этих условий мы не можем найти все факторы, которые будут воздействовать на группу космонавтов в условиях межпланетного полета. Так, например, если гермокамерные испытания моделируют длительность пребывания группы в условиях небольших замкнутых помещений, то они не воспроизводят той эмоциональной напряженности, которая обуславливается осознанием возможных отказов в работе различных систем корабля, а также аварий. Не моделируется в этих условиях также и длительное воздействие невесомости. Если фактор риска присутствует в экспедиционных условиях, то там отсутствует полная изоляция от внешней среды, хотя практически при зимовке

в Антарктике и полярную ночь люди почти не имхоят из помещений.

13 общем, все факторы, которые будут воздействовать на экипаж и межпланетном полете, как бы представлены порознь и условия орбитальных полетов, экспедиций, зимовок и наземных гермокамерных испытаний. Тем не менее анализ взаимоотношений людей, складывающихся в различных условиях групповой изоляции, как нам представляется, позволяет выявить общие закономерности с большой степенью достоверности и перенести их на условия межпланетного полета.

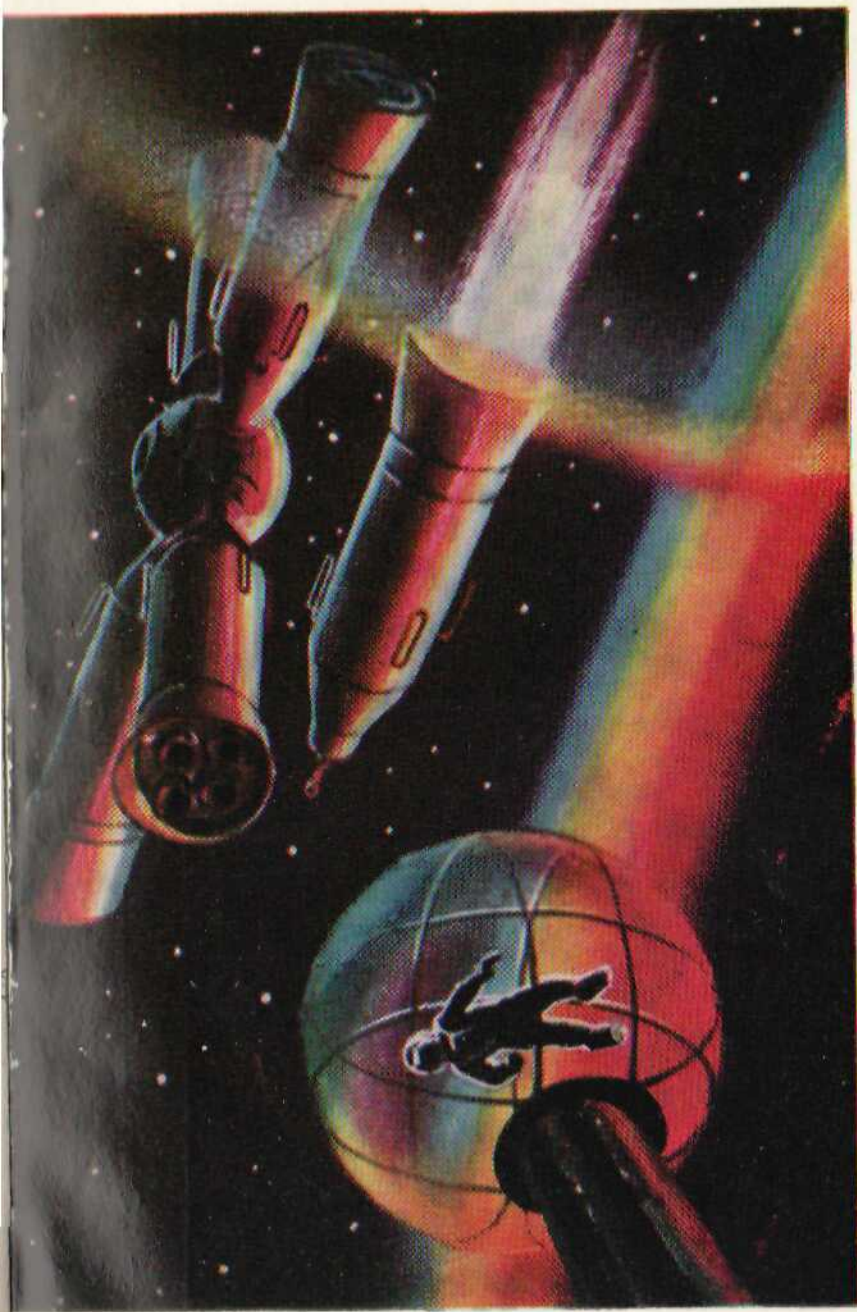
Из истории научных экспедиций, зимовок можно привести множество примеров, которые говорят о том, что небольшие группы людей перед лицом трудностей и опасностей спланиваются еще сильнее, сохраняют в своих взаимоотношениях чувство сердечной заботы друг о друге, взаимной выручки и нередко жертвуют собой во имя спасения своих товарищей. Ярким примером таких взаимоотношений может служить антарктическая экспедиция, возглавляемая Робертом Скоттом.

Экспедиция, в состав которой кроме Скотта входили Уилсон, Отс, Эваис и Баурс, 1 ноября 1911 года с мыса Эванс выступила к Южному полюсу. Преодолев большие трудности, 17 января 1912 г. экспедиция достигла района Южного полюса. Там, к своему огорчению, они увидели развевающийся, флаг, водруженный Р. Амундсеном. При возвращении с полюса все члены экспедиции Скотта погибли, но сохранившиеся дневниковые записи рассказали миру о мужестве и стойкости этих людей в невероятно трудных условиях, которые выпали па долю первопроходцев.

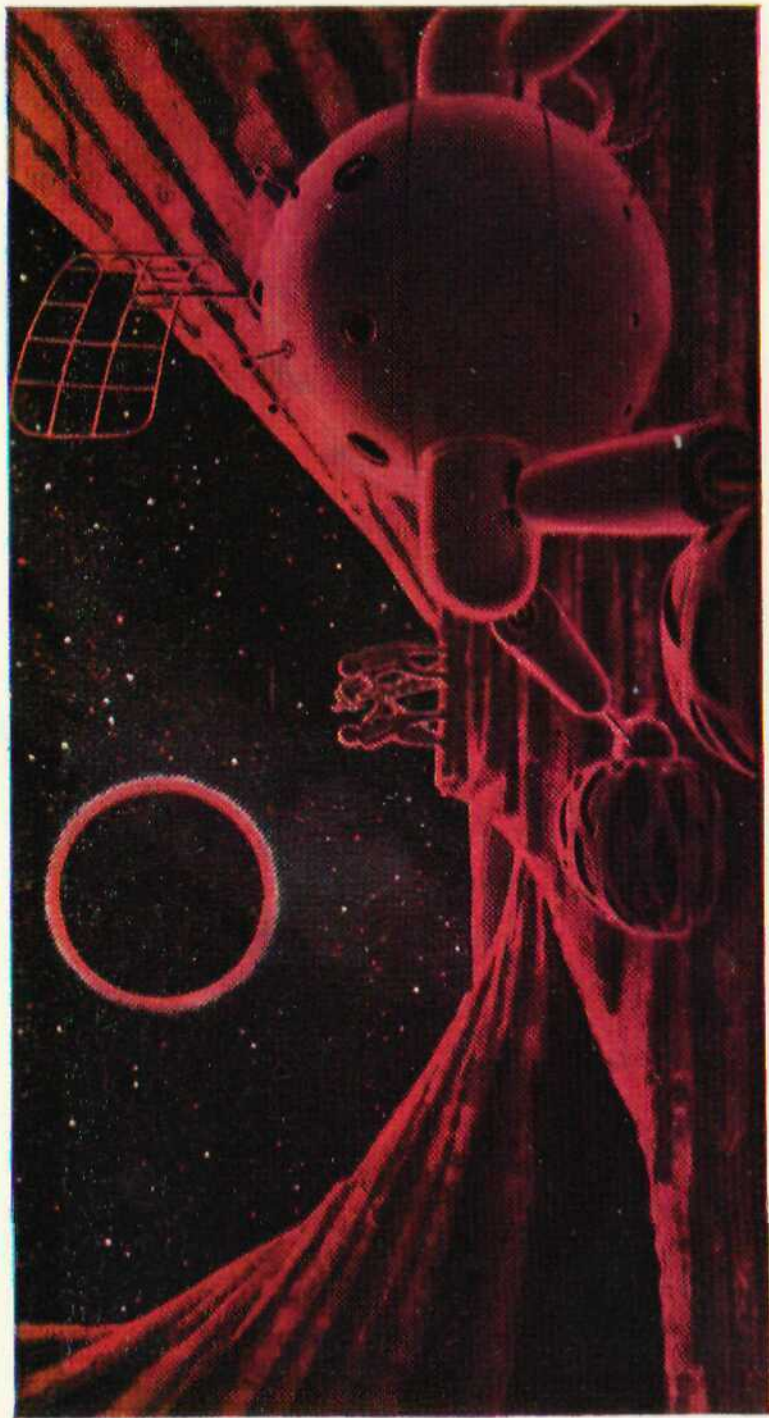
Здесь мы приводим несколько извлечений из дневниковых записей Р. Скотта, по которым читатель сможет составить представление не только о тех трудностях, с которыми столкнулась экспедиция при возвращении с полюса, по также и о взаимоотношениях между членами экспедиции.

16 февраля 1912 года в своем дневнике Скотт записывает: «Положение тяжелое. Эванс, кажется, помрачился в уме. Он совсем на себя не похож. Куда девалась его обычная спокойная самоуверенность. Сегодня утром:, а потом еще раз днем он задержал нас в пути иод каким-то пустым предлогом. Мы сократили рацион, но и при этом положении с натяжкой хватит до завтрашнего вечера. До склада никак не больше 10—12 миль, но погода против нас. После завтрака пас окутало густым снегом; землю еле-еле видно» [177, стр. 366].

17 февраля в дневниковых записях помечен как «ужасный день». Отстал Эванс, В ожидании его разбили палатку и согрели чай. По он не шел. Обеспокоенные его отставанием, все четверо побежали к нему. «Я первый подошел к нему,— пишет Скотт.— Нид бедняги меня немало испугал. Эванс стоял на коленях. Одежда была в беспорядке, руки обнажены и обморожены, глаза



Картинг Е. Леонова и А. Соколова «Сборка орбитальной станции»



Картина Л. Зюнон и А. окова «Солнечное затмение на Луне»

дикие... Мы идишги его па йоги. Через каждые два-три псага он слюна падал. Нее признаки полного изнеможения. Уилсон, Наурс и к побежали на:шд на саниями. Ото остался при нем. Вернувшись, \гг,г шпили Эвапса почти бен со.'шашш. Когда же доставили его в палатку, он был в беспамятстве и в 12 часов 30 минут тихо скончался. Обсуждая симптомы болезни Онапса, мы пришли к заключению, что он начал слабость, еще когда мы подходили к мысу. Кго состояние быстро ухудшалось от страданий, которые причиняли ему обмороженные палым!»! и частые падения на глет-чере, пока он, наконец, не утратил всякую веру в себя» [177, стр. 307]. «Беда но приходит одна,— записывает Скотт 2 марта,— Отс показал свои ноги. Пальцы его в плачевном состоянии, очевидно, отморожены во время последних ужасных холодов» [177, стр. 374].

«Суббота, 3 марта... В течение часа хорошо продвигались, но йотом поверхность стала отвратительной. Все было против пас. После 4 часов 30 минут ходьбы нам стало невмоготу и мы вынуждены были остановиться, пройдя только 4,5 мили. Себя ни в чем винить мы не можем — ташились изо всех сил. Задержка произошла главным образом из-за отвратительной дороги... В своем кружке мы бесконечно бодры и веселы, но что каждый чувствует про себя, о том я могу только догадываться. Обувание по утрам отбирает ксе больше и больше времени, поэтому опасность с каждым днем увеличивается» [там же].

\* «Воскресенье, 4 марта... Положение ужасное, по никто из нас еще не надает духом; по крайней мере, мы притворяемся спокойными, хотя сердце замирает каждый раз, как сани застрянут на какой-нибудь заструге... Боюсь, что Отс очень плохо переносит такую напасть... Ис знаю, что бы со мной было, если б Баурс и Уилсон не проявляли такого стойкого оптимизма» [177, стр. 375].

«Понедельник, 5 марта... Никто из нас не ожидал таких страшных холодов... Мы мерзнем на ходу, когда дорога трудная и ветер пронизывает насквозь нашу теплую одежду. Товарищи бодрятся... Положили себе задачей довести игру до конца, не падая духом, но тяжело долгие часы надрываться и сознавать, что подвигаемся так медленно.., страдая от холода, чувствуя себя вообще отвратительно, хотя внешне и сохраняя бодрость. В палатке мы болтаем о всякой всячине, избегая говорить об еде...» [177, стр. 37Г1-ЭТ6].

«7 марта... Совсем плохо. У Отса одна нога в очень скверном состоянии. Он удивительно мужественный человек. Мы все еще говорим о том, что будем имеее делать дома». 10 марта об Отсе Скотт пишет следующее: «У Отса с ногами хуже. Редкой силой духа обладает он; должен лее знать, что ему не выжить. Сегодня утром он спросил Уилсона, есть ли у него какие-нибудь шансы. Уилсон, понятно, должен был сказать, что не знает. Па самом деле их пет... Погода создает ттам гибельные условия. Наши вещи

все больше леденеют, ими все труднее и труднее пользоваться...» [177, стр. 377].

17 марта: «Жизнь наша — чистая трагедия. Третьего дня за завтраком бедный Отс объявил, что дальше идти не может, и предложил нам оставить его, уложив в спальный мешок. Этого мы сделать не могли и уговорили его пойти с нами после завтрака. Несмотря на невыносимую боль, он крепился, мы сделали еще несколько миль. К ночи ему стало хуже. Мы знали, что это — конец... Последние мысли Отса были об его матери, но перед этим он с гордостью выразил надежду, что его полк будет доволен мужеством, с каким он встретил смерть. Это мужество мы все можем засвидетельствовать. В течение многих недель он без жалоб переносил жестокие страдания, но до конца был в состоянии разговаривать о посторонних предметах и это делал охотно. Он до самого конца не терял, не позволял себе терять надежду. Эта была бесстрашная душа. Конец же был вот какой: Отс проспал предыдущую ночь, надеясь не проснуться. Однако утром проснулся. Это было вчера. Была пурга. Он сказал: «Пойду пройду, может быть не скоро вернусь». Он вышел в метель, и мы его больше не видели.

Пользуюсь случаем сказать, что до самого конца мы не покидали своих товарищей... Теперь мы знали, что бедный Отс идет на смерть, и отговаривали его, но в то же время сознавали, что он поступает как благородный человек... Мы все надеемся так же встретить конец, а до конца, несомненно, недалеко» [177, стр.379].

Дневники и письма Р. Скотта к родным, друзьям, английской общественности были найдены на груди замерзшего исследователя. Их нельзя читать без волнения, не испытывая глубокого уважения и преклонения перед мужеством членов экспедиции. В этих строках запечатлена не только трагедия, но и яркая повесть о том, как должны бороться с трудностями настоящие люди.

Американский адмирал Ричард Бэрд возглавлял две экспедиции, зимовавшие в Антарктиде в 1929—1930 и 1934—1935 годы. О взаимоотношениях между членами второй экспедиции он писал следующее: «Наша экспедиция представляла собой дружеский коллектив людей, знавших свое дело и те требования, которые к ним предъявлялись, причем каждый член коллектива работал в соответствии с индивидуальными склонностями ради единой, общей цели. Быть может, только такая система свободных товарищеских взаимоотношений могла сплотить и сблизить различные темпераменты и характеры»... [27, стр. 169]. И в другом месте: «И когда вы чувствовали себя особенно утомленным и унылым, охваченным чувством тоски и одиночества, неожиданное проявление доброты и душевной ласки озаряло окружающий мрак лучами теплоты и света» [27, стр. 170].

В 1937 году в районе Северного полюса, как известно, была организована советская полярная станция. Девять месяцев в тя-

желых условиях работала и дружно жила отважная четверка папанинцев. В своей книге «Жизнь на льдине» И. Д. Папанин пишет, что «работая на льдине, я не раз выражал удовлетворение составом экспедиции. Все жили дружно, не капризничали, избегали ненужных трений, помогали друг другу, как подобает советским людям. У каждого, конечно, есть и свои слабости, и свои индивидуальные человеческие качества, но ничто не мешало нам выполнять большую программу научных работ, которая была нам поручена советской наукой, нашим правительством» [170, стр. 15-16].

Об их взаимоотношениях можно также составить представление и из дневниковой записи, сделанной И. Д. Папаниным 19 июля: «... Везде воды по колено. Даже в жилой палатке чувствуется противная сырость... А настроение плохое из-за дождливой и ветреной погоды... Интересно, что каждый из нас не подает виду и старается шутками показать свое якобы хорошее настроение. У нас установился такой обычай: если у кого-либо на душе кисло, то переживать втихомолку и не портить настроения другим» [170, стр. 80].

Шестерке Тура Хейердала, переплывшей Атлантический океан на плоту «Кон-Тики», дружеская спайка помогала в самых сложных, подчас трагических обстоятельствах.

Аналогичные примеры можно было бы умножить. Однако история научных экспедиций знает и немало печальных случаев разобщенности людей, попавших в условия длительной групповой изоляции. Так, известный исследователь Антарктики Ф. Лоу, который возглавлял несколько австралийских экспедиций на антарктических станциях, пишет: «Основная напряженность на таких станциях носит чисто психологический характер — это напряженность в отношениях между отдельными людьми, между группами, между руководителем и подчиненными ему членами экспедиции» [145, стр. 27]. Нередко в этих условиях между членами экспедиции возникают неприязнь, враждебные чувства, выливающиеся в ссоры. И хотя это не носит массового характера, однако имеет место и авторы настоящей книги не должны проходить мимо подобных фактов при разработке социально-психологической проблемы длительного полета.

В Первый Международный полярный год весной 1881 г. судно «Протей» высадило на Землю Элсмира (крайний север западного полушария) американскую полярную экспедицию, возглавляемую лейтенантом Грили. В заливе Леди Франклин были поставлены деревянные домики научной станции «Форт Конжер». О взаимоотношениях, сложившихся на этой станции, А. и Ч. Центкевич пишут следующее: «Видя, что люди все больше впадают в отчаяние, Грили ввел строгий распорядок и железную дисциплину. Но это был наихудший метод. Рассорившись в первые же месяцы зимовки со своим заместителем, он перестал с ним разговаривать, ограничившись отдачей письменных приказов.

Он выделял одних, выказывал пренебрежение к другим, не пытался прекращать склоки и ссоры, возникавшие из-за пустяков. Ни в чем не провинившиеся солдаты не знали, ради чего они так мучаются, ради чего проводят все эти измерения и наблюдения. Грили не потрудился им объяснить, что их экспедиция выполняет работу по программе Международного полярного года... Вместо того, чтобы поддерживать сложенный духом, отнестись к ним по-дружески, заняв какой-нибудь работой, создать атмосферу взаимопонимания и сообща преодолевать трудности, он прибег к системе все более и более суровых наказаний. Любая мелочь разрасталась теперь в лагере «Форт Конжер» до невероятных размеров, выводила людей из равновесия, раздражала их. Каждое обращение полярников друг к другу звучало неприязненно, а молчание было необыкновенно тягостно. Лейтенант Грили не сумел справиться с высоким заданием, которое ему было неосмотрительно поручено» [216, стр. 25—26].

В 1898 году небольшое судно «Бельжика» под командованием начальника экспедиции Жерлаша де Гомери осталось на зимовку у берегов Антарктиды. Вот как Г. Вилле описал атмосферу взаимоотношений экипажа во время этой зимовки: «21 марта — день, когда в Европе начинается весна, в Антарктике солнце уходит за горизонт. Ночь, которая будет длиться 186 суток, погребла «Бельжику» в безмолвии, во мраке и забвении. Только звезды неутомимо кружат над полюсом. Они не всходят и не заходят. Прекратилась всякая связь с внешним миром, с цивилизацией. Восемнадцать человек, находящихся на борту судна, по мере сил стараются обеспечить терпимые условия для зимовки. Но ничего хорошего у них не получается. В прокопченных каютах, слабо освещенных мерцающим светом керосиновых ламп, поселились недовольство, подавленность, раздражительность — они лишают людей взаимного доверия, отравляют атмосферу. Иными словами, здесь нашло приют «экспедиционное бешенство» — болезнь, о которой ни слова не говорится в медицинских справочниках» [28, стр. 107].

Два человека из экипажа этого судна сошли с ума. Один из них, молодой норвежец Толлефсен, перепрыгнул через борт и убежал в снежную пустыню. Второй психически больной матрос чуть не убил топором Р. Амундсена, который был штурманом на этом корабле.

К трагическим последствиям привела и разобщенность людей экспедиции адмирала У. Нобиле, которая при возвращении с Северного полюса на дирижабле «Италия» 25 мая 1928 г. потерпела катастрофу. Девять человек, оставшихся в живых из шестнадцати, на дрейфующей льдине разбили лагерь. Из истории полярных исследований было известно, что если в трудных обстоятельствах участники экспедиции вместо объединения своих усилий разделяются на группы, то это обычно приводит к гибели по крайней мере одной из групп. Но несмотря на это, У. Нобиле



уступил настояниям двух итальянских офицеров Цаппи и Марианно и шведского ученого Мальмгрема покинуть «красную палатку» и пешком добраться до ближайших островов. Во время похода этой группы произошел чрезвычайный случай в истории освоения труднодоступных районов нашей планеты. В пути Мальмгрем отморозил ноги, а Цаппи и Марианно не только бросили его, но и раздели ученого почти догола, одежду разделили. Давая показания комиссии, расследовавшей этот позорный случай, Цаппи рассказывал, что они «уложили его в яму, которую выкопали в снегу, и прикрыли сверху снегом. Рядом положили кусочки льда, чтобы он мог утолять жажду... Мы перешли потом на более прочную льдину, которая была расположена в нескольких десятках метров дальше... Мы видели его еще раз. Он стоял, опираясь на глыбу льда, около вырытой для него ямы...» [12, стр. 280].

Моряки с советского ледокола «Красин» обнаружили больного и тоже полураздетого Марианно, который не мог уже передвигаться. Цаппи надел на себя его верхнюю одежду. Из путаных, противоречивых показаний Цаппи следовало, что он готов был бросить и Марианно. Адмирал У. Нобиле в связи с болезнью первым был снят с льдины шведским самолетом. Среди оставшихся — в «красной палатке» раздоры продолжались. Начальником группы был назначен Вильери. Участник экспедиции чешский ученый Ф. Бегоуик пишет, что у Вильери «был высокомерный тон, как всегда при разговоре со мной. Меня раздражал этот тон, который, по-видимому, и был причиной того, что мы с Вильери не находили общего языка» [12, стр. 199]. И в другом месте: «Самым неуравновешенным был Вильери, хотя именно он должен был как начальник группы быть наиболее выдержанным и служить примером для других... Его раздражительность проявлялась особенно резко при общении с обоими иностранцами (вторым иностранцем на льдине был шведский летчик Лунденберг. — *Авторы*). Я избегал попадаться ему на глаза и разговаривал с ним лишь в неизбежных случаях» [12, стр. 212].

Комплексное медико-психологическое исследование сотрудников гидрометеорологических станций (ГМС), проведенное И. К. Келейниковым, показало, что «на всех без исключения станциях имеются более или менее выраженные нарушения в сфере взаимоотношений» [84, стр. 177].

Для иллюстрации можно привести психологические «портреты» наиболее приемлемого и наиболее отвергаемого членов групп гидрометеорологических станций. Радиист-метеоролог Ш., 24 лет, но образованию фельдшер-акушерка. Два года назад вышла замуж и по вербовке уехала с мужем на ГМС, где самостоятельно освоила специальность радииста-метеоролога. На станции ее в шутку называют «комендантом» — за расторопность, распорядительность и хозяйственность. Ко всем сотрудникам относится хорошо, ровно, со всеми откровенна. К одному же из них, не проявляя

этого внешне, относится отрицательно<sup>1</sup>, так как, по его словам, «он отлынивает от общих обязанностей».

А вот характеристика отвергаемого члена группы. В течение последних 20 лет В. (ему 45 лет) работает в экспедиционных условиях. За эти годы сменил 13 мест работы. Был женат, разошелся десять лет назад. Имеет двух детей, с которыми связи не поддерживает. Отмечает, что за последние годы стал обидчив, не находит общего языка с людьми, чувствует одиночество. Подозревает, что окружающие плохо к нему относятся. В беседе со слезами на глазах рассказывает о натянутых отношениях с сослуживцами. Постоянно пытается создать впечатление начитанного и воспитанного человека, хотя его литературные познания отрывочны. Внешне выглядит неряшливо; в его комнате также очень неряшливо, грязно. При социально-метрическом исследовании было выяснено, что в группе он «отвержен».

По данным Келейникова, чаще всего среди характерологических отклонений отвергаемых группой обнаруживалась подавленность, малая активность, снижение настроения, подозрительность, настороженность, неумение делать правильные выводы из ситуации, замкнутость и эгоцентризм. По его данным, у отвергаемых группой лиц так называемый профиль личности в некоторых случаях доходит до психопатологического.

«Отверженные» встречаются также и в составе антарктических экспедиций. В своей «Ледовой книге» (Антарктическом дневнике) Ю. Смуул приводит описание типов таких людей [193].

На одной из американских баз, по свидетельству Г. С. Муллина, четыре человека отличались ленью, склонностью к спорам и возражениям, не желали подчиняться приказам, обладали излишней чувствительностью и резкостью при существующих в действительности и воображаемых обидах. Они в основном и создавали нервную обстановку во всем коллективе [21]. Аналогичные примеры можно было бы умножить.

#### МЕГОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ЭКИПАЖА

**Я убежден, что если перед коллективом нет цели, то нельзя найти способа его организации.**

*А. С. Макаренко*

Исследователь Антарктики Ф. Лоу пишет: «Совершенно очевидно, что подбор участников антарктических экспедиций представляет собой задачу огромного значения. При этом следует в первую очередь избегать людей эгоистических, лишенных чувства коллектива. Высокомерный эгоизм всегда опасен... Первое и самое важное требование, предъявляемое к члену антарктической экспедиции,— это любовь к своей работе» [145, стр. 30].

Если мы возвратимся к истории формирования экспедиций, в которых сложился неблагоприятный эмоциональный климат, то

всюду нам бросится в глаза, что отбор членов экспедиции там проводился недостаточно продуманно. Так, начальником американской экспедиции Первого Международного полярного года назначили лейтенанта кавалерии Грили, которого не интересовала исследовательская работа и который имел смутное представление об Арктике. В помощь ему выделили одного известного путешественника, много лет проводившего в странах тропического пояса. Вдобавок ко всему неопытный руководитель получил в свое подчинение не исследователей-полярников или моряков, а солдат-пехотинцев, которые также не имели ни малейшего представления об Арктике.

При подготовке к плаванию в Антарктиду корабля «Бельжика» начальник экспедиции Жерлаш де Гомери поручил сформировать экипаж вербовщику, который набрал разноплеменную толпу искателей приключений. При заполнении анкеты в графе «Опыт плавания во льдах» у всех значилось одно: «Новичок».

Такая же обстановка сложилась и при формировании экипажа дирижабля «Италия». Многие из итальянцев до этой экспедиции никогда не видели снега.

Как видим, при организации этих экспедиций отсутствовал тщательный отбор. И наоборот, во всех случаях, где тщательно подбирали людей, экспедиции проходили успешно. Так, например, Р. Скотт, будучи опытным моряком, подготовку к своей первой экспедиции в Антарктику начал с того, что в 1900 г. отправился в Норвегию, чтобы встретиться с известным всему миру исследователем Арктики Ф. Нансеном и посоветоваться с ним. Ядро первой экспедиции было решено создать из военных моряков, вокруг которого сплотился бы весь состав экспедиции. Помощником Скотта стал лейтенант Ч. Ройдс. Затем к ним присоединился лейтенант А. Армitedж, который принимал участие в качестве второго помощника начальника экспедиции, проводшей три зимовки на Земле Франца-Иосифа в 1894—1897 гг. Так же тщательно были подобраны Скоттом и участники второй экспедиции.

Готовясь к своей первой экспедиции, Р. Бэрд посетил прославленного исследователя Антарктики Р. Амундсена. Бэрд писал: «Он серьезно советовал мне проявить крайнюю осторожность в выборе людей. Люди — самая неопределенная величина в Антарктике. Самая тщательная подготовка, самый образцовый план могут быть сведены на нет неумелым или недостойным человеком» [26, стр. 42]. Небезынтересно, что страх перед «экспедиционным бешенством», якобы связанным с полярными зимовками, побудил Бэрда включить в список имущества первой экспедиции 12 смиренных рубах.

Об отборе людей в состав второй экспедиции Р. Бэрд пишет следующее: «Лучше, чем я, убийственная ежедневная работа выделила наиболее достойных. На остальные, немногочисленные места я попытался тщательно отобрать людей, принимая во внимание выносливость человека (в полярной экспедиции выносили-

вость — одно из самых ценных качеств), его заслуги перед экспедицией, его характер и насколько тот или иной человек подходил под общий психологический тон экспедиции» [27, стр. 100].

Вот что писал о подборе личного состава станции «Северный полюс» И. Д. Папанин: «Гидробиолог Петр Ширшов и магнитолог-астроном Евгений Федоров были мне известны как люди трудолюбивые, талантливые, смелые, упорные, прекрасно знающие условия Арктики. Несмотря на свою молодость, эти двое ученых не были новичками в Арктике; они принимали участие в северных походах, в работах полярных станций, и потому включение их в состав дрейфующей экспедиции было всеми встречено одобрительно.

Не меньше знал я Эрнста Кренкеля — неутомимого радиста, прославившегося на весь мир во время походов в Центральном полярном бассейне и в работах на полярных научно-исследовательских станциях...

Больше всех из своих будущих товарищей я знал Е. К. Федорова, тогда еще совсем молодого человека, комсомольца. Мы поработали с ним вместе в 1932—1933 годах на Земле Франца-Иосифа в бухте Тихой, где я в то время был начальником полярной станции, а в 1934 году вместе с ним уехали на мыс Челюскин, где работали до 1935 года» [170, стр. 15].

На основании изложенных наблюдений можно сделать вывод: для обеспечения нормальных взаимоотношений между членами экипажа в межпланетном полете необходимо тщательнейшим образом подбирать людей. Такая точка зрения утвердилась в настоящее время у многих специалистов, работающих в области подготовки космонавтов и обеспечения пилотируемых космических полетов. О ней можно также судить по ответу на вопрос журналиста, который был задан участникам годичного гермокамерного эксперимента.

Журналист: «Какие советы хотели бы дать члены этого коллектива тем людям, которые могут оказаться в подобных условиях — в Космосе, на другой планете, на Земле?»

А. Н. Божко: «Пусть очень серьезно отнесутся к подбору экипажа. Методы такого подбора имеются, но есть немало и нерешенных вопросов. Не исключено, что откажут не агрегаты, а люди, коллектив, если он будет подобран не совсем удачно. Неплохо, если они смогут сначала пожить некоторое время вместе, чтобы «притереться» друг к другу. Мы эту практику прошли и знаем, что это не всегда легко».

Г. А. Мановцев: «Им также надо запастись большим терпением, деликатностью, уступчивостью. Думается, что надо отказаться от всяких игр, даже шахмат. Это может стать источником обострения ситуации» [171, стр. 141].

В эпиграфе к этой главе заключена мысль великого педагога А. С. Макаренки о значении общей цели для организации сплочен-

ного коллектива. Это положение находит полное подтверждение при анализе взаимоотношений между членами различных экспедиций, работающих в экстремальных условиях. Вот что писал В. Н. Волков о значении общей цели при выполнении космических полетов: «Ведь ничто,, наверное, так не сближает людей, как трудное и ответственное дело. Мы привыкли друг к другу. Доверяли все самые сокровенные мысли и мечты. На" корабле не было Филиппченко, Горбатко, Волкова. Были Мы. Хотя каждый из нас продолжал оставаться самим собой, мы представляли, как позднее сказал во время одной из встреч на Земле Виктор, одно целое. Разумеется, не всегда мы сходились во мнениях. Но мы умели прощать друг другу промахи и находить единое, но правильное решение. Все житейские вопросы у нас на корабле решались голосованием. Что же касалось программы полета, то здесь слово командира было для нас непреложным законом» [30, стр. 156].

В настоящее время разворачивается международное сотрудничество в освоении космического пространства. Директор НАСА Дж. Флетчер, посетивший Советский Союз в 1974 году, назвал международное сотрудничество «единственным реальным средством реализации таких грандиозных замыслов, как создание крупной станции на околоземной орбите, научной базы на Луне и экспедиции астронавтов на Марс»<sup>4</sup>. Начавшееся международное сотрудничество в области освоения космического пространства позволяет предполагать, что экипажи первых межпланетных кораблей будут укомплектованы людьми не только различных национальностей, но и различного мировоззрения. Вот почему для космической психологии представляют большой интерес наблюдения за работой ученых из стран с различными социальными системами.

Советский ученый П. Д. Астапенко провел зимовку в 1958/59 году на американской станции «Литл Америка-5», на которой также было несколько ученых и из других (помимо США) стран. «Следует сказать,— пишет он,— что хотя в научном отношении коллектив сотрудников МГГ (Международного Геофизического Года.— *Авторы*) не представлял единого целого, тесное повседневное общение, совместная борьба с трудностями, с суровой природой Антарктики объединили людей, сдружили их. У меня сохранились самые лучшие воспоминания о взаимоотношениях между американскими учеными-полярниками, зимовавшими в Литл Америке» [10, стр. 81—82].

В этом же аспекте заслуживает внимания опыт плавания парусного судна «Ра», в состав экипажа которого Т. Хейердалом были включены люди различных национальностей и взглядов. Вот что пишет о значении общей цели для объединения экипажа Ю. А. Сенкевич: «... Но даже когда кое-кому из нас казалось,

<sup>1</sup> «Литературная газета» от 18 сентября 1974 г.

что с «дружбой и кооперацией» на «Ра-1» дела из рук вон плохи, центростремительные силы в нашем коллективе все равно были гораздо мощнее центробежных.

Что объединяло нас?

Конечно, прежде всего — единство цели. Цель поначалу была элементарной: доплыть, доказать себе и другим, что ты настоящий мужчина, немного прославиться. Некоторую роль играл и материальный стимул. Абдулла, например, делился радужными мечтами: покупает после путешествия такси, нанимает шофера...

Мир, из которого мы вроде бы удрали, не желал нас отпускать. Он регулярно напоминал о себе — не только хвастливыми байками Жоржа, но и тревогой Карло насчет вероятных фотоконкурентов, и раздумьями Тура над тем, не повлияют ли мои репортажи для «Комсомольской правды» и «Известий» на его контракт с агентством ЮПИ» [185, стр. 102]. И еще: «Мы очень разные! Очень! И на то, что происходит с нами, откликаемся по-разному. И кто знает, что с нами случилось бы, если бы давление извне в нашей группе не уравновешивалось таким же мощным давлением изнутри! Ни для кого из нас не тайна, что доплывем мы или не доплывем — зависит только от нас. От каждого и более того, — от всех в целом. Вместе, всегда вместе, вопреки фрустрациям, стрессу, нелимитированной активности и прочим жупелам, — только вместе, в этом спасение и победа и торжество концепции, которую мы взяли доказать» [185, стр. 139—140].

Подводя итог всем рассуждениям о психологическом статусе экипажа «Ра», Сенкевич заключает: «Последнее и главное. Для того, чтобы эффективность группы была наивысшей, каждый ее участник должен четко осознавать общественную значимость как своих действий, так и действий товарищей, действий всей группы в целом... Преодолевая неминуемые трудности и принося неминуемые жертвы, человек должен знать, во имя чего он это делает; чем престижней задача, тем здоровей — при прочих равных — психологический климат. Причем престижность подразумевается не только логически расчисленная — этого мало, — но и «пропущенная сквозь сердце».

Экспедиционная группа должна представлять собою союз единомышленников, спаянных и вдохновленных сознанием важности выполняемой цели» [185, стр. 146].

Одна из важнейших целей, движущих людьми при освоении космического пространства, — жажда знаний. У человека жажда знания всегда связана с определенными чувствами. В. И. Ленин писал: «без «человеческих эмоций» никогда не бывало, нет и быть не может человеческого искания *истины*»<sup>1</sup>. У многих людей стремление к знаниям перерастает в страсть.

<sup>1</sup> В. И. Ленин. Полное собр. соч., т. 25, стр. 112.

Идея, породившая страсть, начинает доминировать в сознании личности, захватывает всего человека и подчиняет себе основную направленность его мыслей и действий. Все способности человека, одержимого страстью, его воля, знания и помыслы направлены на достижение цели. Благодаря длительному доминированию эмоционально окрашенной идеи как бы закрываются пути для проникновения в сознание человека других идей и мыслей.

Трудно представить себе бесстрастным итальянца Джордано Бруно, во имя истины взошедшего на костер инквизиции, или Н. И. Кибальчича, приговоренного к смертной казни и тем не менее продолжающего работать над проектом реактивного летательного аппарата; или К. Э. Циолковского, который, не имея специального образования, средств для исследовательской работы, подвергаясь насмешкам окружающих, закладывал основы ракетостроения.

Не меньшая страстность и увлеченность требуется от космонавтов, готовящихся к полету. Перед нашими глазами пример Ю. А. Гагарина. Вся его удивительная и короткая жизнь (он погиб в возрасте 34 лет) является свидетельством самоотверженного служения науке и своему народу. После своего полета Гагарин писал: «Иногда нас спрашивают: зачем нужна такая напряженная работа? Зачем мы работаем так, зная, что в общем-то работаем на износ? Но разве люди, перед которыми поставлена важная задача, большая цель, разве они будут думать о себе, о том, насколько подорвется их здоровье, сколько именно можно вложить сил, энергии, старания, чтобы их здоровье не подорвалось! Настоящий человек, настоящий патриот, комсомолец и коммунист никогда об этом не подумает. Главное — выполнить задание» [200, стр. 234].

Сам он не искал легкой жизни для себя, а старался быть там, где наиболее трудно и где он может принести больше пользы. Вот один эпизод из его жизни. После окончания училища Ю. Гагарин попросил командование направить его служить на Север, где условия работы наиболее суровы и требуют от летчика особого мастерства в пилотировании самолета, собранности и мужества. И в космонавтику его привело веление чувства долга и жажда первооткрывателя. Юрий Гагарин был целеустремленным и страстным человеком, большим оптимистом, мечтавшим побывать на Луне и Марсе.

Несомненно, при комплектовании экипажа межпланетного корабля необходимо будет учитывать целеустремленность человека, его страстность, способность к преодолению трудностей, возникающих на пути к достижению поставленной цели. Примером такого человека может служить космонавт В. М. Комаров. Мечтая с юных лет о полетах, он стал пилотом. Затем, едва представилась возможность, В. Комаров подал рапорт о зачислении его в космонавты. Однако судьба была не слишком благосклонна к

нему: вскоре он попал в госпиталь, где подвергся операции, последствия которой поставили под сомнение его дальнейшую подготовку к космическому полету. Требовалась необыкновенная настойчивость не только для того, чтобы через шесть месяцев после операции приступить к тренировкам и догнать товарищей,— нужно было еще убедить врачей, что он способен вернуться в строй.

Руководитель отряда космонавтов Е. А. Карпов писал о Комарове: «Он побывал у видных армейских специалистов-врачей. Его приняли старшие начальники. Везде он доказывал свое. Мне звонили. Чувствовалось, что и начальников, и врачей-специалистов Владимир сломил своей страстной устремленностью к цели. За него хлопотали товарищи. Они просили, доказывали, убеждали: Владимира надо оставить в группе... Было решено: наблюдать, как он покажет себя на тренировках» [40, стр. 125—126].

Через пять месяцев Комаров стал полноценным летчиком-космонавтом, полностью нагнав группу. Его назначили дублером, когда готовился запуск космических кораблей «Восток-3» и «Восток-4». Но и здесь Комарову не повезло — во время тренировок на центрифуге у него обнаружили нарушение сердечной деятельности. Его отстранили от тренировок, и вновь стал вопрос о его пригодности к полетам. Однако в конце концов пришли к выводу, что эти нарушения носили временный характер. Его мечта, к которой он шел с таким упорством и настойчивостью, наконец, сбылась — он был назначен командиром корабля «Восход», впервые в мире поднявшего на орбиту экипаж из трех человек.

Вспоминая о Комарове, Г. С. Титов писал: «Володя относился к тем людям, которые не знают усталости на жизненном пути, никогда не теряют веры в себя. Упругий ветер сопротивления, ударяющий в грудь, постоянно рождает в ней второе дыхание, помогающее преодолевать трудности. Когда такие люди, как Володя, достигают успеха, он никогда не бывает случайным и кратковременным. В первой группе космонавтов Володя был постарше нас и благодаря своим знаниям, серьезности и авторитету стал совестью коллектива. Мы помним его любимую фразу: «Никто нас в жизни не может вышибить из седла!» и скорбим о гибели нашего друга и товарища Владимира Михайловича Комарова. Утешает лишь то, что он отдал жизнь не зря. Мы хорошо понимаем, что своими новыми успешными рейсами к звездам мы все будем обязаны его знаниям, его опыту, его беспредельному мужеству» [200, стр. 230—231].

При общности цели, как показывают наблюдения во многих случаях, различие в характерах и темпераменте не препятствует психологической совместимости членов экипажа, а иногда даже способствует ей. Вспомним восемнадцатисуточный полет А. Г. Николаева и В. И. Севастьянова на космическом корабле «Союз-9».

Командир корабля А. Г. Николаев, отнесенный к флегматическому темпераменту, а В. И. Севастьянов — к сангвиническо-



му, — разные не только по темпераменту, но и по своему характеру. Выражение древних: «Мы ищем в друге то, чего сами лишены» пожалуй больше всего подходит к этой Космической паре. Неторопливость, аккуратность, большая сосредоточенность и эмоциональная сдержанность Николаева удачно сочеталась и дополнялась страстностью, стремительностью, тонкой наблюдательностью и быстрыми реакциями Севастьянова. Чуткость, уступчивость, трогательная внимательность и забота друг о друге были присущи этим людям как во время тренировок, так и во время полета.

По окончании полета Николаеву задали вопрос: «Восемнадцать суток вы и Севастьянов находились с глазу на глаз в замкнутом пространстве, вдали от Земли. Каковы результаты полета с точки зрения психологической совместимости, не сказалась ли на ваших взаимоотношениях разность характеров?»

А. Николаев ответил: «У нас психологическая совместимость была хорошая. Мы в наземных условиях очень долгое время готовились вместе. Мы старые друзья. Все вопросы решали вместе, помогали друг другу в работе советами, помогали вести эксперименты. Если один выполнял эксперимент, то второй не сидел сложа руки. Разность характеров, мне кажется, наоборот, помогала. Если бы он был молчаливым, как я, мы могли бы промолчать весь полет. А он более разговорчив» [160, стр. 244].

В отношении психологической совместимости очень удачно был подобран и экипаж орбитальной станции «Салют-3». Темперамент, энергичность, жизнерадостность П. Р. Поповича хорошо сочетались во время полета со спокойствием и рассудительностью Ю. П. Артюхина. «Лед и пламень» — так охарактеризовали журналисты эту космическую пару. Этому полету предшествовала многолетняя дружба космонавтов. «Наша совместимость, — рассказывал на пресс-конференции Попович, — так велика, что даже выбор рациона питания совпал. А ведь мы выбирали каждый себе по вкусу, отдельно друг от друга. И уже в Космосе offlгаружили — все одинаковое!» \*

В 1930—1931 годы была организована экспедиция в Гренландию для изучения мест, пригодных для авиационных баз. Возглавлял экспедицию Дж. Уоткинсон. На «Ледниковом щите» была основана небольшая база, в которой остались на зимовку Квинтин Рили и Мартин Линдсей — люди разного характера и темперамента.

Для нас представляет интерес их взаимная оценка друг друга в дневниковых записях. В начале зимовки в своем дневнике Квинтин Рили записал: «Чувствую, что жить с Мартином будет чудесно. Ничто не выводит его из равновесия, и он самый добродушный человек из всех, с кем мне приходилось встречаться.

\* «Комсомольская правда» от 21 июля 1974 г.

Поистине великолепный партнер для такой игры» [189, стр. 17]. Мартин Линдсей, оценивая результаты работы, записывает в дневнике: «Мы всегда вели себя вполне непринужденно, и нам не стоило никаких усилий ладить между собой. Это тем более удивительно, что и по темпераменту, и по вкусам мы в сущности не имели ничего общего» [там же].

В обзорной статье «Проблема сплоченности малых групп в зарубежной социальной психологии» Р. Л. Кричевский пишет: «Стремление объяснить феномен групповой сплоченности тем, насколько симпатичны члены данной группы (тенденция, характерная для многих исследователей малых групп), вызывает справедливые возражения» [95, стр. 176]. Мы согласны с мнением, что при комплектовании экипажа нельзя ориентироваться только на взаимную симпатию. Однако хотим подчеркнуть, что производить подбор экипажа только на основании общности цели, профессиональной подготовленности, способности работать в экстремальных условиях без учета взаимной симпатии, схождения во взглядах, возрасте, интересах и т. д. также будет неправильно. Если не будут учитываться эти компоненты, то во взаимоотношениях членов экипажа может появиться психологическая напряженность.

О возникновении напряженности во взаимоотношениях людей, объединенных очень важной для науки общей целью, работающих в условиях термокамеры, можно составить представление из отрывков дневниковых записей двух испытуемых, врачей по специальности — С. П. Кукишева (44 лет) и Е. И. Гаврикова (25 лет).

Кукишев, 19-е сутки: «... Мало у нас пока общих интересов; работа, чтение, дневник и молчание».

Гавриков, 20-е сутки: «у нас в камере все хорошо, тишь и гладь — божья благодать. Общаемся мало, даже меньше, чем нужно, и, по-моему, не в обиду за это друг на друга...»

21-е сутки: «Я поражаюсь выдержке С. П. Он ни разу «не сорвался», а я, видимо, не совсем удобоваримый тип». 24-е сутки: «Интересные у нас отношения». Я до сих пор не пойму. Порой он мне неприятен, особенно это проявлялось вначале; а сейчас иногда даже симпатичен. Я бы с ним сел еще раз...» 25-е сутки: «С. П. говорит, что он себя бодро и прекрасно чувствует, а сам тоже зевает и тянется не меньше меня. Пижонит, что ли? Все-таки не пойму его. Общаемся мы немного. Мы, видимо, не ужились, а сработались. При такой совместной жизни дома я бы давно поругался! Раньше я этого не замечал за собой, но С. П. считает, что это так. Я не хочу ссор на борту нашего ковчега. Я уж как-то сжился с камерой, с ее тусклыми, безликими салатными стенами, герметическими дверями, банками, электродами... Вдруг захотелось покурить. Сказал С. П., говорит: «Баловство». Ему не понять. Но повторяю, я с ним сел бы еще. Хотя бы потому, что «смириться легче со знакомым злом, чем бегством

к незнакомому стремиться»... А с ним можно жить и работать. Психику он травмирует в пределах нормы...»

Кукишев, 29-е сутки: «Меняется все: настроение, восприятие, отношение, ощущения». 30-е сутки: «... Ну вот и прошел месяц нашего пребывания в камере. Что я могу сказать по этому поводу? Это вполне приемлемый срок, и дался он мне довольно легко. Наиболее трудными, пожалуй, были 3—4 первых дня и с 12-х по 18-е сутки. Сейчас жизнь вошла в свой обычный ритм, ... Вообще мне до сих пор непонятны наши отношения. Сегодня я подумал, что они чем-то напоминают отношения двух робинзонов после примирения. Мы, как правило, не спорим. Лишних разговоров не ведем. Вообще мало разговариваем. Может быть, у нас разный круг интересов, потом сказывается разница в возрасте. Но я, без сомнения, сел бы с ним еще на месяц. Это точно. Мы уже знаем, кому и чем уступить, чтобы жизнь могла быть нормальной, дала возможность нормально и плодотворно работать» [40, стр. 107—108].

Из приведенных записей нетрудно увидеть, как у испытуемых, объединенных общей целью — провести сложный научный эксперимент, при взаимном общении возникает психическая напряженность. Во избежание этой напряженности они сокращают общение до минимума, ограничиваясь обменом «деловой информацией».

Если учесть, что экипаж межпланетного корабля будет состоять из людей различных специальностей, различного возраста, а возможно, и из разных стран с различным общественным укладом, то трудно предположить, что у них будет полная общность взглядов, интересов и т. д.

Нам представляется, что если практически невозможно ^экипаж межпланетного корабля из 7—10 человек отобрать людей с общими взглядами, интересами, взаимопривязанностью и т. д., то необходимо, по крайней мере, сделать так, чтобы в состав его входили небольшие группы, связанные близкими товарищескими отношениями. Опыт экспедиций говорит о том, что если этого не учитывать при формировании экипажа, то в его составе могут оказаться «отверженные».

Так, судя по содержанию книги Э. Бишоп, член описанной экспедиции — чилиец Хуанито, исполняющий обязанности кока, в первом плавлении на плоту «Таити-Нуи 1», оказался в положении «отверженного». Его «другом» становится свинка по кличке Панчита, живущая на плоту в клетке. 25 марта 1957 г. Э. Бишоп в своем дневнике записывает: «А болезнь (имеется в виду психическая напряженность во взаимоотношениях между членами экипажа.— Авторы) и впрямь развивается. Сегодня после полудня Хуанито, неизвестно почему, запирается у себя в камбузе и выходит только для того, чтобы сказать что-то Панчите. Вероятно, он делится с нею своими переживаниями... Под вечер чилиец сидит возле свиньи. Лицо у него угрюмое, глаза

устремлены на горизонт..., на восток...— к Чили» [10, стр. 154, 155].

В многочисленных работах сойотских психологов было показано, что специфическая, свойственная только людям, потребность в общении возникает и самом раннем детстве, буквально с первых дней появления на свет.

К. Обуховский пишет, что «у человека как существа общественного существует своеобразная ориентировка в психике других людей. Начало такой ориентировки можно, собственно, увидеть в синтонии и во внеинтеллектуальном созвучии, представляющем собой своеобразный эмоциональный контакт с другим, человеком. В соответствии с этим потребность ориентировки в эмоциональном настроении других людей следует назвать потребностью в «эмоциональном контакте» [165, стр. 159]. «Эмоциональный контакт» предполагает существование двухстороннего контакта, в котором индивид чувствует, что является предметом заинтересованности, что другие «созвучны» с его собственными чувствами. Без соответствующего настроения людей, окружающих человека, не может возникнуть эмоционального контакта. Эмоциональный контакт, таким образом, представляет собой состояние, когда человек не только спокоен, будучи уверен, что ему ничто не угрожает, но также чувствует, что является объектом интереса окружающих. К. Обуховский в монографии «Психология влечений человека» приводит большое количество наблюдений, касающихся детей, у которых отчетливо прослеживается пагубное влияние на нормальное развитие личности отсутствия эмоциональных контактов.

Потребность в общении особенно ярко проявляется, когда человек попадает в изоляцию, обусловленную географическими и другими факторами. Так, у Вильяма Виллиса, в одиночестве совершившего плавание в 1954 г. на плоту «Семь сестричек» из Перу к островам Самоа (путешествие заняло 115 дней), мы находим следующие записи: «... с одиночеством связаны и минуты страданий, когда тобой овладевает смутная тревога от сознания, что ты живешь на краю бездны. Человек нуждается в общении с себе подобными, ему необходимо с кем-нибудь разговаривать и слушать человеческие голоса... Ужас овладевает человеком, который затерян в бескрайнем водном пространстве. В прошлую войну многие моряки в одиночестве носились по океану в шлюпке или на плоту после того, как их товарищи погибли от ран или голода. Мне пришлось плавать с такими матросами, и я знал, что с ними произошло. Мы так и говорили про них: «Помешались на плоту» [171, стр. 126]—

В частности, об этой потребности свидетельствует запись, сделанная в дневнике одним из испытуемых в условиях экспериментального одиночества: «Много раз мне говорили товарищи, в шутку конечно, о чертике, жившем за холодильником\*. Л за холодильником действительно всегда слышался какой-то шум.



Картина А. Леонова и А. Соколова «В помещениях космодрома»



Картина А. Леонова «Мимо золотой звезды Цетейя»

Во «сяком случае я отметил, что если бы он «друг вышел, то, думаю, лам было бы о чем побеседовать, и я но прочь был бы с ним поговорить».

«Потребность что-то сказать друг другу», согласно Ф. Энгельс<sup>У\*</sup> обусловлена, как известно, процессом совместной трудовой деятельности. Но давайте з<sup>Г</sup>да;цш вопрос, чем обуславливается эта потребность при отсутствии совместной непосредственной деятельности?

Человек постоянно в своем воображении строит планы на будущее, анализирует какие-либо факты, делает выводы и т. д. Одной из причин потребности в общении является то, что человек в беседе с другими, рассказывая о своих мыслях, сомнениях, переживаниях, мечтах, как бы соотносит их с мнениями (нормами) людей той группы, с которой он себя идентифицирует. При этом доверительное лицо, т. е. свидетель его внутреннего мира, необязательно должен быть в этом общении красноречивым; с него бывает достаточно кивка головы или короткой реплики: «возможно» или «да^а» — уже этими короткими фразами собеседник вносит необходимые коррекции, в которых нуждается человек.

Многочисленные наблюдения и экспериментальные ^следования показывают, что длительная изоляция нередко порождает ложное, извращенное представление о самом себе и о явлениях, происходящих в окружающем мире. Ограничимся наблюдением \* в условиях сурдокамеры, проведенным О. П. Кузнецовым и 13. И. Лебедевым.

Во время пребывания в сурдокамере испытуемого Б. мы заметили, что он много времени уделял записям, что-то чертил и производил какие-то измерения^ смысл которых был для нас непонятен.

После окончания эксперимента Б. представил «научный труд» на 147 страницах, содержащий текст, чертежи и математические расчеты. Этот «труд» был посвящен пыли. Поводом для проведения работы послужил ворс, выпадающий из ковровой дорожки в камере. Б. исследовал как количество, так и пути распространения, циркуляции, кругооборота пыли, зависимость накопления ее от времени суток, работы вентилятора и других факторов. Хотя этот «труд» представлял собой набор наивных предвзятых обобщений и поспешных нелогичных выводов, составленных в пылу увлечения, Б. был убежден в высокой ценности, объективности и нужности проделанной им работы. После того, как испытуемый попал в нормальную обстановку и включился в обычную деятельность, он адекватно оцепил свое необычное поведение: через 12 дней он даже не вспомнил о проблеме пыли в сурдокамере, а при напоминании об этом выразил явную досаду.

Общение необходимо людям в трудные минуты жизни, когда они нуждаются в поддержке другими людьми. Всем: хорошо из-

вестно, что человек чаще всего в несчастье не хочет чувствовать себя одиноким. «Разделенная радость — двойная радость, а разделенное горе — половинное горе», — говорится в народной пословице.

Естественно, что потребность в совете или в сопереживании может быть удовлетворена в группе единомышленников, где человек черпает не только морально-этические нормы, но и находит возможность к самовыражению. «Отдельный человек как нечто обособленное, — писал Л. Фейербах, — не заключает человеческой сущности в себе ни как в существе моральном, ни как в мыслящем. Человеческая сущность налицо только в общении, в единстве человека с человеком, в единстве, опирающемся лишь на реальность различия Я и Ты» [205, стр. 203]. Человек не только начинает осознавать свое «я» в процессе общения с другими, но, сформировавшись как личность, он постоянно нуждается в общении.

В монографии «Психология и психопатология одиночества» О. Н. Кузнецовым, В. И. Лебедевым приводится большое количество наблюдений, говорящих о том, что у людей, вынужденных по тем или иным причинам длительное время находиться в изоляции (географической, ситуационной, социальной), начинают происходить изменения в психической деятельности, которые нередко приводят к развитию душевных заболеваний [107]. Душевные заболевания при нарушении общения возникают не только в условиях одиночества, но и в результате так называемой социальной изоляции, т. е. когда человек, живя бок о бок среди людей, но по существу с ними не контактирует.

В нормальном процессе общения требуется не только взаимопонимание, но и умение приспосабливаться друг к другу, т. е. проявлять уступчивость. Австралийский исследователь Антарктики Филипп Лоу в обязательные требования к личности полярников включает это качество. «Второе обязательное условие, — пишет он, — это не просто отсутствие эгоизма, но и внимательное отношение к окружающим, умение считаться с мнением других людей, с их симпатиями и антипатиями, недостатками» [145, стр. 30].

Об этом же, но применительно к космическим полетам, В. Н. Волков писал следующее: «Будущие космические корабли, и особенно орбитальные станции с длительным временем существования, будут комплектоваться целым коллективом людей. Будут в этом коллективе астрономы и метеорологи, географы и картографы, врачи и связисты и многие, многие другие специалисты. И очень важно, чтобы эти люди отлично понимали друг друга, могли прощать один другому мелкие ошибки и слабости, уважали в каждом чувство собственного достоинства и жили единым дыханием, единым порывом.

То, что иногда допустимо в отношениях людей на Земле, совершенно недопустимо в Космосе. Я вспоминаю полет нашего



-нппшжа в составе трех человек. В течение всего полета, если не считать самых незначительных мелочей, мы работали как один •никжок, доверяя и помогая друг другу. И это, безусловно,, помогало нам в процессе выполнения программы полета вдали от родных, близких и друзей» [30, стр. 169—170].

Однако, как показал опыт многих участников различных экспедиций, здесь-то чаще всего и возникают трудности. Например, по данным опроса участников американских антарктических экспедиций, проведенного американским ученым Г. С. Мулитонем, главной причиной их напряженного состояния была необходимость приспосабливаться к отдельным людям.

О взаимоотношениях испытателей в годичном наземном гермокамерном эксперименте Божко пишет: «Отношения между нами стали ровнее. Стараемся не давать друг другу «советов», быть корректными. Так как никому не хочется оказаться в изоляции среди трех, т. е. в абсолютном одиночестве, то все мы всерьез стали задумываться о взаимоотношениях...

В наших отношениях появился руководящий и единственно приемлемый для всех принцип — не вмешиваться в дела другого ни словом, ни действием, и уж если появилась крайняя необходимость вмешаться, то лучше осторожным действием (сделать что-нибудь за товарища), чем словом. Слово в наших условиях слишком сильный раздражитель. Оно может не полностью донести смысл или исказить его. Поэтому стараемся быть в разговоре чрезвычайно осторожными. На вопросы друг другу отвечаем кратко. Воспитываем в себе способность не реагировать на неприятные реплики или реагировать не сразу, подчиняя чувства и эмоции рассудку. Пытаемся обдумывать фразы прежде, чем их произносить, вообще стараемся меньше разговаривать. Говорим только на деловые или нейтральные темы. Наиболее скуп на слова Герман. Это одна из его черт, которая мне нравится... Как мало требуется, особенно в наших условиях, чтобы вывести человека из душевного равновесия, и еще меньше нужно, чтобы он улыбнулся... Важно также щадить достоинство другого, не затрагивать его самолюбия, выбирать форму общения. А как велика роль вежливости — иногда только она одна помогает успешно решить спорные вопросы» [18а, стр. 89].

И в другом месте: «Сейчас у нас выработалась особая этика поведения и взаимного общения. Крючок для одежды, которым пользуется один, другой уже не занимает. Это не просто деликатность, это стремление сохранить достигнутое равновесие в отношениях, поддерживать его всеми силами» [18а, стр. 39].

Успешному налаживанию взаимных отношений благоприятствует способность человека располагать к себе других людей. Этой удивительной способностью обладал Юрий Гагарин. Очарование и обаяние его личности испытывал на себе каждый, кто общался с ним. Он быстро находил общий язык с людьми различного возраста и профессий. Открытость его души, отсутствие хитро-

сти позволяли чувствовать себя с ним легко и непринужденно, а его склонность к шутке заражала оптимизмом.

Вообще говоря, чувство юмора будет весьма ценным для членов экипажа космического корабля. Обращаясь в Академию наук СССР с просьбой подобрать для экипажа судна «Ра» врача, Тур Хейердал выдвинул два условия: «Он должен владеть иностранным языком и обладать чувством юмора!» Впоследствии об этой, казалось бы, удивительной просьбе с точки зрения «серьезных» людей Т. Хейердал писал: «О медицинской квалификации я ничего не писал, так как и без того не сомневался, что Академия наук подберет первоклассного специалиста. Не говорил я и о том, что нужен человек крепкий, здоровый и смелый,— все эти качества тоже сами собой подразумевались. Вот почему я ограничился просьбой подобрать человека, обладающего чувством юмора и говорящего на иностранном языке. Не все отдают себе отчет в том, что добрая шутка и смех — лучшее лекарство для души, лучший предохранительный клапан для людей, которым предстоит неделями вариться в одном котле, работая в трудных, подчас даже опасных условиях» 1185, стр. 3].

Многие советские исследователи Арктики и Антарктиды отмечают, что шутка в экспедиционных условиях облегчает жизнь. Она помогает разрядить обстановку в весьма критических ситуациях, ободрит загрустившего товарища. «Арктика не любит хмурых, не улыбочивых людей,— пишет П. Д. Астапенко.— Таким трудно во льдах, а еще труднее жить с такими во льдах дружим» [10, стр. 88].

Американцы, наблюдавшие за работой советских полярников на станции «Восток», «были поражены, какое хорошее, веселое настроение у советских людей: они все время смеются, поют, шутят, подбадривают друг друга громкими возгласами»<sup>1</sup>.

Астапенко отмечает, что шутка в большом ходу была и в Литл-Америке (Антарктида), где жизнь была наполнена напряженным и опасным трудом. Только за четыре года, с 1956 по 1959 год, 17 американцев погибли при различного рода несчастных случаях в Антарктике. «Все это были молодые ребята,— пишет П. Д. Астапенко,— моряки, водители тракторов, летчики — такие же улыбающиеся американцы, какими я привык видеть моих товарищей по зимовке в Литл-Америке.

Я помню, как возвратились к нам на станцию два тракториста, провалившиеся в трещину во льду со своей машиной и прицепленными к ней санями. Их извлекли с глубины 35 метров и доставили в наш лазарет. Через несколько дней они уже стали посещать столовую, где товарищи оказывали им всяческое внимание, но не выражением соболезнования, а ободряющей улыбкой, легким похлопыванием по плечу, шуткой — всем, что может поднять настроение, что способно облегчить физическое страдание.

<sup>1</sup> «Нью-Йорк Тайме» от 26 февраля 1964 г.

Можно было слышать, как к пострадавшему обращались с ноирсом: «Что, Филл, тебе так и не удалось просверлить трактором сквозную дыру в шельфе?

Ответ давался в таком же шутливом тоне: — Сани помешали, л то бы мы с Джимом теперь знали точно, где кончается лед и начинается вода.

Спрашивающий и отвечающий оба смеются, довольные друг другом: улыбаются и остальные, присутствующие при этом разгоне... Так смеялись зимовщики Литл-Америки среди льдов, и смех этот звучал вполне естественно, помогал коротать время, оПлегчал жизнь» [10, стр. 89].

Шутки и юмор являются постоянным спутником космических полетов. Так, американские астронавты, находившиеся на трениронках в Звездном городке во время полета орбитальной станции «Салют-3», послали П. Р. Поповичу и Ю. П. Артюхину радиограмму: «Мы, ваши коллеги по Космосу, поздравляем вас с большим успехом и ждем встречи с вами в бане Звездного городка после вашего благополучного приземления». Советские космонавты ответили: «С удовольствием сходим в баню. Готовьте шшшчки и квас».

В первые дни на орбитальной станции «Салют-3» стали у космонавтов пропадать вещи. Попович сообщил на Землю: «Жулик у мае какой-то появился на станции. Мой спортивный костюм исчез». Земля ответила: «Ищите маленького, черненького». Космонавты нашли — им оказался вентилятор; дело в том, что любой и (закрепленный предмет может оказаться в любом месте станции, и особенно при движении воздуха, которое вызывается вентилятором. Все пропавшие вещи космонавты нашли в районе вентилятора<sup>1</sup>.

Конечно, совсем не обязательно, чтобы все члены экипажа обладали способностью смеяться и шутить в любой ситуации. «Я не представляю себе коллектива,— пишет А. С. Макаренко,— составленного из угрюмых людей. Должен быть хоть один весельчак, хоть один остроумец». Он считал, что в полноценном коллективе должны быть люди различных характеров, в том числе и «весьма суровый человек, который никогда не улыбнется, который никому(5 прощает и которого не послушаться невозможно» [147, стр. 132, 133].

Это положение Макаренко, как нам представляется, находит аую подтверждение в интересном наблюдении Ю. А. Сенкевича. «Иногда я думаю,— пишет он,— в случае если бы в состав экспедиции мог быть включен или Жорж, или Карло, кого бы я, будь моя воля, взял с собой? Карло — великолепный парень, и Жорж — псликолепный парень. Карло трудолюбив необычайно, работает Гм»» сомнения больше всех на «Ра» — Жорж особенно хорош там, где можно показать себя и совершить чудеса героизма, но от

<sup>1</sup> «Известия» от И июля 1974 г.

будничных обязанностей непрочь отвертеться. Карло всегда гордо отклоняет помощь,— Жорж радостно ее принимает. Карло ревнует к чужой занятости, он словно боится, что сосед наработает на мизинец больше,— Жорж счастлив, если ему покажется, что он соседа перехитрил. Карло — серьезный труженик, Жорж — развеселый балагур. Но кого из двоих я все же взял бы на «Ра»? Не знаю. Трудный выбор, и хорошо, что мне не придется его делать. Я люблю Карло Маури за то, что он такой крепкий человек, и люблю Жоржа Сориала за то, что он такой беспечный и неорганизованный человек. Для экспедиции, мне кажется, равно нужен и Карло с его непримиримостью, с его цельным и надежным характером, и Жорж, который может развлечь в любой момент, поможет шуткой и сгладит острые углы, а желающему всегда предоставит богатую почву/для нравоучений и критики — есть на ком отвести душу» [185, стр. 87].

Какова же должна быть личность космонавта, готовящегося к межпланетному полету? — Он должен быть человеком высоких идеалов, целеустремленным, выдержанным, коллективистом, с общительным характером, физически выносливым, должен иметь чувство юмора и т. д. Конечно, все эти качества у каждого члена экипажа могут проявляться с различной выраженностью и в различных сочетаниях.

Мы не останавливаемся на методических приемах изучения личности космонавтов, которые будут отбираться в экипаж межпланетного корабля. Несомненно, что за ближайшие 10—15 лет эти методики значительно усовершенствуются, но можно с уверенностью сказать, что отбор — это лишь начальный период формирования монолитного экипажа.

Как мы уже ранее отмечали, группа людей подобна живому организму. Она, как и любой организм, рождается, развивается и умирает естественной смертью или в результате ее «болезни». Впервые динамику развития коллектива описал А. С. Макаренко, выделив в ней несколько стадий.

Первая стадия характеризуется созданием группы. На этой стадии руководитель, основываясь на наставлениях и инструкциях, предъявляет требования к членам коллектива. На второй стадии начинает функционировать актив, который поддерживает руководителя. И, наконец, третья стадия развития наступает тогда, когда требования к личности предъявляет коллектив. «Это — тот результат,— пишет Макаренко,— который вознаграждает вас за нервный труд первого периода. Когда требует коллектив, когда коллектив сбился в известном тоне и в стиле, работа воспитателя становится математически точной, организационной работой» [147, стр. 195].

Формальная структура группы отражает взаимоотношения людей по деловому или функциональному принципу. Здесь взаимоотношения регулируются заданными нормами, зафиксированными в уставах, наставлениях, инструкциях.

Одновременно с развитием формальной структуры коллектива [1п:пи]Ш1стся и неформальная (неофициальная). В неформальной структуре коллектива взаимоотношения строятся на принципах ЛИЧНОСТНЫХ отношений — симпатии или антипатии, доверия или игдोनория, признательности или негативизма и т. д. Неформальном структура группы — это система эмоционально окрашенных «-пилой между ее членами. Она обращена внутрь группы, на самих т членов и их личностные качества, в то время как официальная структура обращена во внешнюю среду, т. е. на задачу деятельности.

Нпутренней основой личных взаимоотношений между людьми it неформальной структуре является потребность в общении. При этом в выборе партнера по общению существенное веяние ока: ииini(>Т такие качества, как физическая сила, интеллект, нравспкчгность, энергичность, красота и другие индивидуальные качегтиа. Находясь в неформальных отношениях, люди имеют возможность проявлять свою индивидуальность сравнением своих сил, способностей и достоинств с аналогичными атрибутами других участников группы. В результате этого одни люди приобретают (меньшее влияние, другие меньшее в зависимости от своих индшшдуальных качеств.

Формальная и неформальная структуры группы находятся в диалектическом единстве и противоборстве. Сбалансированность :п'ого единства и определяет сплоченность группы, ее коллективпо-психологические способности к эффективному решению стоящих перед ней задач. В хорошо организованных коллективах формальная структура является гегемоном в регулировании неформальных отношений. И, наоборот, там, где начинают преобладать неформальные отношения, принцип деловых контактов начинает отступать на второй план и заслоняться принципом личной заинтересованности.

Советский ученый Е. Бидлова [29, стр. 210] так представляет развитие групповой структуры. Первый этап — существование группы с разобщенной и неорганизованной структурой, без подгрупп. Члены группы мало знают друг друга. Процесс взаимоотношений строится главным образом за счет взаимодействия по деловому принципу. Неофициальные связи слабы и неустойчивы, часто возникают кризисные ситуации и тенденции к непониманию, конфликтности. При условии достаточной заинтересованности группы в результатах своего труда в рамках групповой структуры идет интенсивный процесс общения. Он направлен на выявление для каждого члена группы наиболее оптимальных и привычных для них форм и стилей взаимоотношений, взаимон||ииния, восприятия и взаимопонимания.

Второй этап — возникновение группы с централизованной неформальной структурой, без подгрупп. В результате уже достаточно развитых взаимоотношений определяются личные позиции п нес каждого члена группы. Дифференцируется взаимооценоч-

ная и самооценочная сеть группы. В структуре группы возникает ядро (один-два человека), которое начинает пользоваться наибольшим авторитетом и неофициальным влиянием. Происходит централизация отношений и предпочтения к этому ядру со стороны других членов группы. Намечаются определенные тенденции движения одних членов к ядру структуры, других на периферию. Объем взаимодействия членов группы и его интенсивность возрастают и систематизируются под регулирующим влиянием групповых норм и регламентирующих документов. Эффективность решения групповых задач во многом определяется тем, насколько положение официального лидера группы совпадает с его неофициальным статусом.

Третий этап — возникновение группы с централизованной структурой и подгруппами (группировками). Развитие взаимоотношений приводит к сближению людей. Тогда возникают группы или психологические коалиции из двух-трех или более членов. Каждая такая коалиция отличается высокой однородностью поведенческих образцов и положительно окрашенными эмоционально-тяготенческими связями. В своем поведении группировки ориентируются на ядро структуры. Выявляются неформальные лидеры, в числе которых может оказаться и фигура формального руководителя.

Эта общая закономерность развития любой группы находит свое выражение и в изолированных коллективах. Говоря о зимовках в Антарктиде, Р. Бэрд писал: «У нас, как и повсюду, людям было свойственно объединяться в группы, возникающие стихийно в результате общности вкусов, взглядов, привычек и характера. При этом не замечалось никакой отчужденности или враждебности по отношению к остальным товарищам, да это вовсе и не имелось в виду» [26, стр. 246].

Одно из ярких описаний структуры таких неформальных групп в экспедиционных условиях мы находим у Ю. А. Сенкевича.

На судне «Ра» во время плавания выделились три неформальные группы. В первую вошли Карло Маури, Абдулла Джибрин и Тур Хейердал. Характеризуя эту группу, Сенкевич пишет: «Чем бы Тур ни занимался, за ним всегда бредет тенью его верный Санчо Панса, Карло. Если Тур столярничает, Карло подает инструменты, если Тур собирается снимать, Карло кропотливо чистит его камеру... Тут нет льстивой услужливости, Карло не зарабатывает себе никаких выгод, напротив — Тур теребит его чаще, чем других. Просто Карло глубоко и преданно любит Тура и Тур платит ему тем же, и взаимоотношения их — образец дружбы, в которой один ненавязчиво главенствует, а другой готов подчиняться...» [185, стр. 96]. Во время плавания Тур шефствовал над Абдуллой Джбрином. Для африканца, который не знал английского языка, Тур был не только командиром, но и покровителем. В общем, пишет Сенкевич, Тур был вообще для него чуть ли «не единственным светом в окошке, и такое положение

обоих устраивает, оно помогает Туру руководить Абдуллой, а плотнику с озера Чад скрашивает превратности походного житья-бытья» [там же].

Вторую устойчивую группу образовали Норман Бейкер и Тур Хейердал. Норман в этой экспедиции выполнял обязанности штурмана и радиста. Просиживая за радиоаппаратурой в полутемной хижине, Норман имел возможность иногда разговаривать с женой, с детьми и друзьями, что ставило его в несколько привилегированное положение.

В третью группу вошли Сантьяго Хеновес, Ювий Сенкевич, Жорж Сориал и Тур Хейердал. Рассказывая о свежи подгруппе, 10. Сенкевич пишет: «Кто знает, с чего мы потянулись друг к другу? Возможно, не последнюю скрипку сыграл возраст: молодость — бесспорная у Жоржа, относительная — у меня, а что касается Сантьяго, так он, несмотря на свои сорок пять лет, славный парень, именно парень, иначе его не назовешь, экспансивный и деятельный...

Мы сдружились за время совместных перетасовок-перегрузок и в свободную минуту стараемся быть вместе: разляжемся на крыше хижины или на носу и беседуем, и шутим наперебой. Забредет привлеченный нашими жизнерадостными возгласами Норман:

— А что это вы здесь делаете?

— Дуем в парус! Давай с нами!...

Вот вам третье сообщество: Сантьяго, я, Жорж и, разумеется, конечно же, Тур.

Обратите внимание: на «Ра» — три подгруппы, более или менее обособленные, и в каждую из них входит Тур. Повезло нам с лидером» [185, стр. 97, 98].

Т. Хейердал большое внимание обращал на то, чтобы никто из участников многонационального экипажа не остался в социальной изоляции. Особое внимание он уделял африканцу Абдулле, который знал только арабский язык и болезненно относился к дискриминации его как чернокожего. «Тур,— пишет Сенкевич,— тактичнейший среди нас, великолепно понимал сложность положения Абдуллы на борту «Ра». Он относился к африканцу очень внимательно, всегда был настороже, готовый смягчить ситуацию и сгладить углы. Тур просил Жоржа — единственного, кто вполне имел такую возможность,— чаще разговаривать с Абдуллой по-арабски, чтобы тому не было одиноко и тоскливо. Жорж принялся учить Абдуллу читать; ученик брал уроки с наслаждением, это развлекало и его и Жоржа, что тоже было немало важно» [там же, стр. 95].

Адмирал Р. Бэрд о взаимоотношениях между офицерами и рядовыми в его экспедиции пишет: «Различные человеческие свойства сказываются даже в группе, находящейся на «Ларсене». Из четырнадцати человек, плывущих со мной, только один Рэсел Оуэн зовет меня по имени. Пришлось уже осадить одного

офицера за высокомерное обращение с одним из участников экспедиции, оказавшимся простым солдатом. Этого офицера нельзя винить: у него еще не было времени освоиться с мыслью, что в нашей экспедиции привилегий не существует. В предприятии такого рода нет места социальным различиям» [26, стр. 34].

По этому же вопросу П. Д. Астапенко пишет: «Литл-Америка по составу преобладающего большинства зимовщиков, по укладу жизни, принципам организации труда, отдыха являлась станцией ВМС США с неизбежным господством единоначалия и военной дисциплины. Однако здесь в силу специфических условий антарктической зимовки вольно или невольно многое делалось, чтобы создать некое подобие братских отношений между зимовщиками, равными между собой вне службы. В столовой, в клубе поддерживалась атмосфера всеобщего равенства, невзирая на возрастные, служебные или другие различия между отдельными группами полярников» [10, стр. 93].

На основании исследований, проведенных в антарктических экспедициях, можно утверждать, что, как правило, вся описанная выше динамика развития коллектива присуща и экспедиционным условиям. Так, В. В. Борискин и С. Б. Слевич отмечают: «На основе советского и зарубежного опыта и социометрических оценок можно утверждать, что сплочение коллектива, как правило, проходит четыре этапа. На первом — коллектив еще не консолидируется, на втором — образуются различные группировки, на третьем консолидация происходит вокруг сформировавшегося ядра, но еще остаются одиночки. На четвертом — наблюдается расщепление коллектива, чаще всего — на отдельные возрастные группы, не носящие фракционного характера. В целом к концу зимовки моральное состояние коллектива бывает выше, чем в самом начале» [21, стр. 36].

Нам представляется, что если такая практика в какой-то степени возможна и приемлема для формирования антарктических и других видов экспедиций, где есть возможность замены членов, то она ни в коем случае неприемлема для длительных космических полетов. Экипаж должен быть полностью гомфотерным, т. е. «сколоченным» еще до полета.

Опыт экспедиций говорит, что в процессе динамического развития группы может наступить децентрализация формальной и неформальной структуры, с выделением группировок, раскалывающих коллектив как единое целое.

В книге Ф. Бегоунка «Трагедия в ледовом океане» можно увидеть, что расколу экспедиции предшествует выделение подгруппы с неформальным лидером. Автор пишет: «Инициатива покинуть место, где потерпевших катастрофу рано или поздно ждет верная гибель, несомненно, принадлежит Цаппи. С самого начала пребывания на льдине он нервничал, постоянно раздражался и вздорил со всеми; его возбуждение еще более усилилось с той минуты, когда впервые был замечен остров на горизонте и ког-



да изменения координат лагеря показали, что льдину все время относит на юго-восток — в открытое море. Марианно с беспокойством следил за душевным состоянием своего друга. Он во всем шел ему навстречу, забывая обязанности, которые взял по отношению к коллективу, заняв место командира, не способного двигаться, официальным заместителем которого Марианно был с самого начала экспедиции» [12, стр. 82—83].

Во время второго, трагически закончившегося для Э. Бишоп, плавания, когда плот «Таити-Нуи II» постепенно стал терять плавучесть, в его экипаже произошел раскол на двф, группы. Трое членов экипажа потребовали разделить продовольствие и воду. «Вечером,— рассказывает помощник начальника экспедиции Алэн Брэн,— когда все успокоились, я еще раз попытался втолковать им, что нам, возможно, придется находиться в плавании еще месяц с лишним и поэтому строгое распределение припасов крайне необходимо. Я постарался убедить их, что нам не миновать катастрофы, если каждый возьмет сейчас свою долю...

Эрик (Бишоп, который был тяжело болен.— *Авторы*) порекомендовал мне простой и весьма соблазнительный способ поддержания дисциплины на плоту. Задать всем строптивым членам экипажа хорошую взбучку, а если это не поможет, просто выбросить их за борт. Но я боялся, что в первую очередь за бортом окажемся мы с Эриком, только это удержало меня от применения старых, испытанных методов. Я пытался найти другой способ решения возникшего вопроса, но мне надо было спокойно все продумать на вечерней вахте у руля. Очень скоро я пришел к выводу, что мое положение безвыходное. Против меня сговорились трое товарищей» [61, стр. 167—168].

Здесь, видимо, уместно заметить, что как в капле воды отражается океан, так и в изолированной группе отражены отношения людей того общества, гражданами которого они являются. И невольно напрашивается сравнение ситуации на плоту «Таити-Нуи II» с аналогичной на советской самоходной барже, которую в начале 1960 г. во время шторма угнало от берегов Курильских островов в открытый океан. На борту ее находились четыре солдата: Астах Зиганшин, Филипп Поплавский, Анатолий Крючковский и Иван Федотов. После сорокадевятидневного дрейфа они были подняты американским авианосцем и доставлены в Сан-Франциско. Их подвиг изумил весь мир. Но, пожалуй, больше всего потрясло людей буржуазного мира чувство сплоченности, отличавшее в этих условиях советских солдат.

Все эти примеры еще раз подтверждают мысль о том, что экипаж межпланетного корабля должен быть не только укомплектован на основании тщательного отбора, но еще задолго до полета должен пройти все стадии своего развития.

В процессе этого развития должно произойти максимальное слияние формальной и неформальной структуры в одно целое. Такое слияние внешне будет выражаться в успешном выполне-

нии заданной программы, а внутренне — в удовлетворенности общением участников друг с другом и в удовлетворенности своей работой. В частности, эффект такого слияния будет также заключаться в выполнении людьми норм и требований без внутренне-психического напряжения.

Заканчивая эту главу, мы хотели бы попытаться ответить на вопрос: есть ли гарантии, что между членами экипажа, укомплектованного на основании тщательного психологического отбора, а также прошедшего все стадии своего развития до монолитного коллектива, в экстремальных условиях не возникнет психологическая напряженность, переходящая в конфликт?

Ответить на него нам помогут следующие наблюдения. В течение нескольких лет Н. Н. Миклухо-Маклая и Эрнста Геккеля связывали общие научные интересы и личная дружба. Вместе они отправились в экспедицию на Канарские острова. После научного спора в экспедиционных условиях у двух ученых установились сугубо официальные отношения. «Они,— пишет М. Колесников,— больше не фотографировались дружески обнявшись, не говорили о загадках мироздания. Все как-то потускнели, сделались раздражительными. Лопнуло терпение у Геккеля. Хватит! Сказал он как-то в конце февраля. Будем сворачиваться и — в Марокко. Так, после трех месяцев жизни на острове Лансароте, раньше срока на целый месяц, экспедиция покинула Канарские острова» [88, стр. 52].

Другим примером может служить эпизод из жизни замечательного полярного исследователя Ф. Нансена, рассказанный им в Эдинбурге на лекции под названием: «То, о чем мы не пишем в книгах».

Продрейфовав на судне «Фрам» до 84-й параллели, он вместе со своим большим другом Иогансеном отправился на лыжах к Северному полюсу. Достигнув 86°41' с. ш. и поняв бесполезность дальнейших усилий, они повернули на юг. Почти полтора года добирались они до Большой Земли. Через нагромождения торосов и полыньи шли они в обледенелой одежде, которую негде было высушить. Нансен затвердевшим от мороза рукавом натер на руке большую рану. Ели они мясо моржей и медвежатину. Теплом своего тела согревали фляги со снегом, чтобы напиться. Но самое тяжелое, что им пришлось пережить во время зимовки на островах Земли Франца-Иосифа в 1895—1896 гг.,— это общение между собой. Бывшие друзья стали так раздражать друг друга, что почти перестали разговаривать. Обращались они друг к другу чрезвычайно редко, иногда раз в неделю. Да и сами эти обращения носили сугубо официальный характер: «Господин начальник экспедиции» и «Господин главный штурман» [22, стр. 179].

Что же касается участников длительных гермокамерных испытаний, проходивших психологический отбор на совместимость, то надо сказать, что и у них была отмечена эмоциональная напря-

женность во взаимоотношениях. Приведем несколько таких примеров. Так, в 1964 г. А. В. Лебединским с соавторами [129] были опубликованы данные 120-суточного эксперимента, проведенного в условиях термокамеры. В нем участвовали три человека. В ходе эксперимента были отмечены отклонения в нервно-психическом состоянии испытуемых. Эти изменения сводились к повышенной раздражимости, в результате которой чаще, чем в обычной обстановке, возникали конфликты.

Не обошла эмоциональная напряженность и испытуемых, участвующих в годичном эксперименте в наземном комплексе. «Ссоры,— пишет А. Н. Божко,— очень неприятное и серьезное явление в нашей жизни. Мы все стараемся избегать их, и все же бывает очень трудно удержаться» [18а, стр. 91]. В отчете психологов, участвующих в годичном эксперименте, говорится: «Между испытателями бывали периоды сложных отношений, иногда мелкие конфликты. Причем они возникали по самому ничтожному поводу. Таким поводом, например, могли быть бытовые мелочи. Бывало, что периоды неприязни друг к другу доходили порой до «слепой ненависти» и «физического отвращения». В такие моменты тесное общение, невозможность физически изолироваться от других было особенно тяжелым испытанием» [18а, стр. 39—40].

Таким образом, из приведенных наблюдений можно заключить, что запросами космонавтики выдвигаются не только проблемы психологического отбора, сплочения экипажа, но и проблемы профилактики психической напряженности во взаимоотношениях людей.

# ПРИЧИНЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ ВО ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ ЛЮДЕЙ, РАБОТАЮЩИХ В ИЗОЛИРОВАННЫХ ГРУППАХ

Зполне понятно, что для выработки каких-либо рекомендаций по профилактике психологической напряженности и возникновения конфликтов в небольших изолированных группах, работающих в экстремальных условиях, необходимо вскрыть причины, их обуславливающие.

Процесс взаимоотношений в небольших изолированных группах представляет собой сложное социально-психологическое явление. Проведя анализ и выделение отдельных моментов в этом сложном динамическом процессе, мы отчетливо сознаем, что делаем это упрощенно и схематически, но, по-видимому, без этого обойтись невозможно.

## ВЛИЯНИЕ АСТЕНИЗАЦИИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ НА ПРОЦЕСС ОБЩЕНИЯ

Конечно, самые сильные раздражители — это идущие от людей. Вся жизнь наша состоит из труднейших 1. отношений с другими, и это особенно болезненно может чувствоваться.

*И. П. Павлов*

Одним из условий успешного взаимоотношения является, как полагают некоторые зарубежные психологи, взаимопонимание партнеров, которое, в свою очередь, достигается способностью принятия роли партнера. «Принятие роли,— пишет Т. Шибутани,— сложный процесс, включающий в себя восприятие жестов, замещающую идентификацию с другим человеком и проекцию на него своих собственных тенденций поведения. Идентификация неразрывно связана с коммуникацией, ибо, только вообразив себя на месте другого, человек может догадаться о его внутреннем состоянии. Вспоминая свои собственные унижения, триумфы и утраты, он может сочувствовать ближнему в аналогичных обстоятельствах. Итак, выводы о чужих внутренних переживаниях — это проекции своих собственных, не выраженных вовне актов. Слушая речь собеседника, каждый может участвовать в потоке его мыслей. Люди в состоянии понимать действия друг друга путем соучастия» [224, стр. 123].

Способность человека постигать поведение других ограничена его культурой и личным опытом. Чем шире набор ролей у человека, тем легче ему понять другого. Хотя процесс вхождения в роль партнера не всегда нами осознается, но по сути дела он имеется практически в любом общении. Например, когда мы ведем беседу, то прежде чем ответить, при помощи воображения стараемся вникнуть в мир переживаний партнера и представить, какой эффект на него произведет готовящаяся фраза. О реакции партнера мы судим по интонации голоса, мимике и пантомимике, а также по ряду вегетативных реакций (реакции зрачков, характеру дыхания, скорости произнесения слов и т. д.). На основании анализа этой информации, который осуществляется подсознательно, мы не только судим об эмоциональном состоянии партнера, но и в соответствии с механизмом подражания начинаем сопереживать. В свою очередь, партнер, принимая роль другого, предвидит, какую реакцию от него ждут. По мнению американского исследователя Дж. Мида, когда это «упреждающее проникновение» друг в друга идет успешно, у партнеров появляется нарастающая приязнь друг к другу — чувство «эмпатии». В тех же случаях, когда этого не происходит, процесс общения нарушается.

Физиологические механизмы целостной системы, состоящей из двух или из большего числа общающихся людей, были описаны в форме гипотезы еще в 1930 г. отечественным физиологом А. Ф. Самойловым в статье «Кольцевой ритм возбуждения», где он писал: «Когда кто-нибудь... смотрит на живого человека и разговаривает с ним, то оба эти человека образуют вместе систему колец, по которым возбуждение бежит... Лектор, читающий лекцию и старающийся по виду и поведению слушателей дать себе отчет о том, как воспринимается лекция, слушатели, внимающие в слова и смысл лекции, образуют все вместе одно целое, одну систему кольцевого возбуждения» [183а, стр. 146].

Процесс общения с «кольцевым ритмом возбуждения» может нарушаться из-за «поломок» как в первой, так и во второй сигнальных системах. Так, например, однажды И. П. Павлову был показан больной, который излагал так свое заболевание: «...взаимоотношения с людьми всегда вызывают у меня очень большие затруднения, в результате этого — возникновение каких-либо конфликтов» [167, стр. 160]. Разъясняя этот случай, Павлов дал следующее объяснение: «Это чудный случай. Понятно, как-никак, наши отношения с окружающими» основаны и на первой сигнальной системе, т. е. на оценке впечатлений, которые ты получаешь, на правильной оценке... А она слаба у него вся. Тут постоянно требуется анализ всей этой системы. Он нужен, чтобы отличать одно лицо, которое имеет ко мне отношение, от другого, третьего и т. д. Это все первичный анализ, анализ первой сигнальной системы, а у него его как раз и нет. Отсюда эта трудность. Он подчеркивает, что ему с аудиторией ничего сложного

нет, если что непонятно, то он должен объяснить, а вот другое дело взаимоотношения со своими товарищами, профессорами и другими. Это ему трудно, неосуществимо. Я себе живо представляю всю эту штуку. Правильные отношения — это, чтобы ты не пересолил ни чувством, ни впечатлением, все в меру, во всем имел настоящую меру и отвечал надлежащим образом. Так что это можно живо себе представить. Недаром говорится — тактический человек, и вовсе не говорится, что он очень умный, что у него очень энергичная вторая сигнальная система, а тактический, что он воспринимает массу впечатлений и имеет на каждое ответ самостоятельный» [167, стр. 162].

Во время длительного космического полета на организм человека воздействует ряд неблагоприятных факторов. Каждый из них в отдельности, спустя определенное время, может вызвать астенизацию (истощение) нервной системы, которая, развиваясь исподволь, приводит к нарушению общения.

На седьмом месяце жизни на льдине И. Д. Папанин в дневнике от 30 декабря 1937 г. записывает: «Но правду говоря, мы устали. Это стало чувствоваться во всем: и в отношениях друг к другу, и в работе» [170, стр. 247].

Марио Маре об астенизации нервной системы и ухудшении во взаимоотношениях людей, размещенных во время зимовки в одном бараке, пишет следующее: «Хотелось спать, движения были вялые. Я объясняю это отсутствием комфорта и переменной ритма деятельности, к которому мы привыкли... Я все больше убеждаюсь в том, насколько важен уют в полярных экспедициях... Настроение Боба Доверса ухудшалось. Он нередко впадал в состояние депрессии, бывал раздражителен, брюзглив... Боб изо всех сил старался побороть хандру, и все же время от времени она давала себя знать. Когда он находился в особенно плохом расположении духа... он становился невыносимым... Он придирался к малейшему пустяку... В такие минуты вспыльчивость его становилась трудно переносимой. В иной обстановке товарищи, возможно, одернули бы его. Но мы знали, чем бы это кончилось: это вызвало бы раздражение одних, унижение других и создало невозможную атмосферу. Таковы неизбежные последствия совместной жизни, особенно в непривычной обстановке, где людей подстерегают неожиданности, где от каждого требуется нечеловеческая духовная и физическая выдержка» [148, стр. 69, 84–85].

Э. Бишоп на четвертом месяце плавания на плоту «Таити-Нуи I» записал в дневнике: «Как начальник экспедиции, ответственный за моральное состояние экипажа, я считаю, что Мишель с каждым днем становится все более «тяжелым случаем»... Бог знает, до чего может довести подлая гадина — тоска, пробравшаяся в извилины мозга, где она превращается в навязчивую идею! Если же при этом задета область чувств — пиши пропало!» [16, стр. 135–136]. 19 апреля 1957 г. он записывает: «Я становлюсь

все более и более мелочным и начинаю просто недолюбливать беднягу Мишеля... Конечно, он раздражает меня... и всех остальных. Однако мне все же следует сдерживаться» [16, стр. 187].

«Трудно передать словами состояние психики,— пишет советский исследователь Антарктики П. Д. Астапенко,— возникающее полярной ночью. Зимовщики в эти месяцы несут невидимое бремя, чувствуют какое-то напряжение, так или иначе сказывающееся на поведении людей, их работоспособности, развлечений, отношении друг к другу» [10, стр. 64]. И в другом месте: «Незаметно день за днем у людей понемногу взвинчивались, а у иных стали сдавать нервы; в поведении некоторых чувствовалось большое напряжение, какая-то душевная усталость» [10, стр. 73].

Мы уже отмечали, как в условиях групповой изоляции важна сдержанность и уступчивость людей по отношению друг к другу. Школой И. П. Павлова было доказано, что эти два качества обеспечиваются внутренним торможением, которое является довольно хрупким процессом. В первую очередь процесс внутреннего торможения начинает страдать при астенизации. Посмотрим, как отражены трудности приспособления людей, а также их несдержанность и раздражительность, вызванные ослаблением тормозного процесса, в книге Ю. А. Сенкевича.

«Чем дальше,— пишет он,— тем неуклоннее «горячие точки» перемещались из производственной сферы в бытовую, житейскую: спутник не устраивал не только тем, как работает, сколько... тем, что он не таков, каким ты желал бы его возле себя иметь. Характерный пример с Абдуллой. В его адрес у меня в дневнике немало высказываний, суть которых в одном: Абдулла моется пресной водой, и это безобразие. Почему, собственно, безобразие? Воды на борту (первое плавание) вдоволь, контроля за ее потреблением нет. А вот как это так, я обхожусь соленой, Абдулла же привередничает — чем он лучше других? Тем, что мусульманин? Коран ему не велит? Подумаешь, как говорил в «Золотом теленке» камергер Никита Пряхин: «У всех коран!» Когда с водой стало немножко поджимать и Абдулле были запрещены пресные омовения, я отметил это в дневнике с удовольствием: «Отошла коту масленица» [185, стр. 137].

К тем же дням относится другая запись: «Норма из тех, кто чистит зубы не утром, а вечером, и это меня настораживает». Ну, кто бы из нас в нормальных условиях ставил свое отношение к соседу в зависимость от того, чистит он зубы вечером или утром? В другом месте: «А столкновения по-прежнему возникали, бессмысленные, беспричинные — как правило, они гасились в зародыше и разрешались смехом, но и смех был лихорадочный и преувеличенный. Нечто неуловимое и бесформенное висело над нами, зудело в уши, заставляло злиться по мелочам, лишало сил, обволакивало полем вялости и апатии. . . . Вдруг ловишь себя на том, что ужасно хочется обругать соседа: чего он опять запиликал на гармошке? И понимаешь ведь, что он тоже только что

трудился как вол и музыка сейчас для него — утешение, и мотивчик такой симпатичный — все понимаешь и ничего не можешь с собой поделаться» [185, стр. 139].

«Нервы натянуты у всех,— записывает он несколько недель спустя,— это проявляется поминутно. Стою на вахте, и вдруг ко мне поднимаются Кей и Сантьяго. Кей плачет, Сантьяго его успокаивает. Оказывается, Сантьяго толкнул Кея ногой, в шутку, а это для японца крайне оскорбительно. Ну, Кей, Кей, кто же знал? Прости, пожалуйста, не обижайся! А Кей всхлипывает, и сам извиняется, и улыбается сквозь слезы: «Прекрасно понимаю, что глупость, а ничего не могу с собой сделать...» Славный Кей, воспитанный, сдержанный, деликатный! Ни разу за все плавание он не повысил ни на кого голоса, всем помогал, ко всем равно относился, всегда был занят, стремился служить экспедиции максимально. И беспощадно, оберегая товарищей, загонял внутрь себя собственные отрицательные эмоции — копились они, копились и отомстили» [185, стр. 171].

Аналогичные явления наблюдались в экспериментах по групповой изоляции. Так, в 1966 г. был проведен 70-суточный эксперимент в термокамере объемом 10 кубических метров. В эксперименте участвовали врач (руководитель группы), инженер и радиожурналист. В ходе эксперимента между врачом и инженером возникла напряженность во взаимоотношениях. Они периодически стали вступать в конфликты. Правда, программа была выполнена полностью, но участники опыта отметили, что эти конфликты отрицательно отразились на настроении всех членов группы. Вот только одна запись из дневника радиожурналиста Е. Терешенко, по которой можно составить представление об эмоциональном климате в этой группе: «Вахта, обед, медицинское обследование, сон. Наша жизнь забилась в каком-то лихорадочном, но монотонном ритме. Свободного времени почти не осталось. Мы говорили себе, что это хорошо, что занятость прогоняет скуку, но... Стае заметно похудел, оброс щетиной, под глазами появились круги. У Лени покраснели глаза. Мне же все чаще начинало казаться, будто в крохотную комнату ползет какой-то едкий туман и, медленно отравляя нас, делает нетерпимыми друг к другу. Какие-то мелочи в поведении, в манере держаться начали приобретать неоправданно преувеличенное значение... Пропала обычная доброжелательность тона, вспыхивали недоразумения, все чаще напоминающие ссоры. И все по пустякам» [198, стр. 12].

Мы видим, что в условиях групповой изоляции появляется психологическая напряженность и возникают конфликты. В социальной психологии принято считать, что конфликт — это столкновение, вызванное противоречиями установок, целей и способов действия по отношению к конкретному предмету или ситуации. Таким образом, для возникновения конфликта достаточно расхождения точек зрения по тем или иным вопросам, невозможность удовлетворения различных потребностей, возникающих одновре-



мению у нескольких лиц и т. д. Сам конфликт всегда имеет причину, но его мотивы для субъекта не всегда бывают ясны. Если говорить о конфликтах в группах, то они далеко не обязательно должны носить антагонистический характер, когда партнеры придерживаются различных точек зрения на одну и ту же проблему, т. е. становятся противниками в дискуссии. В конфликте разрешается противоречивость взглядов и устанавливается единство мнений. Таким образом, конфликты в силу выражения всеобщего закона диалектического единства и борьбы противоположностей есть закономерное явление в развитии как общества в целом, так и группы в отдельности. Конфликты могут происходить в рамках сотрудничества, соперничества участников группы, объединенных общими целями, интересами.

Как показывают наблюдения, в экспедиционных условиях НО редко возникают ситуации широкого диапазона — от аварийной ситуации до обычной, например распределения бытовых обязанностей. Случается, что спорные точки зрения требуют своего разрешения при коллективном обсуждении. Дискуссии, вообще говоря, являются постоянным спутником общения человека с человеком.

В обычных условиях у воспитанных людей борьба мнений протекает без грубых выпадов по отношению друг к другу и не выходит за рамки обсуждаемых вопросов. У невоспитанных и невыдержанных людей обсуждение какого-либо вопроса или проблемы нередко соскальзывает с деловой основы на пустяковые расхождения, которые затем начинают возводиться в принцип. Обсуждение перерастает в конфликт с неправомерными обобщениями, как, например: «Ты всегда не понимаешь смысла любого вопроса», «Ты вообще недалекий человек» и т. п.

В состоянии астенизации у сдержанных и воспитанных людей решение того или другого вопроса нередко может соскальзывать с существенного на несущественное, а сама дискуссия проходить на повышенных тонах. Примером может служить инцидент, случившийся на втором месяце годичного эксперимента в наземном комплексе. В этом эксперименте большое место занимали медицинские исследования, за которые отвечал врач Г. А. Мановцев. Однажды он не уложился в отведенное расписанием время для медицинских исследований и решил использовать час, который по собственной инициативе испытателей использовался для отдыха. «Вот где-то что-то надломилось,— пишет О. Сирицин об этом инциденте,— и, пожалуй, — психологический криз, первый взрыв, трещина, которая может разрастись в пропасть... Когда микрофон был включен, двое сказали третьему далеко не ангельскими голосами: «— Устали от медицинских исследований! Да черт возьми! Ты делаешь это для себя, для своей работы, и будь ты хоть трижды лидером, мы не желаем терять свой час отдыха... В конце концов, будь любезен укладываться в сроки по графику и не мешай другим жить. Мы не

хотим страдать из-за твоих интересов, нам на них в высшей степени наплевать! Ты должен считаться с нами! Ты не прав!

— Почему вы отдыхаете в неположенное время? Почему?

— Почему ты используешь свое «служебное положение» в ущерб нашим интересам? Ты знаешь, что мы устаем, и ничего страшного, если отдохнем лишний час...» [187, стр. 51]. Разговор проходил на повышенных тонах. Правыми считали себя обе стороны. Претензии были высказаны определенно, но обоюдоострый разговор ни к чему не привел. Отношения стали сугубо официальными, и разговоры ограничивались только кругом рабочих вопросов. Затем наступило перемирие, которое через некоторое время вновь было нарушено.

Чередование нормальных взаимоотношений с нарушением их отмечают также и некоторые полярные исследователи. У Ричарда Бэрда мы находим: «Покажите мне группу людей, которые жили бы, как мы, и среди которых в течение целого года царила бы полная гармония, из чьих уст лились бы одни только сладкие речи по адресу друг друга, и я получу сомнительную привилегию видеть перед собой добродетельных марионеток, а не людей, сотворенных из плоти и крови и наделенных нервами» [26, стр. 276].

Небезынтересно, что в подведении итогов по годовичному эксперименту в наземном комплексе говорится, что после каждого конфликта нервно-психическое состояние испытуемых улучшалось, что отражалось в улучшении экспериментально-психологических проб. Факт, что после высказанных взаимных претензий наступает эмоциональная разрядка, отмечает и ряд полярных исследователей. В частности, у К. Борхгревинка мы находим: «Не знаю, как могли бы мы перенести долгую полярную ночь, если бы у нас не возникали эти маленькие стычки...» [23, стр. 94].

О «разрешении» накапливающегося эмоционального напряжения, вызываемого неравномерным распределением трудовой нагрузки, у Ю. А. Сенкевича сказано следующее: «Сходились и рассаживались, готовые поддержать традицию, вежливо порадовавшись, но должного тонуса не было, что-то словно висело над всеми, то ли огорчения с водой, то ли усталость, то ли вообще стали мы, черт возьми, старше и равнодушнее и на смену прошлогоднему энтузиазму пришла привычка: в самом деле, мы уже ощущали себя не первопроходцами, а чуть-чуть рейсовиками, не поэтами, а ремесленниками океана...

А тут еще Сантьяго окликнул Жоржа писклявым, якобы женским голосом, он и раньше так шутил, поддразнивал, но сегодня Жорж взорвался, окружающие мгновенно сдетонировали — и разразился скандал.

Не буду его описывать, не стану воспроизводить нашу более чем часовую дискуссию — она касалась распорядка вахт, помощи в мытье посуды, отлынивания и, наоборот, высказывания поперед батки, опаздывания к трапезам и любви к чужим полотен-

цам,— это был отличный интернациональный хай, в котором итальянская экспансивность удачно сочеталась с мексиканским ядом, американскую же прямолинейность выгодно оттенял, простите, русский фольклор. Деликатный Кей только глазами хлопал, Медани, отчаявшись хоть что-то понять, сжался в комочек, а бедный Тур кусал губы. Я на его месте давно бы стукнул по столу^но он не вмешивался, давая нам выкричаться.

Впервые мы так «беседовали» друг с другом. И когда накал полемики достиг наивысшего значения, когда, казалось, на палубе «Ра» вот-вот должны были замелькать кулаки, вдруг все умолкло. Вдруг открылась, всем сразу и каждому в отдельности, какая нас волнует чепуха, на какую дрянную мелочь — на окурки, на грязные тарелки — мы размениваем нашу экспедицию, наш славный корабль, нашу мужскую общность, рожденную в суровой работе, под свист ветра и рев океанских валов. Каждый взглянул на соседа и усмехнулся несмело и смущенно, и грянул хохот, целительный, очищающий, как майская гроза.

Сантьяго привалился к плечу Карло, Норман шутливо ткнул меня под микитки, Жорж кошкой вскарабкался на мачту за шампанским, и на «Ра-2» начался пир!

Мы разошлись только в два часа ночи, случай вообще неслыханный в обоих плаваниях — пили, ели, опять пили и говорили, говорили, никак не могли наговориться, будто встретились после долгой разлуки.

„Да так, в общем, оно и было. Рухнули перегородки, неизвестно во имя чего построенные, перегородки, разделявшие нас, встали точки над «и», определились отношения, и праздник, нелепо и неприятно начавшийся, преподнес нам действительно драгоценный сюрприз» [185, стр. 128—129].

Многие спорные вопросы находили свое разрешение и в дискуссиях экипажей космических кораблей. В. Н. Волков пишет: «Сказать, что все у нас шло гладко, без срывов, без споров — будет неправдой. Всякое случалось. Были обиды, споры до хрипоты...» [30, стр. 108].

По поводу аналогичных ситуаций в годичном эксперименте А. Н. Божко пишет: «Такие «диспуты» хоть и неприятны, зато неплохо разряжают обстановку, ибо они, являясь причиной разногласий, становятся поводом для разговора... отношения после них всегда разряжаются, невысказанное перестает тяготить, нравственная атмосфера сразу смягчается...» [18а, стр. 109].

Еще в прошлом столетии полярные исследователи во время зимовок для снятия эмоциональной напряженности во взаимоотношениях людей нередко употребляли спиртные напитки. Вот что пишет Борхгревинк: «Бывали у нас приятные вечера, когда на стол подавался грог. Это сразу разряжало атмосферу, и я пришел к выводу, что применение по временам грога или вина оказывает на участников экспедиции замечательное действие. Доктор также настоятельно советовал пропускать по стаканчику. Само

собой разумеется, что это проделывалось с большой осторожностью. Вино было разрешено только во время пребывания в основном лагере; пользовались вином не для согревания, а для того, чтобы в условиях нашей изоляции от мира поддерживать взаимные дружеские чувства... вино влияло на настроение как благотворительное лекарство» [23, стр. 95—96].

Мы отнюдь не ратуем за введение спиртных напитков в рацион космонавтов межпланетного корабля. Мы хотим здесь только подчеркнуть, что в арсенал медицинских средств на борту корабля необходимо будет ввести широкий набор психофармакологических средств, которые должны будут применяться врачом при нарастающих признаках эмоционального напряжения.

Опыт показывает, что астенизация нервной системы, приводящая к нарушению общения, может наступать сравнительно быстро в тех случаях, когда на человека одновременно воздействует ряд неблагоприятных факторов. Так, для длительных полетов на бомбардировщиках неблагоприятными факторами будут являться гипокинезия (ограничение движений высотным скафандром и кабиной), непрерывная деятельность по управлению самолетом, угроза возникновения аварийной ситуации, измененный газовый состав вдыхаемого воздуха и др. При воздействии этих факторов, по данным советского исследователя В. Л. Маришука, у отдельных летчиков и штурманов к восьмому — двенадцатому часу непрерывного полета динамика радиообмена снижалась на 50—80%. «В связи с эмоциональными факторами летной деятельности,— пишет он,— у отдельных летчиков, штурманов мы регистрировали нарушения межличностных коммуникаций — грубые обращения и ответы, неадекватные оценки поведения друг друга...».

К концу орбитального полета космического корабля «Аполлон-7» у американских астронавтов появился также неврастенический синдром, проявившийся в нарушении коммуникационных функций. Астронавты начали вступать в спор не только между собой, но и с операторами наземных станций управления. В разговоре с одной из наземных станций командир экипажа Ширра напомнил о гибели трех астронавтов при пожаре на космическом корабле «Аполлон-1». Все члены экипажа, вопреки инструкции, сняли с себя датчики для записи физиологических функций. Они отказались даже обсуждать этот инцидент с руководителем полета. Астронавт Эйзел мотивировал это тем, что на Земле «нам наговорили красивые слова о снаряжении, хотя оно никуда не годится» [171, стр. 162—163].

Итак, астенизация и другие изменения в высшей нервной деятельности, приводящие к психологической напряженности во взаимоотношениях людей в групповой изоляции, как мы видим, вызываются различными неблагоприятными (экстремальными) факторами. Естественно, напрашивается вывод о необходимости разработать такие мероприятия, которые бы устранили их неблагоприятное воздействие.

**Группа может в крайнем случае обойтись без обмена материальными богатствами. Но если нет обмена идеями, эмоциями, сведениями, социальная связь совершенно исчезнет, нет более ничего общего между членами группы и, следовательно, нет больше общности.**

*Б. Вуайец*

Постоянное получение информации извне является одной из существенных потребностей человека. Она, по мнению советского психолога Л. И. Божович [19], связана с развитием психики, которое осуществляется в процессе познавательной деятельности человека. В отличие от всех прочих, потребность во внешних впечатлениях не насыщаема.

Если проследить развитие ребенка, то нетрудно увидеть, что удовлетворение потребности в информации, как и других потребностей, осуществлялось в непосредственном общении со взрослыми людьми. «Любая потребность младенца, в чем бы эта потребность ни заключалась,— писал Л. С. Выготский,— постепенно, в процессе развития, становится для него потребностью в другом человеке, в контакте с человеком, в общении с ним» [88а, стр. 36].

Как показывают пока еще немногочисленные социальнометрические исследования, для удовлетворения потребности в информации человек, порой неосознанно, выбирает для общения того, кто может быть ее источником. Так, в ходе социальнометрических исследований, проведенных Я. Л. Коломенским, испытуемых (дошкольников и младших школьников) спрашивали: «Почему ты хочешь играть (сидеть за одной партой) с тем-то?» В большинстве случаев дети отвечали: «Он хорошо рассказывает», «много знает всяких историй», «она сказки рассказывает». Итак, уже малыши выбирают тех, кто хорошо рассказывает. Выяснилось, что младшие школьники хотят сидеть с теми, с кем интересно, а интересно, судя по их ответам, когда есть о чем поговорить. У пятиклассников общение — это прежде всего разговоры.

Колбминский предложил студентам одного из педагогических вузов написать короткое сочинение на тему: «Что такое интересный человек?» И вот выписки из сочинений четырех студентов,

«Это человек, с которым интересно побеседовать о разных вопросах, не только тех, которыми он занимается непосредственно. Вовсе неинтересен человек, который постоянно говорит о проблемах своей работы... Этот человек должен быть хорошим слушателем. Плохо, когда люди не умеют слушать других».

«Интересным человеком я считаю такого, с которым можно о многом поговорить. Необязательно, чтобы он был красивым, он может быть простым и ничем не отличаться от окружающих. Но как только ты с ним заговоришь, сразу этот человек изме-

нится. Встреча с интересным человеком приносит духовное удовлетворение».

«Но в зависимости от запросов людей, в обществе которых он находится, этот человек среди одних будет считаться интересным, среди других — нет».

«Этот человек обладает такими качествами, которые во многом отличают его от меня. Его знания в каких-то определенных областях гораздо шире и глубже, чем мои, а быть может, он знает то, чего не знаю я. Но быть совершенной противоположностью он не должен» [88а, стр. 36].

Во всех приведенных примерах отчетливо прослеживается интерес одного человека к внутреннему миру другого, поиску в нем интеллектуальных и нравственных начал — его душевному богатству. «У людей,— пишет Б. С. Алякринский,— которые впервые сталкиваются, появляется желание поближе узнать друг друга, т. е. возникает взаимный интерес — одна из самых положительных эмоций» [5, стр. 76].

Возникновение положительных эмоций при постоянном получении интересных сведений в процессе общения, как нам представляется, вполне укладывается в «информационную теорию эмоций», разрабатываемую советским физиологом П. В. Симоновым.

В первой экспедиции Р. Бэрда, проведенной зимой в Антарктиде в 1929—1930 годы было много интересных людей, которые для бесед собирались у койки Бенни Ротта, помещавшейся по соседству с радиокomнатой в здании столовой. «По вечерам,— писал Р. Бэрд,— тут неизменно собиралось большое общество и царило такое оживление, что уголок был назван «клубом Бенни». Стоило только побыть некоторое время в клубе, чтобы обогатиться разнообразнейшими сведениями обо всех событиях, когда-либо происходивших в мире. Здесь можно было услышать «Гипса» Гулда, рассуждавшего о морских законах и торговом флоте; Балкена, с увлечением вспоминавшего о спортивных состязаниях; Дина Смита, рассказывавшего всевозможные истории о полетах, более занимательные, чем самый увлекательный роман. Тут часто присутствовал наш молчаливый, застенчивый метеоролог Харрисон, делившийся с нами своими знаниями о причудах погоды и с неподдельным жаром обсуждавший игру в бейсбол, являвшуюся его излюбленной страстью. Изредка тут бывал и доктор Коман, прекраснейший ученый и блестящий собеседник, ярко и живо рассказывающий о своих многочисленных путешествиях. Наш доктор обладал незаурядной эрудицией и вместе с Рэсселем Оуэном считался авторитетом в вопросах литературы, политики и т. д.» [26, стр. 247].

Бэрд отчетливо представлял, что «наступит, наконец, такой день, когда ни у кого не останется ничего, что можно было бы рассказать другим». И действительно через несколько месяцев наступает «информационное истощение» у людей. В их взаимоотношениях появляется раздражительность, принимающая за-

тяжной характер. «Один был слишком болтлив,— пишет Р. Бэрд,— и этим вызывал неудовольствие своих товарищей, другой — неаккуратен; вечно терял, что ему требовалось в следующее мгновение... а третий, поглощенный своею собственной персоной, с большим интересом, которого не разделяли товарищи, рассказывал бесконечные, всем уже наскучившие истории из своей жизни» [26, стр. 275].

Информационный голод отмечается и при других видах географической изоляции — при плавании в океанах. В дневниковых записях Э. Бишопы мы находим следующее: «За последнее время кривая настроения экипажа понижается. А я считаю самым важным для путешествия — бодрость духа... Все дело в том, что нам нечего читать. Все книги, журналы и сокращенные издания крупных произведений уже давно читаны-перечитаны. Даже кипы старых австралийских газет изучены от первой до последней строчки... Непременно нужно найти средство от скуки... любое, пока болезнь не развилась...» [16, стр. 147, 154].

Вспоминая о плавании на «Ра-1», Ю. А. Сенкевич пишет: «Какие же у нас на «Ра» подобралась интересные люди, честное слово! И как удачно, что у нас есть скамейка-завалинка, словно специально созданная для вечерних бесед! ... И не было с тех пор на «Ра-1» более уютного места. Сейчас на «Ра-2» в нашем распоряжении не кустарщина из канистр и бурдюков, а заранее предусмотренное, тщательно выполненное, комфортабельное сиденье. От прежней завалинки остались одни лишь размеры и форма. И, как иногда случается, магазинная игрушка не заменяет самодельной, а за роскошным письменным столом пишется хуже, чем когда-то на подоконнике,— сумерничаем мы теперь далеко не так часто, как в прошлом году... Выяснилось ... что мы меньше, чем в прошлом году, стремимся к общению. Зачем оно нам? Разве и без того каждый о каждом не знает уже все-все?» [185, стр. 109, 134].

Об информационной истощаемости в годичном гермокамерном эксперименте у А. Н. Божко мы находим следующее: «Интересно, что специфика условий, точнее, повседневное общение привели к тому, что мы научились понимать друг друга без слов: за сутки каждый скажет три-четыре десятка слов, и все... О себе каждый из нас уже рассказал все, что мог и хотел в первые дни. О чем же говорить? Но человек не может не говорить. Ведь слово — атрибут цивилизации. И сейчас оно жизненно необходимо для общения. Но почему так нелегко бывает сдержаться, не сказать чего-нибудь «не по делу»? Однако слово, не несущее определенной информации, раздражает, и тот, кто просто решил поупражняться в речи, рискует испортить отношения со слушателями. Видимо, необходим постоянный обмен свежей информацией. А как быть, если ее нет, как в наших условиях? Наверное, нужно быть еще более осторожным в обращении со словами» [18а, стр. 136].

При проведении социально-психологических исследований на гидрометеорологических станциях в условиях Крайнего Севера И. К. Келейников установил, что новые члены коллектива обычно привлекают к себе особое внимание, но с течением времени интерес к ним пропадает.

Во всех приведенных выше описаниях люди имели возможность получать информацию из книг, журналов и радио. «Мы никогда не порывали связи с цивилизованным миром,— пишет Р. Бэрд,— и вести как веселые, так и печальные долетали до нас, преодолевая невообразимые пространства южного океана и ледовых полей... В те вечера, когда радистам не удавалось поймать последние известия, в Маленькой Америке становилось уныло. Ежедневные информации, передаваемые по радио газетой «Нью-Йорк Тайме», принимались нашим радистом и каждый вечер печатались на доске объявлений. Таким образом, мы находились более или менее в курсе всех мирских дел, и у нас всегда были темы для новых дискуссий» [26, стр. 259].

Особенно остро и быстро дает чувствовать себя информационная истошаемость людей в групповой изоляции, когда они лишены источников для пополнения своих знаний и впечатлений по тем или другим каналам информации. Примером может служить зимовка Нансена и Иогансена в небольшой хижине на Земле Франца-Иосифа в 1895—1896 годы. В одной из глав своей книги под названием «В зимнем логове» Ф. Нансен пишет: «Записи в дневнике того времени собственно крайне скупы. Иногда проходили целые недели, а в дневнике не записывалось ничего, кроме необходимых метеорологических наблюдений и цифровых данных. Жизнь была так однообразна, что о ней нечего было писать. Изю дня в день приходили и уходили одни и те же мысли. В них было не больше разнообразия, чем в наших разговорах. Сама пустота дневника дает полное представление о нашей жизни за эти девять месяцев нашей зимовки... Странный образ жизни лежать вот так в течение всей зимы в хижине, чуть не под землей, безо всякого дела и не предпринимать решительно ничего. Как хотелось бы нам иметь хоть одну книгу!... Все темы бесед были нами давным-давно исчерпаны; не оставалось почти никаких, имеющих сколько-нибудь общий интерес, мыслей, которыми бы мы уже не обменивались» [157, стр. 274, 288].

Вот эта информационная истошаемость партнеров по совместному проживанию, а также постоянная «публичность» (на ней мы более подробно остановимся ниже) приводит к тому, что люди с трудом начинают переносить друг друга. Мы уже писали, как Нансен в лекции «То, о чем мы не пишем в книгах» отозвался об этом состоянии. Джек Лондон в одном из своих рассказов писал о том, как два золотоискателя, вынужденные остаться на зимовку в маленькой хижине, дошли до того, что фактически уничтожили друг друга.



Каковы же мероприятия, выработавшиеся стихийно в экспедиционных условиях и направленные на мобилизацию всех информационных резервов человека?

Одним из таких мероприятий, судя по отчетам полярных исследователей, является организация популярных лекций, читаемых специалистами экспедиции. Т<sup>^</sup>к, Борхгревинк пишет, что во время зимовки в Антарктиде «проводились доклады на темы полярные, литературные, религиозные и политические... При этом достигалось главное: дремавшая мысль пробуждалась к новой деятельности» [23, стр. 107].

«В течение зимних месяцев,— пишет Р. Бэрд,— дважды в неделю профессора и доценты антарктического университета читали лекции по различным предметам, имевшим то или иное отношение к научно-исследовательским целям. Доктор Гулд читал курс по геологии, который он вел в Мичиганском университете. Его лекции посещались почти всей зимовочной партией. Мэсон и Хансон делали доклады о радионауке; Джун при помощи Балкена и Смита вел кружок по авиации, а Мэк-Кинлей читал об аэросъемке. Эти занятия, внося в нашу жизнь полезное и в то же время приятное разнообразие, всячески нами поддерживались. Благодаря им зимовщики получили правильное представление о задачах экспедиции и многому научились» [26, стр. 258—259].

«Чтобы внести какое-то разнообразие в нашу жизнь,— пишет Марио Маре,— и ближе познакомиться с профессиями друг друга, по вечерам мы устраивали своего рода научные конференции. Риволье познакомил нас с биофизиологической терминологией, Прево — с эмбриологией. Я рассказывал друзьям что-то об электронике» [148, стр. 88].

П. Д. Астапенко пишет, что «в «Литл-Америке-5» часто читались лекции на самые разнообразные темы; обычно они сопровождались демонстрацией диапозитивов... Для желающих было создано более десяти кружков: языковых, технических, общеобразовательных» [10, стр. 51—52].

Нам представляется, что часть теоретической подготовки космонавтов можно будет вынести в межпланетный полет. По заранее разработанной программе специалисты экипажа смогут прочитать циклы лекций, которые не только обогатят каждого участника экспедиции, что само по себе важно, но и дадут пищу для различных дискуссий.

Судя по отчетам полярных исследователей, проведение таких дискуссий служило средством борьбы с разобщенностью людей, вызываемой падением интереса друг к другу. Однако при организации дискуссий, так же как и при проведении различных спортивных турниров, командиру корабля необходимо будет учитывать психологическое состояние членов экипажа в конкретный момент. «Споры и дискуссии,— пишет Р. Бэрд,— это и радость и горе полярной ночи. Сколько их яростно разгоралось в Маленькой Америке, словно огонь, пожирающий сухое дерево... Сна-

чала велась добродушная невинная беседа, вскоре переходящая в страстную дискуссию, которая разгоралась все более и более, пока не угрожала превратить всех нас в груды пепла...» [26, стр. 247–248].

Р. Амундсен считал, что для того, чтобы предотвратить разобщенность людей, необходимо держать их как можно дальше друг от друга в рабочее время. «Встретившись по окончании работы,— писал он,— они всегда найдут, о чем поговорить друг с другом» [6, стр. 159]. Эта мысль ученого помогает нам перейти к рассмотрению другого экстремального фактора — нахождения каждого члена экспедиции под постоянным наблюдением других ее членов.

### «ПУБЛИЧНОСТЬ» КАК ЭКСТРЕМАЛЬНЫЙ ФАКТОР ГРУППОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ

**Одно из величайших мучений — это не иметь возможности быть одному, вечно быть под взглядом...**

*С. С. Корсаков*

О значении этого фактора мы можем составить представление, проанализировав решение Р. Бэрда провести зимовку во время своей второй экспедиции в Антарктику на леднике Росса в одиночестве, хотя имелась возможность взять кого-либо к себе в «напарники». Это решение он обосновал следующим образом: «Руководствуясь соображением опыта, зная специфические условия жизни в полярных областях и воздействие их на психику человека, я после долгих размышлений пришел к заключению, что оставить на станции двух зимовщиков было бы в высшей степени неразумно. Ведь не надо забывать, что этот метеорологический форпост находится в глубине ледяного барьера Росса и жителям его предстояло полное одиночество в течение не менее семи месяцев, причем четыре из них они провели бы в абсолютной темноте при самых неблагоприятных условиях, какие только можно себе представить на земном шаре. Жизнь на станции во многих отношениях напоминала бы жизнь на темной, мертвой, замерзшей планете, и в течение долгих недель станция была бы столь же недостижима, как и далекая планета. И вот в этом ледяном погребѣ на краю света, в гнетущую полярную ночь, при тусклом свете фонарика, в тесноте и неудобстве ютятся два человека. Какое бы ни было их настроение, их душевное состояние, они вечно на виду друг у друга, ибо уйти им некуда. Каждый лишний шаг, каждый жест, каждое незначай брошенное слово одного может вызвать бесконечное раздражение второго, потому что всякая мелочь приобретает чудовищное значение. Какие нервы могут выдержать такое постоянное напряжение? Можно ли при таких условиях предугадать реакцию своего лучшего друга или быть совершенно уверенным в собственном состоянии и восприятии? Разумеется, не исключена

возможность, что два человека при таком сожительстве достигнут полной душевной гармонии. Нет ничего невозможного на свете, в особенности, когда речь идет о человеческой психике. Но все же я лично предпочитал полное одиночество опасности возненавидеть своего товарища или стать ненавистным ему» [27, стр. 129-130].

Прийти к такому выводу Р. Бэрд имел полное основание: «Во время своей первой зимовки в Литл-Америке,— писал он,— я много часов провел с человеком, который находился на грани убийства или самоубийства из-за воображаемого преследования со стороны другого человека, бывшего ранее его верным другом. От этого никто не гарантирован» [195, стр. 240].

Однако он просчитался в своих расчетах. Жизнь в одиночестве в маленькой хижине, в безмолвном окружении снегов в полярную ночь превратилась для него в кошмарное существование.

После трех месяцев одиночества Бэрд оценил свое состояние как депрессивное. Он стал бояться отравления угарным газом от печки в помещении, обвала крыши от снега и того, что он не будет своевременно спасен. Затем апатия так подействовала на него, что он перестал заботиться об еде, о поддержании тепла и гигиене своего тела. Он лежал в постели безо всяких желаний, и у него появились галлюцинации.

В этом отношении представляет большой интерес оценка одиночного и группового полета, данная А. Г. Николаевым. На вопрос журналистов, какие новые ощущения испытал космонавт во втором полете, он ответил: «Общие ощущения в этом полете примерно такие же, как и в первом, ничего особенно необычного нет. Конечно, на «Востоке» одному в кабине корабля было скучновато, а здесь нас двое. Вдвоем с товарищем всегда лучше работается. Есть, с кем посоветоваться, чувствуешь локоть товарища и знаешь: в трудную минуту он всегда сможет прийти на помощь» [160, стр. 85].

Забегая несколько вперед, мы с полной убежденностью можем сказать, что при правильном подходе к формированию группы, при учете закономерностей, действующих в ней, человек неограниченно долго может жить без ущерба для своего психического здоровья, тогда как чрезвычайно длительное одиночество, как правило, приводит к развитию душевного заболевания. Однако этот вывод не снимает того факта, что постоянное наблюдение людей друг за другом вызывает тягостное состояние.

О том, что это так, свидетельствуют и экспериментальные исследования. Мы уже говорили, что при помощи телевидения и других устройств в условиях сурдокамеры за испытуемым ведется непрерывное наблюдение. Состояние испытуемых, находящихся под постоянным наблюдением, получило в работе О. Н. Кузнецова [98] название «публичность одиночества». Одна из испытательниц Н. в отчетном докладе после эксперимента рассказы-

вала: «Больше всего меня угнетало не одиночество, я привыкла и люблю его, а то, что за мной наблюдали».

Характерна запись из дневника испытуемого-врача: «Чрезвычайный контроль с той стороны просто переходит границы приличия — ведь они включили магнитофон; сидят и пишут; все они заметят и услышат. И все это как-то неприятно действует и щекочет нервы» [107, стр. 153].

Чем же можно объяснить психологические механизмы этого явления? Согласно теории «социальных ролей личности» в поведении людей всегда есть нечто заданное обществом, его нормами, запретами и традициями. При выполнении той или другой функциональной роли человек становится в какой-то мере «актером на великой сцене жизни». Так, руководитель на глазах своих подчиненных невольно ведет себя иначе, чем в домашней обстановке. Есть много поведенческих действий, которые человек вряд ли решится совершить в присутствии других. О том, как люди различно ведут себя в обществе и в одиночестве, свидетельствуют также многочисленные кинодокументы, отснятые «скрытой камерой».

Когда человек знает, что за ним наблюдают, он старается постоянно удержаться в какой-то ролевой функции и скрыть от других все то, что его обурекает в данный момент. В экспериментах по длительной изоляции в условиях сурдокамеры можно было увидеть своеобразные картины поведения различных испытуемых, в частности женщин. Испытуемая А. скована, по сравнению с обычным поведением у нее наблюдается заторможенность, движения экономичные, строго необходимые для выполняемой деятельности. По образному выражению одного из наблюдавших, испытуемая «как бы сжалась в комочек», желая скрыть свой внутренний мир от назойливого взгляда экспериментатора.

У испытуемой Б. постоянная любезная, однообразная, несколько обезличенная эмоционально, маловыразительная улыбка. Движения ее и позы как бы продуманны и нарочито изящны, что неестественно для ненаблюдаемого одиночества. Испытуемая «как бы подает себя экспериментатору». Испытуемая Г. на протяжении опыта озабоченно суетлива, искусственно весела. Непосредственность ее несколько неестественна.

Такая «игра» на зрителя вызывает постоянное напряжение нервной системы (а это обуславливает тягостные переживания) и бесконечно долго продолжаться не может. Об этом процессе в условиях групповой изоляции Р. Бэрд пишет следующее: «Люди могут в полном согласии работать вместе при свете солнца, когда труд поглощает их энергию, а условия жизни позволяют отстраниться друг от друга, если какая-нибудь случайная причина вызовет их нервное раздражение. При таких условиях умный и сдержанный человек может замаскировать свои истинные чувства и даже свою внутреннюю, сущность. В этом отношении ему помогает то обстоятельство, что у его товарищей нет ни

времени, ни желания проникнуть в его душу. Совсем иначе обстоит дело в полярную ночь. Уйти некуда. Вся жизнь ограничена четырьмя стенами, и все, что ты делаешь, говоришь, даже думаешь, становится достоянием всех. Товарищи постоянно наблюдают за тобой — кто открыто, кто тайком — ведь досуга так много! А когда сорок различных индивидуальностей ведут скудное существование в течение долгих месяцев, неизбежно назревают всевозможные столкновения — не физического, а скорее психологического характера. Тут уж никого не обманешь. Рано или поздно должна вскрыться внутренняя сущность человека, и только она одна играет роль, только по ней судят о человеке. Этот неизбежный процесс может превратить полярную ночь для некоторой категории людей в кромешный ад» [26, стр. 233].

О факторе постоянной публичности А. Н. Божко пишет: «У нас нет органической неприязни друг к другу, но как порой трудно преодолеть в себе крайний субъективизм во имя общего дела. Как трудно бывает временами спокойно смотреть в глаза другому. А ведь сидеть за одним столом, дышать одним воздухом и находиться в весьма ограниченном помещении нам придется еще много месяцев. Никуда нельзя уйти» [18а, стр. 37].

«Исследователи единодушны во мнении,— отмечают В. В. Борискин и С. Б. Слевич,— что основной фактор, определяющий эмоциональные реакции отдельных лиц и коллектива в целом — это ограниченность жизни пределами станции. Именно этот фактор, а не холодный климат, не опасности работы и трудности быта определяют психологическую адаптацию членов зимовки. Человек, постоянно находясь в обществе одних и тех же людей, вынужден строго контролировать свои эмоции. И чем меньше людей на станции, тем больше психическая напряженность... При изоляции в тяжелых природных условиях ярко проявляются как хорошие, так и плохие черты характера. Недовольство, зародившееся у одного, может быстро заразить всю экспедицию» [21, стр. 31, 34].

Этот «ад», по выражению Р. Бэрда, для некоторой категории людей заканчивается развитием реактивных психозов, получивших название у полярных исследователей «экспедиционное бешенство». Так, по данным Ф. Лоу [145], в 1959 г. с американских антарктических станций было эвакуировано шесть душевнобольных человек. Он пишет, что возникали психические заболевания и на австралийских антарктических станциях. Конечно, в развитии психозов в экспедиционных условиях повинна не одна какая-либо причина, например совместное проживание, а их комплекс. Однако и сам по себе фактор постоянной «публичности» человека может служить причиной развития реактивного психоза, что подтверждается следующим наблюдением.

Как уже было отмечено выше, при длительном сурдокамерном эксперименте испытуемая Н. тягостно переживала не столько состояние изоляции и одиночества, а то, что за ней непрерывно

наблюдали. Эта мысль не покидала ее не только в нерегламентированное время, но и сопровождала, как постоянный аккомпанемент, в период выполнения работы, предусмотренной программой. Испытуемая рассказывала, что постоянно следила за собой, боясь «выглядеть неприлично». В конце опыта ей даже стало казаться, что наблюдатели, находящиеся в аппаратной, могут читать ее мысли по лицу, глазам, мимике, по любым мелким движениям, «что она полностью раскрыта», что все ее мысли могут быть прочитаны по электроэнцефалографическим записям. Это состояние «раскрытое™» для нее было крайне тягостным. Свои переживания испытуемая расценивала если не как болезненные, то во всяком случае необычные и неприятные. Она безуспешно пыталась бороться с ними, а после выхода из сурдокамеры чувствовала себя некоторое время неловко с сотрудниками, проводившими эксперимент. Мысли, что о ней известно больше, чем бы она хотела, не покидали ее. Только через 10—12 дней она вошла в норму. Такое состояние следует рассматривать, по-видимому, не как развившееся нервно-психическое заболевание, а как пограничную, переходную фазу от здоровья к болезни.

Судя по литературным данным, в некоторых случаях участники экспедиций, проживающие в групповой изоляции, через определенное время перестают стесняться друг друга. Сопоставляя плавание на «Ра-1» и «Ра-2», Ю. А. Сенкевич пишет, что во втором плавании обнаружилось, «что мы перестали друг друга стесняться. Разгуливаем, фигурально говоря, в неглиже, не боимся ненароком задеть собеседника словом или жестом, откровенность наших реплик иногда чрезмерна и граничит с бестактностью» [185, стр. 134]. В других случаях происходит полная раскрытость своего душевного мира друг перед другом.

В предыдущей главе этой книги мы приводили взаимную оценку двух людей в дневниковых записях Квинтина Рили и Мартина Линдсея во время зимовки на Ледниковом щите в Гренландии. Вспоминая об этой зимовке в последующем, М. Линдсей писал: «И хотя дни, проведенные вместе на Ледниковом щите, уничтожили всякие преграды между нами, как это ни странно, подобная близость никогда больше не восстанавливалась» [189, стр. 17]. Комментируя эту запись, Скотт, начальник экспедиции, писал: «Когда оглядываешься на прошлое, это вовсе не кажется странным. Как ни отличались в других отношениях их темпераменты, оба они принадлежали к типу людей, готовых на добровольные жертвы. (Это снова проявилось во время войны.) Они питали одинаковую склонность к тому, что им приходилось делать. В тех примитивных условиях они смотрели на вещи совершенно одинаково, чего никогда не наблюдается у двух человек, как бы много общего между ними ни было, в полнокровной разнообразной жизни на родине. Если бы только они вернулись на Ледниковой щит, они снова без всякого насилия над собой зажили бы одними и теми же интересами, развлекая друг друга воспо-

минаниями о своей жизни на родине и рассказывая о себе, как о посторонних людях из иного мира» [189, стр. 17—18].

Такая гармония во взаимоотношениях в течение длительного времени, по всей вероятности, может быть достигнута между двумя, возможно, тремя людьми, тогда как экипаж корабля будет состоять из 7—10 человек. »

Чтобы сделать «жизнь более сносной» 7—10 человекам, живущим в условиях групповой изоляции в экспедиционных условиях, Марио Маре считает, что при строительстве помещений для полярных зимовок необходимо предусмотреть, «чтобы у каждого члена экспедиции была отдельная, хотя и маленькая комната. Это условие, необходимо для морального здоровья обитателей...» [148, стр. 59]. А вот что пишет К. Борхгревинк, который в составе экспедиции из 10 человек провел зимовку в Антарктиде в 1899—90 годы: «Деревянные койки располагались вдоль стен одна над другой. По совету врача койки были забраны переборками, так что нам приходилось влезать в них и вылезать через отверстие, занавешенное куском материи. Доктор считал, что многим полезно и даже необходимо по временам оставаться в одиночестве; правильность этого вскоре подтвердилась. Когда мы лежали, отгороженные от всего мира, на своих койках, последние по своему уюту и убранству могли, конечно, казаться нам модернизированным гробом. Но такое размещение вполне оправдалось на практике. На протяжении антарктической ночи мы так надоели друг другу, что иногда можно было наблюдать следующую картину: кто-нибудь, собираясь вылезти, осторожно поднимает свою занавеску, чтобы убедиться, что в комнате нет чужого ненавистного лица. Увидя товарища, который уже выбрался из своей койки, чтобы глотнуть свежего воздуха, он снова задерживает свою занавеску, как если бы увидел отрубленную голову медузы» [23, стр. 70]. В годичном гермокамерном эксперименте испытуемые через каждые десять дней менялись спальными полками, расположенными в виде яруса, как в железнодорожном вагоне. А. Н. Божко пишет, что каждый с нетерпением ждал своей очереди попасть на верхнюю полку, так как она «позволяет максимально изолироваться» [18а, стр. 128].

О потребности членов экспедиции в уединении у Р. Бэрда мы находим следующее: «Было у нас несколько человек, которые, невзирая на холод, ежедневно выходили на прогулку. Иногда мы шли группами, но чаще гуляли поодиночке...; потому что каждому хотелось побыть наедине с собой. Несколько минут одиночества и созерцания под высоким сводом небес действовали весьма благотворно» [26, стр. 263—264]. «Мы радовались наступлению ночи,— рассказывал А. Брэн,— ибо, когда наступала ночь, мы не видели друг друга» [61, стр. 137].

Все приведенные материалы, по нашему мнению, красноречиво говорят о том, что на межпланетном корабле потребуются отдельные каюты на одного или двух человек.

В заключение главы остановимся на психологической подготовке, которая, наряду с другими средствами профилактики, должна войти в арсенал средств предотвращения психической напряженности в условиях длительного космического полета. Одним из условий такой подготовки является познание механизмов возникновения напряженности во взаимоотношениях в условиях групповой изоляции; другим — умение, способность предупредить конфликтную ситуацию. Последняя же, по мнению Б. С. Алякринского, может быть достигнута в результате тренировки. «Тренирующийся,— пишет он,— должен отчетливо представлять себе, что одна и та же по своему содержанию эмоция может быть вызвана раздражителями, находящимися в разных к нему отношениях. Некоторые из таких раздражителей находятся вне сферы воздействия на них человека, они полностью независимы от него» [5, стр. 66–77].

Опыт показывает, что человека сильнее всего раздражает то, что находится в большой зависимости от него, на что он может в наибольшей мере воздействовать. Наименее эмоциональны те раздражители, на которые человек не может воздействовать. Вот почему человек, живущий в группе, должен научиться мысленно «переводить» раздражители из казалось бы доступных его влиянию в недоступные. «Так,— пишет Алякринский,— если источником раздражения является особенность речи партнера, его медлительность или, наоборот, высокая подвижность, следует убедить себя в том, что эти черты личности партнера не являются нарочитыми и не зависят от него так же, как его рост, цвет волос и т. п. Следует представить себе, что и партнеру могут быть неприятны некоторые присущие мне особенности и что, следовательно, я не имею права осуждать его, быть недовольным им. Так постепенно вырабатывается способность к объективированию психологического облика своих товарищей по группе и тем самым ослаблению вызываемых ими отрицательных эмоций» [5, стр. 77].

Он далее указывает, что тренирующийся должен быть «нацелен» на проявление «максимальной бдительности» в отношении зарождающихся у него отрицательных эмоций. Он должен научиться переводить в фокус своего сознания эмоцию, формирующуюся где-то на его периферии, связанную с партнером по группе. Автор подчеркивает, что «даже незначительное, быстро исчезнувшее, раздражение не должно проходить незамеченным каждым членом группы. Следует отдавать себе отчет, что это мимолетное чувство может перерасти в сильную, уже плохо управляемую эмоцию» [5, стр. 72]. Следовательно, каждый из членов группы должен устанавливать причину отрицательной эмоции и подавлять ее. Своеобразный метод снятия психологической напряженности во взаимоотношениях был эмпирически найден испытуемыми в годичном эксперименте. «Мы решили,— пишет А. Н. Божко,— при трениях откровенно и спокойно обсуждать предмет ссоры,



вникать в ее суть. При этом соблюдать одно правило: каждый должен говорить о своих собственных ошибках. Критика другого запрещена. Результаты оказались отличными. У нас даже появился термин «оздоровить отношения» [18а, стр. 92].

«Дренажем» отрицательных эмоций в условиях групповой изоляции может явиться ведение дневниковых записей. Подтверждением этому могут служить выдержки из дневниковых записей двух испытуемых, у которых возникла психическая напряженность в групповой изоляции.

Гавриков. 16-е сутки: «Аппетит заметно снизился. Сегодня почти не спал. Петровичу легче. Вообще он творит чудеса. Вчера был предельно вежлив. Молодец! Кажется, ему легче дается смена ритма... Прошла уже одна треть эксперимента. Можно подвести небольшой итог. Самыми тяжелыми были 5 дней, пока мы не притерлись друг к другу, к камере, к окружающему, пока не привыкли к мысли, что 45 дней нам никуда не деться от всего этого.

Чувствую, что дневник становится отрадой, хочется писать. Наверное, действует ограничение общения».

24-е сутки. Кукишев: «На пятый-шестой день он так измучил меня своими охами-вздохами, кряхтением, зевотой, показной, как мне казалось, флегмой и нарочитой негативностью суждений, что было очень трудно не выдать своего состояния словом, тоном, жестом, поведением, отношением. Выручил дневник. Не будь этого канала, куда выливались все переживания момента, одна сорвавшаяся фраза могла бы стать причиной пагубных последствий».

«В таких условиях,— пишет А. Н. Божко,— когда нет возможности «излить душу», дневник становится единственным молчаливым другом и всегда верным союзником. Кроме того, он позволяет взглянуть на события вчерашнего дня с позиций сегодняшнего, а такой анализ всегда полезен... Он способен «разрядить» накалившуюся обстановку, а также помочь критически оценить свои поступки и поступки товарищей. Он хорошее средство подавления раздражения и помогает запечатлеть интересные события нашей жизни. Наконец, работа над дневником заполняет свободное время, не дает развиться безделью — самому страшному врагу в условиях изоляции. Вот почему день за днем я веду дневник событий нашей жизни. То же делает и Герман и, вероятно, по тем же соображениям» [18а, стр. 36].

О благотворном влиянии дневниковых записей интимного характера в условиях групповой изоляции пишут Борхгревинк, Бэрд и др. Небезынтересно также, что для многих писателей процесс творчества являлся «освобождением» от чувств и переживаний, которые переполняли их до крайнего предела. Об этом состоянии Ламартин пишет: «Пусть будет благословен тот, кто выдумал письменность, этот разговор человека со своей собственной мыслью, это средство снятия бремени с его души. Он предотвратил

не одно самоубийство» [9а, стр. 195]. Арnaudов в этой же работе приводит следующие слова писателя Яворова: «Из моей души всегда исчезало страдание, если я находил слово высказать его» [там же, стр. 188]. Яворову вторит французский писатель Андре Жид, который пишет, что «если бы ему помешали создавать книги, он бы покончил жизнь самоубийством» [там же, стр. 192].

Б. С. Алякринский считает, что дневник как средство изживания негативных эмоций только тогда оправдывает свое назначение, «когда его автор преимущественное внимание уделяет анализу своего поведения в группе, своих переживаний в отношении других членов группы, когда он предельно откровенно и самокритично рассматривает все случаи назревавшего или уже возникшего конфликта и долю своей вины в этом» [5, стр. 77]. Небезынтересно, что, судя по записи одного из зимовщиков из экспедиции Д. Скотта в Гренландии, дневник как бы дает возможность уединиться в условиях групповой изоляции». «Но стало уже избитой истиной,—пишет Д. Скотт,— что пустынность имеет мало общего с уединением. Там у нас было гораздо меньше возможности для уединения, чем в обычной жизни... Уединение являлось нам лишь в сновидениях или в мечтах, либо в несколько иной форме, когда мы писали дневники» [189, стр. 84].

Из всех приведенных материалов в этой главе вытекает, что в условиях длительной групповой изоляции нередко возникает психологическая напряженность во взаимоотношениях между членами экспедиции. Последняя обусловливается астенизацией и другими изменениями в высшей нервной деятельности в результате воздействия целого комплекса экстремальных факторов на человека. В этот комплекс также входят и такие факторы, как «информационная истощаемость» членов группы и постоянная «публичность» их. Для профилактики психологической напряженности в длительных космических полетах необходимо отбирать людей с высокой эмоциональной устойчивостью, с хорошо развитыми волевыми качествами и высоким интеллектом. На межпланетном корабле необходимо будет предусмотреть для каждого члена отдельное небольшое помещение, а также разработать профилактические мероприятия по борьбе с воздействием экстремальных факторов.

Все живые существа, населяющие нашу планету, развились и постоянно находятся под воздействием земной гравитации. Ее влияние отразилось не только на размере и форме животных, на ряде физиологических функций, но и на психофизиологических механизмах деятельности мозга человека.

Самым специфическим фактором, воздействующим на организм человека во время космического полета, является невесомость. До начала космических полетов было высказано немало мнений по поводу того, какое влияние на психическую деятельность может оказать состояние невесомости. Так, например, немецкий ученый Требст считал, что под влиянием невесомости человек вообще утратит способность к разумным действиям. Советские ученые также не исключали возможности появления необычных психических состояний во время космического полета, что нашло, в частности, свое отражение в установлении на первых космических кораблях «логических замков». Суть работы этих устройств сводится к следующему. Чтобы перейти от автоматического управления кораблем к ручному, космонавт должен был набрать на шестикнопочном пульте определенное трехзначное число и лишь после этого он мог включиться в ручное управление; «ключ» же от «логического замка» он должен был держать в своей памяти. По мнению специалистов, в случае появления психических нарушений человек не смог бы справиться с этой задачей.

Если мы обратимся к истории вопроса, то увидим, что первоначально изучение воздействия невесомости в Советском Союзе началось на животных, помещаемых в специальные кабины высотных ракет. Затем эксперименты были перенесены на человека при полетах на реактивных самолетах по параболе Кеплера. И только после этих экспериментов начались полеты человека в Космос, причем по длительности они наращивались постепенно — от одного витка Ю. А. Гагарина до 30 суток полета А. А. Губарева и Г. М. Гречко на орбитальной станции «Салют-4».

В настоящее время накоплен большой материал по воздействию невесомости на психическую деятельность человека. Хотя невесомость хранит еще много неизвестного, но уже при современном уровне знаний можно сделать ряд обобщений.

Они испытывали блаженный покой и тишину. Положение и направление их тел в ракете было неопределенным. Оно было таким, какого они хотели.

*К. Э. Циолковский*

В свете современных данных физиологии и психологии способность человека к восприятию положения собственного тела относительно плоскости Земли и к восприятию расположения объектов внешнего мира по отношению друг к другу и к самому человеку не обуславливается специфической деятельностью какого-либо отдельного анализатора, а зависит от совместной работы многих анализаторов. Так, например, отражение пространственного положения тела относительно плоскости Земли в каждый момент обеспечивается при помощи следующих анализаторов: зрительного (оптического), стато-кинетического (вестибулярного), проприоцептивного (мышечно-суставная чувствительность), кожно-механического (тактильная чувствительность) и интероцептивного (чувствительные окончания, расположенные в различных внутренних органах, например, барорецепторы в стенках сосудов). При этом световая энергия является адекватным раздражителем для оптического рецептора, а механическая — для остальных.

Таким образом, ориентация человека в пространстве в условиях Земли осуществляется при помощи ряда анализаторов и тех структур коры головного мозга, которые синтезируют их деятельность в единый процесс отражения пространственных отношений.

Еще задолго до космических полетов на основании теоретических рассуждений ученые утверждали, что в условиях невесомости отпадет нагрузка на мышцы, постоянно работающие в условиях гравитации по обеспечению поддержания вертикального положения тела (позы) человека. Эти рассуждения нашли свое подтверждение в наблюдениях при полетах на реактивных самолетах с воспроизведением кратковременной невесомости. Е. М. Югановым и другими [228] было выяснено, что амплитуда биоэлектрических потенциалов мышц шеи, равная в горизонтальном полете 130—180 мкВ, в условиях невесомости резко снижается (до 40—50 мкВ). Аналогичные изменения наблюдались и в биоэлектрической активности мышц сгибателей и разгибателей бедра. Если в исходном состоянии амплитуда биоэлектрических потенциалов равнялась 30—37 мкВ, то в состоянии невесомости наблюдалось биоэлектрическое «молчание».

Субъективно выключение позной мускулатуры ощущалось многими космонавтами как своеобразная легкость. Космонавт Е. В. Хрунов так описал это состояние в космическом полете: «Я не могу сравнить невесомость с каким-либо из земных ощущений. Невесомость — это какое-то необыкновенное чувство легкости во всем теле». Американский астронавт А. Шепард, оценил



*Рис. 3. Космонавты Г. Т. Добровольский и В. Н. Волков в орбитальной станции «Салют»*

это состояние как «блаженство — ни больше, ни меньше». «Но надо заметить,— отмечает космонавт Г. Т. Береговой,— что приятная эта легкость, ощущение, будто ты растворен в окружающей тебя атмосфере, хороши лишь вначале, на первых порах; потом тело начинает как бы тосковать по нагрузкам. Как-никак, а привычка у нас к ним, можно сказать, хроническая — с рождения. К концу суток мне вдруг остро захотелось почувствовать себя, ощутить себя изнутри — волокнами мышц, связками суставов; захотелось спружиниться, что ли, выгнуться, потянуться до хруста в костях» [13, стр. 203—204].

У некоторых космонавтов в момент перехода от перегрузок к невесомости возникали своеобразные иллюзии. Так, в момент выхода на орбиту космического корабля «Восток-2» у Г.С.Титова возникла иллюзия переворачивания тела вниз головой. Аналогичные ложные ощущения испытал американский астронавт Г. Купер.

Вот как описывает возникновение иллюзии при выводе на орбиту космического корабля «Союз-7» В. Н. Волков: «Третья

ступень выключилась очень плавно. Настолько мягко, что даже не заметили, когда это произошло... Кажется, что я вишу вниз головой, горизонт Земли, который просматривался в иллюминатор, плывет где-то подо мной. Такая иллюзия не только у меня. Анатолий и Виктор тоже испытали подобное чувство. Длилось оно буквально секунды» [30, стр. 111]. Иллюзию переворачивания при наступлении невесомости переживали и другие космонавты.

Ф. Д. Горбов связывает эти иллюзии с продолжением мышечной реакции опоры в новых условиях. В момент, предшествующий невесомости, силы ускорения (перегрузки) прижимают человека к креслу и создается: мышечная противоопора спинке кресла. Если при переходе к невесомости напряжение этих мышц не будет ослаблено, то возникает закономерное, но вместе с тем ложное представление полета на спине или вниз головой. При равномерном же мышечном расслаблении такое представление не возникает.

Следует отметить, что иллюзии появлялись у некоторых космонавтов после вывода корабля на орбиту. Например, в ходе орбитального полета иллюзорные ощущения возникли у космонавтов Б. Б. Егорова и К. П. Феоктистова. Одному из них казалось, что он находится в полусогнутом положении лицом вниз, а другому представлялось, что он перевернут вниз головой. Космонавты отметили, что эта иллюзия была у них как при закрытых, так и при открытых глазах. Во время 14-суточного полета у американских астронавтов Бормана и Ловелла (4—18 декабря 1965 года) в течение первых 24 часов полета наблюдались иллюзорные ощущения перевернутого положения.

Еще задолго до космических полетов К. Э. Циолковский предполагал, что в условиях невесомости у человека могут возникнуть пространственные иллюзии. Однако он считал, что даже к таким необычным условиям можно приспособиться. «Все же эти иллюзии, по крайней мере в жилище, должны со временем исчезнуть»,— писал Циолковский [135, стр. 80]. И это предвидение теоретика космонавтики оправдалось на практике. «В первые минуты закрою глаза,— пишет Г. Т. Береговой,— откину голову на спинку кресла, и сразу же возникает ощущение, что я медленно-медленно переворачиваюсь, будто делаю заднее сальто. Когда же, думаю, произойдет полный, на все 360 градусов, оборот? Но как только я открываю глаза, иллюзия вращения пропадает. Видишь, что неподвижно сидишь в кресле, да вдобавок еще прочно зафиксирован ремнями. Впрочем, часа через два все это прошло. Кстати, к тому времени я уже освободился от ремней и свободно парил по кабине. Прошло и специфическое ощущение, возникающее поначалу при резком повороте, когда на какую-то долю секунды казалось, будто у тебя нет почвы под ногами. Ее, разумеется, и на самом деле не было: подошвы то на стенку нацелятся, то на потолок. Но чувство отсутствия почвы

под ногами воспринималось чисто по-земному. Примерно так же, как если из-под ног внезапно вывернется табуретка. Но и это, повторяю, прошло — крутись, как хочешь. И чем дальше, тем лучше. Часов через пять, когда я более или менее прочно усвоил навыки целенаправленного передвижения, я решил, что постоянное, стабильное состояние невесомости — штука весьма приятная. Ни тошноты, ни головокружения — только небывалая легкость во всем теле; плаваешь в воздухе, куда душа пожелает, а желание подкрепляешь принципом реактивной отдачи: развел, скажем, в стороны руки — голова с корпусом пошла вперед и вниз, на прямое сальто; и наоборот, свел их вместе — и потянуло на заднее сальто и так далее. Не раз по этому поводу вспоминал наши тренировки в «бассейне» невесомости — очень они помогли» [13, стр. 203–204].

Сущность возникновения иллюзий, по всей вероятности, можно объяснить следующим физиологическим механизмом. Поскольку кровь имеет собственный вес, то ее давление в условиях земной гравитации в нижних частях тела больше, чем в верхних. Так, при вертикальном положении человека крупные вены нижних частей тела подвергаются воздействию давления около 100 мм ртутного столба. В связи с тем, что гидростатический «столб» крови в условиях невесомости теряет вес, происходит равномерное перераспределение давления крови во всех частях тела. А поскольку сосуды мозга в обычных земных условиях не адаптированы к изменению давления, то это перераспределение и порождает описанные выше иллюзии. «Физическое ощущение такое, — рассказывал на пресс-конференции после своего первого полета В. А. Шаталов, — будто кровь все время приливает к голове, как будто ты все время куда-то всплываешь. Теряешь ощущение верха и низа. И кажется, что тебе все время надо за что-то держаться, чтобы не всплыть. Повисишь, задерживаясь за что-нибудь, бросишь руки, потом оказывается, что ты висишь на месте, никуда не падаешь. Но эти ощущения были только в первый период, когда еще не произошла адаптация организма к невесомости» [222, стр. 132].

Г. Т. Добровольский после выхода на орбиту транспортного корабля «Союз-П» в дневнике от 6 июня 1971 г. так описывает свое состояние: «После отделения ощущение дискомфорта заключалось в том, что твою голову как бы кто-то хочет вытянуть из шеи. Чувствуется напряжение мышц подбородком, утяжеление головы в верхней части и затылочной, кажется, что за головой тянутся и внутренности. При фиксации тела в кресле это явление уменьшается, но не пропадает. В этом случае тяжелеет лобная и затылочная часть головы. Живот как бы подсасывает вверх. К движению руками, ощущению всего, с чем приходится работать, к динамике всего тела... привыкаешь сразу» [63, стр. 13].

Ощущения прилива крови к голове в начале полета испытывали также и другие космонавты. Это состояние они сравнивали с

ощущениями нетренированного человека, который на Земле находится в положении вниз головой. Прилив крови в верхней части туловища ощущался не только субъективно, но и проявлялся объективно в отечности кожных покровов и слизистых оболочек лица.

Это явление Г. Т. Добровольский описывает в своем дневнике так: «Посмотрели с Вадимом в зеркало, а затем друг на друга и посмеялись: «морды», как у бульдогов» [63, стр. 19].

Одним из основных анализаторов, отражающих положение тела относительно плоскости Земли, является вестибулярный анализатор. Он представляет собой единую систему, состоящую из периферического воспринимающего аппарата, проводящих нервов, центральной части с ядрами в стволовом отделе мозга и участком клеток в коре полушарий. Воспринимающий аппарат, в свою очередь, подразделяется на полукружные каналы и отолитовый прибор, размещающийся в височной кости. Три полукружных канала располагаются в трех взаимно перпендикулярных плоскостях и заполнены жидкостью — эндолимфой. У начала каждого канальца имеются «кисточки» чувствительных окончаний вестибулярного нерва.

В 1878 г. известный петербургский физиолог Е. П. Цион, впервые объясняя значение полукружных каналов в формировании представлений о пространстве, писал, что полукружные каналы суть периферические органы пространственного чувства; иными словами, ощущения, вызываемые раздражением нервных окончаний в ампулах, служат для образования наших представлений о трех измерениях пространства. Оtolитовый прибор — это, по существу, гравиторецептор, приспособленный для подачи информации в мозг при изменении силы тяжести. Принцип действия этого органа чувств довольно прост. Дно небольшого мешочка покрыто нервными чувствительными клетками, снабженными волосками, на которых в студенистой жидкости лежат кристаллики солей кальция — отолиты. Под действием силы тяжести они давят на окончания чувствительных клеток. Сила этого давления изменяется также и при быстром подъеме или спуске. Ощущения, возникающие при этом, хорошо известны людям, пользующимся скоростными лифтами.

Основываясь на общетеоретических представлениях об утрате весомости тела в космическом полете, К. Э. Циолковский предполагал, что состояние невесомости должно привести к изменению восприятия окружающего пространства. В 1911 г. он писал: «Верха и низа в ракете собственно нет, потому что нет относительной тяжести, и оставленное без опоры тело ни к какой стенке ракеты не стремится, но субъективные ощущения верха и низа все-таки останутся. Мы чувствуем верх и низ, только места их меняются с переменою направления нашего тела в пространстве. В стороне, где наша голова, мы видим верх, а где ноги — низ» [135, стр. 92].



Это положение подтверждается наблюдением А. Г. Николаева во время полета на корабле «Союз-9». «Во время приема пищи в корабле,— пишет он,— можно находиться в любом положении: вверх или вниз ногами. Я, например, всегда любил становиться ногами на потолок, а Виталий садился на диван ногами к полу, фиксируя себя специальными ремнями. Наши лица при этом были на одном уровне, мы смотрели друг другу в лицо, в глаза. Соответственно наши лица относительно друг друга были перевернуты на сто восемьдесят градусов. Но такое положение нисколько не мешало еде, мы привыкли к этому и спокойно принимали пищу, а в перерывы разговаривали, улыбались и смеялись. На Земле это выглядело бы просто странным, но в невесомости — вполне закономерным» [160, стр. 103].

«И все же,— пишет в дневнике В. Н. Волков, при полете на орбитальной станции «Салют»,— как бы долго ни летал человек, он остается земным существом: несмотря на то что невесомость — это безразличное положение тела, человек все равно стремится занять позу так, чтобы потолок был над ним» [30, стр. 189].

В состоянии невесомости у большинства космонавтов возникало психологическое представление о «верхе» и «ниже», выработанное во время тренировок на учебном космическом корабле, хотя фактически ни «верха», ни «низа» уже не существовало. «Входишь в орбитальный отсек,— рассказывал после полета А. С. Елисеев,— вроде там никого нет, а смотришь — сидит на потолке Хрунов и что-то записывает, причем в самых различных позах — головой вниз или головой вверх» [64, стр. 132].

У большинства космонавтов психологическое представление о «верхе» и «ниже» соответственно геометрии кабины корабля при открытых глазах нарушалось только в том случае, если они видели в иллюминаторе звездное небо «внизу», а поверхность нашей планеты «вверху». Эта закономерность была проверена в следующем эксперименте. В самолете-лаборатории на стенке укрепили дорожку из специального материала, по которой можно ходить в состоянии невесомости. При ходьбе по ней в состоянии невесомости быстро создается впечатление, что это не стенка, а пол и что «низ» находится под ногами. Но достаточно, оказывается, взглянуть в иллюминатор самолета и увидеть поверхность Земли, идущую параллельно телу, как такое впечатление быстро разрушается. Таким образом, осуществляя ориентацию корабля в орбитальном полете, космонавт должен четко представлять себе, какое положение занимает корабль относительно горизонта Земли и в каком направлении движется летательный аппарат. Осознав все это и включив корабль в «схему тела», он начинает производить маневр.

Об ориентации космического корабля в полете В. Ф. Быковский рассказывает: «После включения ручной ориентации я стал искать Землю. Посмотрел в иллюминатор и во «Взор». Во «Взоре» сбоку виднелся краешек горизонта. Я быстро сообразил, что пра-

вый иллюминатор находится вверху, в зените. Я дал ручку вправо и до загорания стрелки отпустил ее. Противоположная стрелка не загоралась. Сразу было заметно движение корабля. Корабль шел вперед на остаточных скоростях. Думаю: «Хорошо, так экономично будет» — и стал ждать. Движение Земли было еле-еле заметно. Так я работал по всем трем осям на остаточных скоростях... Что интересно было в этой ориентации — корабль отлично слушался рулей. Я даже обрадовался, как все хорошо получается. Определяя бег Земли по «Взору», я сориентировал корабль «по-посадочному» [40, стр. 69].

В орбитальном полете у космонавтов может развиваться «укачивание». Так, у Г. С. Титова развились неприятные ощущения, которые были охарактеризованы им как состояние, близкое к укачиванию, и выражались в головокружении и поташнивании. Когда космонавт резко поворачивал голову, головокружение усиливалось и появлялась иллюзия «плавания» предметов. Космонавт обратил внимание на то, что не только повороты головы, но и мелькание предметов («бег Земли») вызывает неприятные ощущения. Указанные явления уменьшились, когда космонавт принял удобную позу и перестал резко двигать головой. После сна эти ощущения притупились, а после включения тормозной установки корабля полностью исчезли. Несмотря на признаки укачивания, космонавт сохранял работоспособность.

Вообще говоря, как при кратковременной невесомости, так и в период адаптации к длительному ее воздействию у людей отмечается широкий диапазон реакций, обуславливающийся индивидуальными особенностями. Так, в частности, у третьего экипажа орбитальной станции «Скайлэб» в составе астронавтов Карра, Гибсона и Поуга первые дни выполнение программы шло с некоторым отставанием графика. Все они испытывали небольшие головные боли — симптомы, типичные, согласно заявлениям руководителей полета, для всех астронавтов в первые сутки полета.

В работе «Укачивание как проблема космической медицины» Г. Л. Комендантов и В. И. Копанев пишут, что «в генезисе укачивания большое значение имеет состояние высшей нервной деятельности. У лиц сильного типа укачивание наблюдается реже, а в случае его проявления протекает мягче; противоположное наблюдается у лиц со слабым типом нервной системы» [90, стр. 333].

В космонавты отбираются люди с сильным типом нервной системы. И все же здесь следует обратить внимание на то, что даже у лиц с сильной нервной системой, для которых вестибулярные раздражения являются профессионально обычными, в случаях астенизации — истощения нервной системы — могут возникать тяжелые нарушения высшей нервной деятельности.

Освоение космического пространства выдвинуло новые задачи перед человеком во время полетов. Мы уже говорили, что длительно существующие орбитальные станции и межпланетные ко-

рабли планируется собирать на орбите. Проведение монтажных и электросварочных работ при сборке этих сооружений потребует выхода специалистов в открытый Космос. Космонавтам придется выходить в открытый Космос для профилактического осмотра и ремонта аппаратуры и оборудования корабля во время межпланетного полета. При этом в первую очередь людям необходимо ориентироваться в открытом космическом пространстве.

Если мы вернемся к истории этого вопроса, то увидим, что изучение возможностей ориентировки в безопорном пространстве началось в «плавательном бассейне» при полетах самолета-лаборатории с воспроизведением кратковременной невесомости.

Перед космонавтами ставилась задача: при перемещении в «бассейне невесомости», на некоторое время (5—10 секунд) закрыть глаза и сопоставить свои субъективные представления относительно геометрии «бассейна» с действительной ситуацией. Опыт показал, что в первые 2—3 секунды движения с закрытыми глазами испытуемые, учитывая скорость перемещения и ощущение собственного вращения, еще могут дать себе отчет о происходящем, правда, иногда с большими ошибками. В дальнейшем им это оказывается уже трудно. Так, А. Г. Николаев записал в отчете о соответствующем эксперименте: «После начала движения и закрытия глаз в первой «горке» оценивал в невесомости по памяти свое положение в пространстве. При этом ощущал, что, помимо передвижения тела вдоль «бассейна», у меня происходит вращение тела вправо. По моему представлению, я должен был находиться примерно в середине «бассейна» и развернуться на 75—90°. Когда я открыл глаза, то увидел, что фактически оказался около правого борта самолета и развернулся на 180°, т. е. находился лицом к потолку.

Во второй «горке» глаза я не открывал примерно в течение 10 секунд. После 4—6 секунд я не мог мысленно представить свое положение в «бассейне». Я потерял ориентировку. Когда открыл глаза, то оказался в хвосте самолета, «подвешенным» вниз головой» [135, стр. 98—99]\*

Точно так же оказалось затруднительным определение с закрытыми глазами пространственного положения тела и в орбитальных полетах. «Интересное наблюдение,— записал в своем дневнике В. Н. Волков,— связанное с оценкой пространственного положения тела в свободном парении с закрытыми глазами. Во-первых, оценка своего движения далеко отличается от той, что есть на самом деле. Мы с Жорой (Добровольским.— Авторы) проделывали такой опыт. Я закрывал глаза и замирал, отпуская руки и освободив ноги от ремней. Мое всплытие и субъективное положение я комментировал, чем вызывал восторг командира. Большей частью все было наоборот» [30, стр. 189—190].

Находясь в безопорном состоянии в «плавательном бассейне» самолета-лаборатории или в космическом корабле, человек имеет возможность при помощи зрения соотносить положение своего

*Рис. 4. Кинограмма процесса отхода космонавта А. А. Леонова от иллюзвой камеры в «бассейне невесомости», оборудованном на самолете*



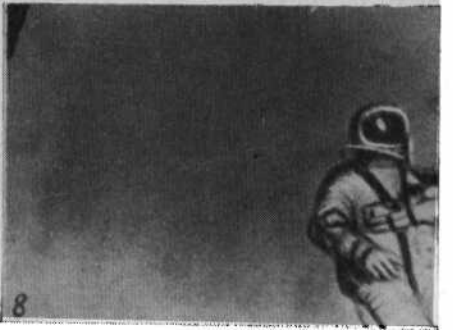
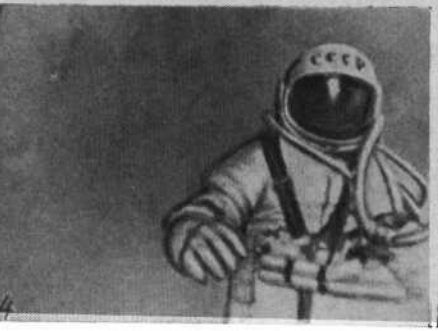
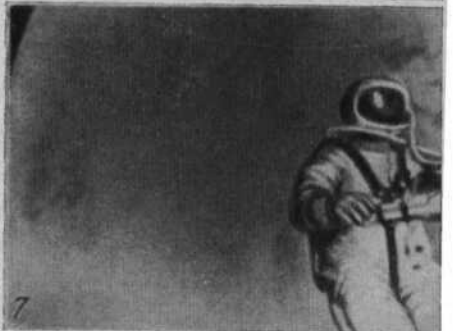
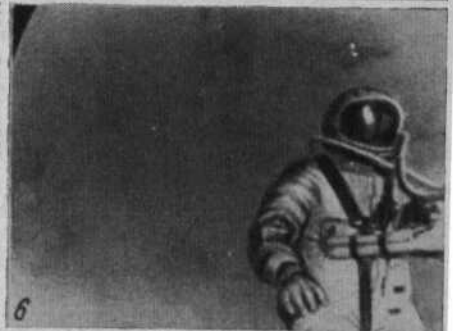
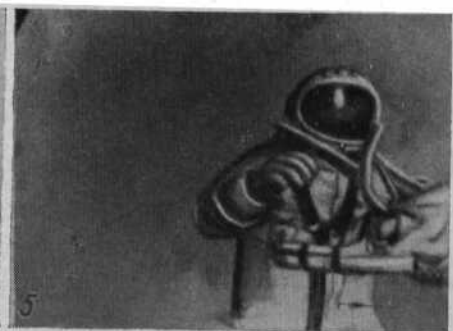
тела в пространстве по отношению к этим помещениям. При выходе же из космического корабля он сталкивается не только с беспорядным состоянием, но и с «безориентированным» пространством. Связь космонавта с кораблем осуществляется через гибкий фал. В этой ситуации отпадают все тактильные и мышечно-суставные ощущения, возникающие от прикосновения к отдельным частям и площадям опоры в кабине. В открытом космическом пространстве нервные импульсы, идущие от мышечно-суставного аппарата и рецепторов кожи, не позволяют составить представления о пространственных отношениях тела космонавта к окружающим его предметам и дают только информацию о взаимоотношениях между отдельными частями тела, т. е. о «схеме тела», в которую включен еще скафандр и фал. Следовательно, при выходе из корабля у человека «разрушается» психологическое представление о своем положении относительно кабины, основанное на зрительных, тактильных, мышечно-суставных ощущениях, и он должен перейти к совершенно новой ориентации, «опираясь» лишь на зрительные восприятия в новой системе координат.

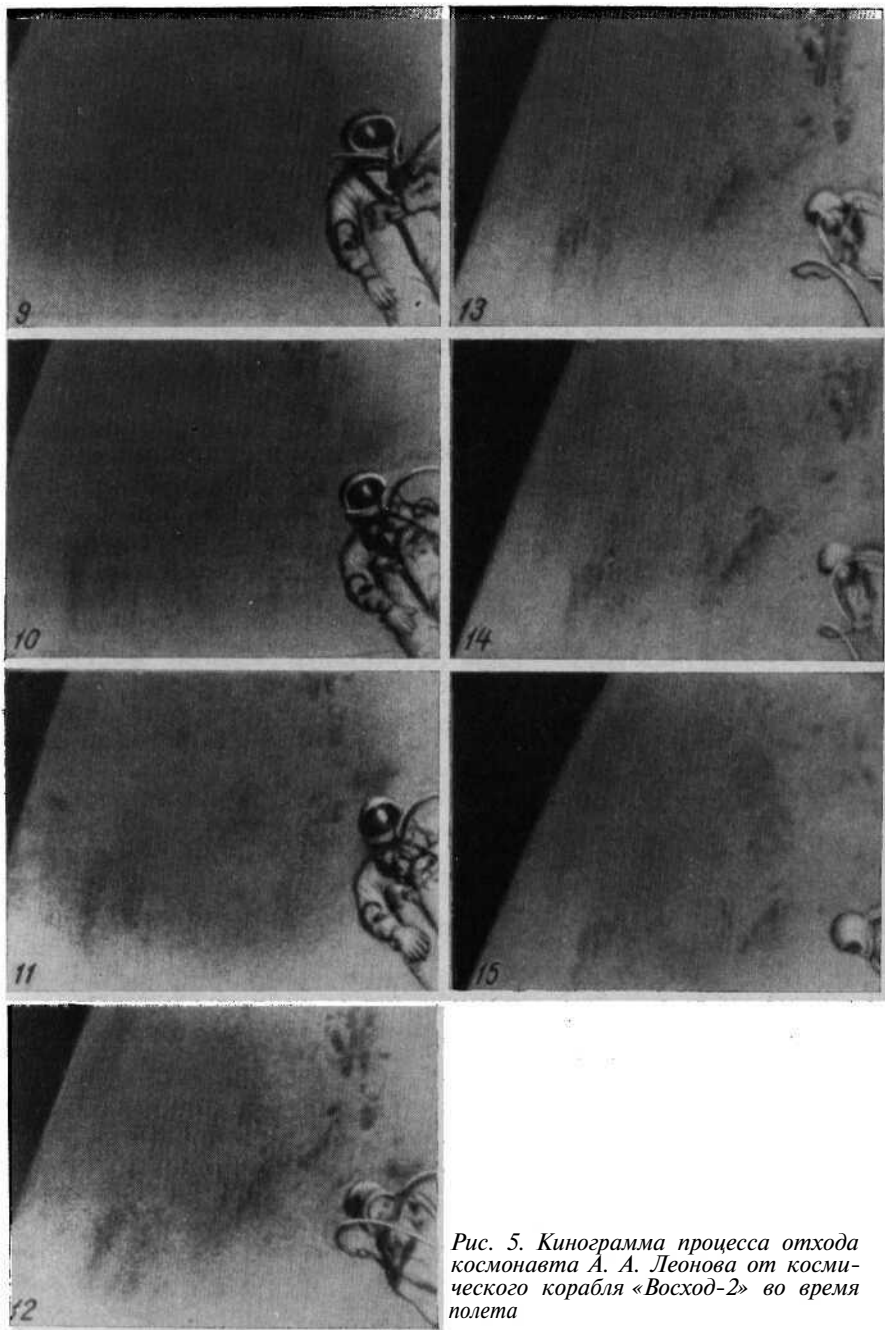
При подготовке человека к первому выходу в открытый Космос была рекомендована система координат, в которой в качестве одного из «опорных» пунктов был взят корабль с его продольной и поперечной осями. В этой системе корабль как бы являлся «низом». Такое представление

«вынашивалось» в период подготовки к полету. Было нарисовано несколько десятков схем, на которых отрабатывались всевозможные варианты положения космонавта в безопорном пространстве относительно корабля, Солнца и Земли.

Приводим впечатления А. А. Леонова о выходе в «безориентированное» пространство: «Двигаться приходилось около корабля, летящего с космической скоростью над вращающейся Землей. Отходы от космического корабля осуществлялись спиной, а подходы — головой вперед с вытянутыми руками для предупреждения удара иллюминатора гермошлема о корабль или «распластавшись» над кораблем, как в свободном падении над Землей при парашютном прыжке. При движении ориентировался в пространстве на движущийся корабль и «стоящее» Солнце, которое было над головой или за спиной. При одном из отходов в результате неточного отталкивания от космического корабля произошла сложная закрутка вокруг поперечной и продольной оси тела. Перед глазами стали проплывать немигающие звезды на фоне темно-фиолетового с переходом в бархатную черноту бездонного неба. Вид звезд сменялся видом Земли и Солнца. Солнце было очень ярким и представлялось как бы вколоченным в черноту неба. Вскоре угловая скорость снизилась за счет скручивания фала. Во время вращения, хотя корабль и не было видно, представление о местоположении сохранилось полностью и дезориентации не наблюдалось. Для того чтобы каждый момент помнить, где находится корабль (когда он невидим), мне приходилось вести как бы мысленную прокладку своего маршрута, учитывая» под каким углом отошел от корабля, на сколько градусов развернулся. В комплекс психологических представлений, обеспечивающих ориентировку, входило и образное представление о геометрических взаимоотношениях между видимыми в данный момент светилами (звездами, Солнцем, Землей) и невидимым кораблем. Хорошим ориентиром являлся также фал, когда он был полностью натянутым. Следует отметить, что, несмотря на многочисленные тренировки, полной автоматизации координатных представлений о пространстве, в которой «низ» — корабль, не произошло. Однако предложенный способ ориентации позволил выполнить все поставленные перед мной задачи».

Американская программа «Джемини» продолжила начатые в Советском Союзе исследования возможностей деятельности человека в открытом Космосе. Первым из американских астронавтов, вышедшим в открытый Космос, был Д. Уайт. Во время полета «Джемини-4» он трижды делал выход, в то время как корабль пролетал над освещенной стороной Земли. Уайтом было опробировано ручное реактивное устройство, имеющее три сопла, которое работало на сжатом кислороде. Два сопла с тягой по 0,45 кг обеспечивали астронавту передвижение вперед, а одно с тягой 0,9 кг — назад. В открытом Космосе это устройство работало всего 3 минуты. В дальнейшем астронавт продвигался при помощи фала.





*Рис. 5. Кинограмма процесса отхода космонавта А. А. Леонова от космического корабля «Восход-2» во время полета*

Задачей астронавта Сернана во время полета «Джемини-9» было маневрирование в открытом Космосе при помощи ранцевой установки, которая могла поддерживать заданное положение тела в пространстве автоматически или же управляться вручную.

Эти эксперименты следует рассматривать как первые шаги в безопорное космическое пространство. В будущих полетах, когда космические аппараты с людьми будут уходить от Земли к другим планетам, а космонавты при помощи реактивных устройств будут все дальше и дальше отдаляться в безопорном пространстве от своих кораблей, возникнут более сложные проблемы формирования пространственных представлений в новой «опорной» системе координат. В этих случаях придется иметь не одну, а две или более системы координатных представлений с различными «опорными» точками, что будет представлять значительные трудности для космонавтов, поскольку исследования показывают, что «переключение» с одной системы координатных представлений на другую является психологически сложной задачей.

Итак, опыт орбитальных полетов и выход космонавтов из космического корабля в безопорное пространство показал, что человек может приспособиться к ориентации в столь необычных для него условиях. При этом между органами чувств возникают иные соотношения, чем на Земле. Главное значение приобретает зрение, тактильные и мышечно-суставные ощущения и меньшее — сигнализация со стороны вестибулярного аппарата. Эта функциональная система анализаторов менее устойчива по сравнению с естественной, выработавшейся в течение длительного эволюционного развития организма. Поэтому дальнейшее изучение возможности ориентировки в длительных космических полетах остается актуальной задачей космической медицины и психологии.

Еще до начала эры космических полетов человека многие ученые считали, что отсутствие силы тяжести должно серьезно изменить координацию движений из-за нарушения взаимодействия между зрительным, тактильным и двигательным анализаторами. В связи с этим при подготовке первых космических полетов перед исследователями встала проблема двигательной деятельности человека. Опыт показал, что в первое время в условиях невесомости наблюдается замедление выполнения двигательных актов и нарушение координации движений при закрытых глазах. Длительное пребывание в невесомости сопровождается адаптацией координации к этим необычным условиям. Такая адаптация отмечается к концу первых суток и усиливается в течение последующих дней космического полета.

Во время своего первого выхода в открытый Космос А. А. Леонов, помимо перемещения в безопорном пространстве, выполнил монтаж и демонтаж киноустановок, чем доказал возможность проводить подобные операции на наружной части космического корабля.



Исследования по изысканию возможностей проводить рабочие операции в открытом космическом пространстве в нашей стране были продолжены при полете кораблей «Союз-4» и «Союз-5». После стыковки этих кораблей космонавтами Е. В. Хруновым и А. С. Елисеевым был выполнен переход через открытый Космос из одного корабля в другой. На пресс-конференции Хрунов подробно рассказал о выполнении программы полетного задания. Здесь же мы ограничимся извлечениями, касающимися обсужденияемого нами вопроса.

«Вышел я из корабля легко,— рассказывал Хрунов,— осмотрелся. Корабли «Союз-4» и «Союз-5» представляли великолепное зрелище. Орбитальная станция в это время находилась над Южной Америкой. Полюбовавшись на эту изумительную картину — сверкающий космический корабль на фоне Земли и черного неба,— я начал перемещаться, пошел в район стыковочного узла, где на корабле «Союз-5» была установлена снаружи кинокамера, производившая съемку причаливания и стыковки космических кораблей.

Хочу уточнить понятие «пошел». У нас, живущих на Земле, понятие перехода, перемещения связано, как правило, с ходьбой. В условиях невесомости идти по поверхности корабля в обычном смысле слова нельзя — нет опоры под ногами, нет силы, прижимающей человека к поверхности. Еще на Земле, на тренировках, мы нашли, что перемещаться в Космосе, «переходить» по кораблю из одного места в другое, лучше всего... на руках, используя жесткие поручни для опоры. Так, перехватывая поручни, подошел к кинокамере. Держась одной рукой за поручень, другой снял кинокамеру с кронштейна и отстыковал от борта корабля разъем ее электропитания. А затем таким же методом, «на руках», перешел по поверхности орбитальной станции в отсек корабля «Союз-4». Оставаясь по пояс снаружи, проводил наблюдения за горизонтом Земли, за работой двигателей ориентации, вел связь с командирами кораблей, с Алексеем Елисеевым, достал фотоаппарат «Салют» из орбитального отсека и сделал несколько снимков корабля.

Когда мы вошли в зону радиосвязи со станциями слежения Советского Союза, я подтянул к себе кинокамеру, снятую с кронштейна «Союз-5» при переходе, и установил ее на специальном кронштейне у люка орбитального отсека «Союз-4» и подключил электропитание. Теперь на эту кинокамеру фиксировался выход Алексея Елисеева и его переход в Космосе из «Союза-4» в «Союз-5».

Должен сказать, что производить операции по снятию и монтажу кинокамеры в условиях Космоса, а также выполнять фотографирование ручной камерой не просто. Обязательно нужно фиксироваться у рабочего места» [214, стр. 351—352].

В открытом Космосе Хрунов и Елисеев, помимо перечисленных выше рабочих операций, устанавливали и затем складывали

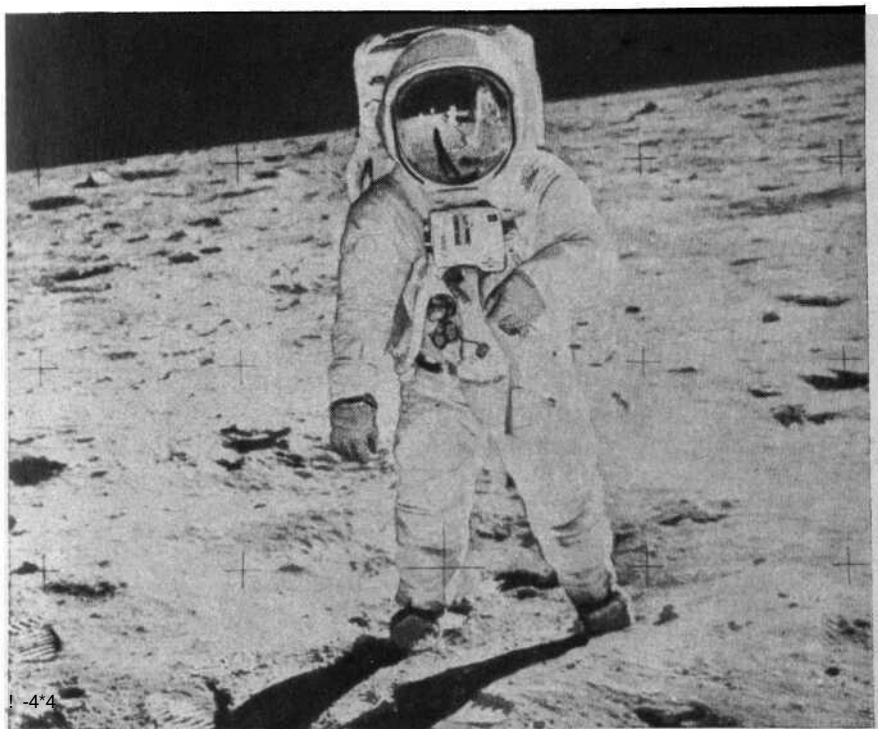
поручни для выхода из орбитального отсека и перехода в другой корабль, устанавливали и демонтировали телевизионные светильники, имитировали ряд монтажных операций, которые могут потребоваться при сборке крупных орбитальных станций, межпланетных кораблей и их ремонта.

Во время полетов американских кораблей серии «Джемини» программа работы в открытом Космосе была наиболее насыщенной во время полета космического корабля «Джемини-12». Основные задачи, которые ставились при выходе в открытый Космос, были следующими. Пилот Олдрин, открыв люк, должен был произвести фотографирование, установить телескопический поручень. Затем выйти в открытый Космос. Находясь в открытом Космосе более 2 часов, он должен был соединить ракету со спутником (ракета «Аджена-12») 30-метровым тросом, оторвать от корпуса корабля несколько липких лент различной длины и затем снова приклеить их к корпусу, накинуть петлю диаметром 5 см на крюк с пружинной защелкой диаметром 5 см, вынуть штеккер электрического разъема из гнезда и вновь вставить его в гнездо, соединить и разъединить разъем трубопровода, используемого для подсоединения скафандра к шлангу жизнеобеспечения, разрезать специальными ножницами поочередно 6-, 10- и 16-жильный электрический кабель, отвернуть и завернуть специальным гаечным ключом два болта диаметром 15,9 мм и другие операции.

Выполнение перечисленных выше операций планировалось проводить на двух специальных рабочих площадках. Одна из них была оборудована в передней части корабля «Джемини-12», у места стыковки его с ракетой «Аджена-12», а другая располагалась на вспомогательном отсеке. Для закрепления астронавтов около рабочих площадок были предусмотрены специальные захваты для ног, а также петли, за которые астронавт мог зацепиться крючками, расположенными на концах двух нейлоновых шнуров, прикрепленных к поясу скафандра. Длина шнуров по желанию астронавта могла изменяться от 55 до 90 см. Производя операции, астронавт должен был использовать для фиксирования своего тела либо захваты для ног, либо только шнуры, либо и то и другое одновременно. Кроме того, астронавт мог перемещаться по поверхности корабля как при помощи обычных поручней, укрепленных на корабле, так и при помощи раздвижного телескопического поручня длиной 2,4 м.

Помимо специальных экспериментов по определению уровня работоспособности пилота «Джемини-12» в открытом Космосе, Олдрин должен был выполнить и ряд заданий, связанных с исследованием космического пространства.

Полет корабля «Джемини-12» начался 12 ноября 1966 г. Ввиду выхода из строя бортового локатора сближение и стыковку с ракетой «Аджена-12» астронавты — первый пилот Ловелл и второй пилот Олдрин — произвели вручную. Операция стыковки была выполнена успешно.



*Рис. 6. Американский астронавт Эдвин Олдрин на Луне*

Спустя 19 часов 29 минут после запуска Олдрин открыл люк. Встав на сиденье кресла и высунувшись по плечи из кабины, установил в рабочее положение телескопический поручень и провел ряд научных экспериментов. После этого он приступил к фотографированию поверхности Земли и небесных тел. Работа Олдрина при открытом люке продолжалась 2 часа 29 минут, после чего люк был закрыт.

Через 42 часа 46 минут после начала полета Олдрин вышел на поверхность корабля и передвинулся к его передней части, где находилась состыкованная ракета. Здесь он соединил 30-метровым тросом ракету с кораблем и открыл створки ловушки микрометеоритов. После этого он отсоединил снятую и установил новую кассету на кино съемочную камеру. Затем он перешел к «рабочей площадке» на вспомогательном отсеке, где выполнил все предусмотренные программой рабочие операции. Один из отвинченных болтов выскользнул из руки астронавта, но в условиях невесомости его легко удалось поймать. Все операции астронавт выполнил без особых усилий.

Успешному выполнению этой программы в большой степени способствовало крепление ног астронавта на рабочем месте с помощью специальных устройств. Закрепленные ноги позволили ему относительно свободно пользоваться руками. Это дало возможность успешно выполнить даже такую сравнительно сложную операцию, которая на первых порах была невыполнимой, как отвинчивание и завинчивание болтов.

В результате полетов советских и американских космических кораблей с выходом космонавтов в открытое пространство доказано, что на поверхности корабля можно проводить ряд монтажных и ремонтных операций. Этот опыт пригодился на практике, когда потребовалось вмешательство астронавтов для ликвидации аварийных повреждений на орбитальной станции «Скайлэб».

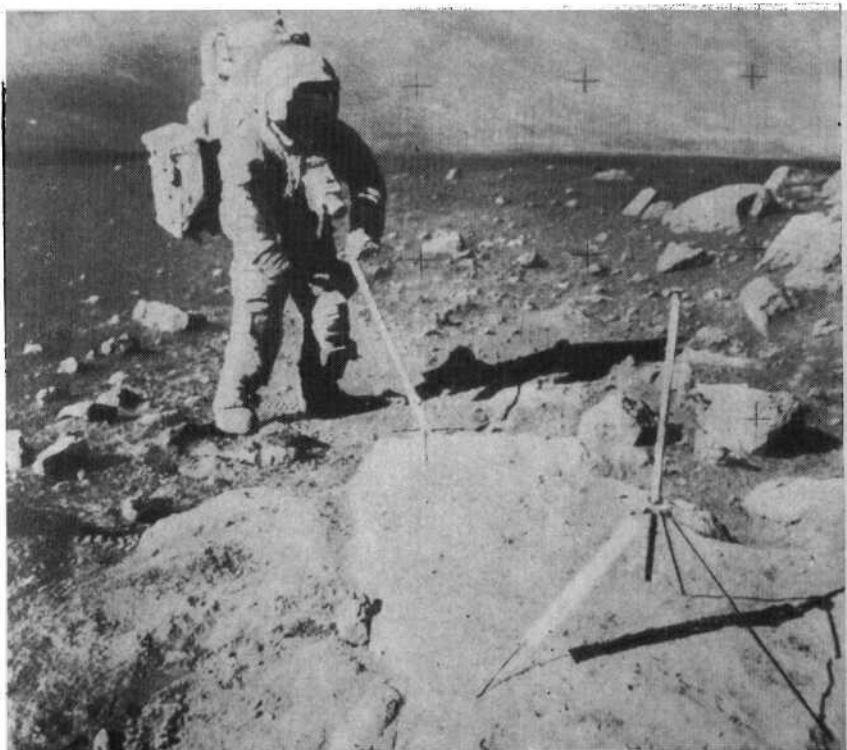
Орбитальная научная станция «Скайлэб» была запущена на орбиту Земли 14 мая 1973 г. Проверка станции после выхода на орбиту показала, что произошел срыв противометеоритного экрана и заклинивание основных панелей солнечных батарей. Все это исключало возможность высадки на станцию людей.

На Земле было отработано несколько вариантов ремонта сорванного экрана и солнечных батарей. 25 мая был произведен запуск космического корабля «Аполлон», на борту которого находились три астронавта: командир корабля Чарлз Конрад, врач-астронавт Джозеф Кервин и летчик-астронавт Поль Вейц. Астронавты сблизилась со станцией до расстояния 1,5 м. Осмотр станции показал, что защитный экран и одна из панелей солнечных батарей сорваны полностью, вторая панель заклинена обрывком экрана. Первоначальная попытка раскрыть оставшуюся панель с солнечными элементами закончилась неудачей. Однако астронавты сделали все от них возможное, чтобы не сорвать программу работы этой станции.

Астронавты, используя шлюзовую камеру, вынесли в открытый Космос и установили в требуемом положении теплозащитный экран типа «Зонт». Это позволило снизить температуру в жилых отсеках станции до приемлемых для работы величин. Затем астронавты, соорудив вдоль корпуса станции временные поручни, полностью раскрыли все три секции панели солнечных батарей. Нормальное функционирование станции было восстановлено.

Второй выход в открытый Космос совершили астронавты третьего экипажа орбитальной станции «Скайлэб» У. Поуг и Э. Гибсон. Астронавты провели ремонт привода антенны радиолокатора. Антенну заклинило в результате короткого замыкания в электрической цепи привода. Астронавты заменили пять кассет с пленкой в комплекте астрономических приборов, а также установили на наружной поверхности станции различные приборы для проведения научных исследований.

Во время полета космонавтам придется жить и работать я^ только в состоянии невесомости. При достижении планеты цели



*Рис. 7. Астронавт Х. Шмитт делает забор лунного грунта*

и высадки экспедиции на ее поверхность космонавты столкнутся с пониженной весомостью. Так, например, на поверхности Марса сила гравитации в 2,5 раза меньше земной. Впервые с измененной весомостью космонавты столкнулись при высадке на лунную поверхность. Человек весом в 70 кг на лунной поверхности весит всего 11,6 кг. Поскольку его мышечная сила остается неизменной, то темп и характер движений значительно меняются по сравнению с выработанной на Земле. Еще задолго до полетов на Луну К. Э. Циолковский писал о тех впечатлениях, которые должны будут испытать люди на нашем естественном спутнике: «Прошенные сверху камни поднимались в шесть раз выше, чем на Земле, и прилетали обратно очень нескоро, так что скучно Ныло ждать... Я чувствую, что стою особенно легко, словно погруженный по шею в воду: ноги едва касаются пола... Не могу противиться искушению — прыгаю... Мне показалось... что я до-иолью медленно поднялся и столь же медленно опустился» [135, стр. 186].

Перед подготовкой полета астронавтов на Луну стоял вопрос, смогут ли они в действительности с первых же шагов так хорошо координировать свои движения в измененной весомости, как представлял себе Циолковский?

Первым человеком, вступившим на лунную поверхность, был Н. Армстронг. После того, как был открыт люк лунной кабины, астронавт вылез на девятиступенчатую лестницу, укрепленную на одной из четырех ног посадочного шасси, и стал спускаться. По пути он, потянув за специальное тросовое кольцо, выдвинул телевизионную камеру, которая передавала на Землю репортаж об этом историческом событии. Олдрин, наблюдая за спуском Армстронга, постоянно корректировал его движения: «Возьми немного в мою сторону, прдвинься влево, хорошо, теперь все в порядке». Одновременно Олдрин фотографировал спускающегося по лестнице Армстронга. Спустившись по лестнице, Армстронг сделал первый шаг по лунной поверхности. «Один маленький шаг человека, — сказал он, — огромный шаг человечества». Затем он сделал еще несколько небольших шагов, чтобы проверить прочность лунного грунта и возможность передвижения по Луне в условиях шестикратного снижения тяжести. Его движения на экранах телевизора напоминали движения водолаза на морском дне. По радио он передал: «Не испытываю затруднений в движениях. Здесь даже легче, чем во время тренировок на Земле». Он скоро обнаружил, что поверхность Луны покрыта мягкой сыпучей пылью, похожей на толченый уголь, под которой чувствуется твердый грунт, так что нога погружается в пыль всего на несколько сантиметров. На телевизионном экране было видно, как он отошел от кабины. Медленно повернулся на 180°. Помахал рукой в сторону телевизионной камеры. Затем он стал брать образцы лунной породы специальной лопаткой и упаковывать в целлофановый мешочек, который затем положил в карман скафандра. Движения его становятся все увереннее и быстрее. Затем он ушел еще дальше от лунной кабины и исчез из поля зрения камеры. Неожиданно он появляется на экране бегущим по Луне. Он бежит, но не так, как бегают на Земле. Его бег напоминает бег человека в кино, снятого замедленной съемкой. Он берет из люка-кладовки еще один мешочек для образцов почвы и снова уходит из поля видения камеры.

Затем из люка-кабины появляется Олдрин. Он спустился увереннее, чем его предшественник. Олдрин спрыгнул с последних двух, ступенек. Армстронг фотографирует его спуск. Олдрин укреплает в грунте шток, на который вешает алюминированный лист для сбора-частиц, содержащихся в солнечном ветре.

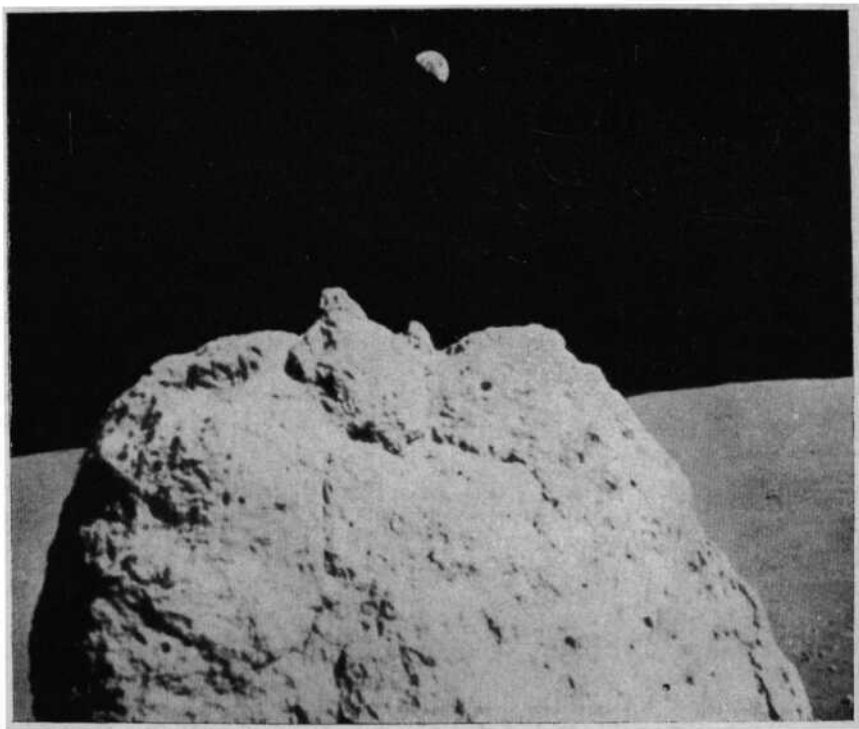
Сначала астронавты двигались с большой осторожностью, но, освоившись, начали передвигаться большими плавными прыжками-шагами со средней скоростью 8—12 км/час. «По-моему, — радировал на Землю Армстронг, — мы приспособились к «одной шестой» без всяких трудностей».



*Рис. 8. Астронавт Ю. Сернан совершает поездку на луноходе*

По возвращении на Землю Эдвин Олдрин так передал свои впечатления о передвижении по лунной поверхности: «Луна представляет собой весьма удобное и очень приятное место для работы. Она обладает многими преимуществами невесомости в том смысле, что на любое движение там требуется минимальная затрата сил. При ее тяготении в одну шестую земного получаешь вполне определенное ощущение, что ты «находишься где-то» и обладаешь постоянным, хотя порой и ошибочным чувством направления и силы. Будущим астронавтам я бы рекомендовал уделить первые 15—20 минут пребывания вне кабины лишь на то, чтобы каждый по-своему мог выработать для себя способ передвижения по лунной поверхности.

Оказывается, в лунных условиях не так легко определить свое положение в пространстве. Иными словами, трудно понять, когда ты наклоняешься вперед, а когда назад, и как сильно. Это, а также поле зрения, довольно ограниченное шлемом, приводило к тому, что предметы на местности, казалось, меняли свою кривизну в зависимости от того, откуда на них смотришь и как стоишь. Заспинный ранец на Луне весит несколько больше



*Рис. 9. Земля (вверху), сфотографированная с Луны*

20 фунтов (фунт = 453 г.— *Авторы*). На Земле его вес — 124 фунта, но и этот вес тянет тебя назад, и чтобы его уравновесить, приходится немного наклоняться вперед. Кажется, кто-то описал это положение как позу «усталой обезьяны» — стоишь почти прямо, на полусогнутых ногах. Иногда было трудно определить, прямо ли ты стоишь. Я определял это положение так же, как и свой центр тяжести, покачиваясь из стороны в сторону. Ощущение такое, что на Луне можно гораздо сильнее наклониться, чем на Земле, в любую сторону без потери равновесия. Во время работы мы ни разу не падали. Нам представлялось, что очень легко опуститься на колени, а потом снова встать.

Сила сцепления подошв с грунтом оказалась меньшей, а восстановление равновесия более легким, чем во время тренажа в самолете с лунной гравитацией. Поверхность пружинящего резинового мата в самолете была вполне надежной, а сцепление — хорошим. На Луне дело обстояло иначе. Значительно менялась глубина, на которую погружались наши ноги в этот странный порошкообразный грунт. Во многих местах мы погружались только на долю дюйма (дюйм = 2,5 см.— *Авторы*), тогда как кромка



никоторых небольших кратеров оказывалась покрытой более глубоким и рыхлым слоем грунта. Наши башмаки уходили вглубь на 3—4 дюйма и скользили куда-то вбок, покуда не натыкались на что-то твердое. Так что мы старались ходить по ровным участкам, избегая впадин, и не наступать на камни, которые очень легко сдвигались с места. Я встал на один довольно большой камень, и он показался мне скользким. Это ощущение создавалось благодаря слою мелкой пыли, покрывавшей его, и частичкам грунта, приставшим к подошвам моих башмаков.

За все время работы ни Нейл, ни я не испытывали усталости: не было желания остановиться и отдохнуть. Разумеется, нам хотелось узнать, тяжело ли будет взбираться по трапу в лунную кабину, поэтому прежде чем приступить к работе, я попробовал прыгнуть на последнюю ступеньку трапа. Вначале я не знал, какое на это понадобится усилие, но после нескольких попыток обнаружил, что сделать это вовсе не трудно. Впоследствии у меня осталось достаточно сил, чтобы подниматься по лестнице, перешагивая через несколько ступеней.

Технически самым трудным для меня было взять пробы лунного грунта, для чего было необходимо заглубить в грунт трубки пробоотборников. Мягкий порошкообразный грунт Луны обладает удивительной сопротивляемостью уже на глубине нескольких дюймов. Это ни в коем случае не означает, что он приобретает твердость каменной породы, однако на глубине 5—6 дюймов начинаешь ощущать его постепенное противодействие. Еще одна удивительная вещь заключается в том, что при всей своей сопротивляемости этот грунт такой рыхлый, что не удерживал трубку в вертикальном положении. Я с трудом погружал трубку в грунт, и все же она продолжала качаться из стороны в сторону» [56, стр. 140—143].

В дальнейшем, когда космонавты полетят к Марсу и другим планетам, объем работ увеличится по сравнению с лунной программой. На Марсе им придется проводить геологические, химические, биологические, топографические, метеорологические и другие исследования. При выполнении этих работ измененные условия гравитации будут видоизменять биомеханику движений, следовательно, в будущем не обойтись без тренировок космонавтов в имитированных условиях марсианской гравитации.

## ДЛИТЕЛЬНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НЕВЕСОМОСТИ НА НЕРВНУЮ СИСТЕМУ И ПСИХИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА

**Тело человека состоит из массы мускулов, которые входят в состав всего нашего организма. Следовательно, оставить эту часть нашего тела, так исторически натренированную, в покое, не давать ей работы — это огромный ущерб, это должно повести к резкому неравновесию всего нашего существа.**

*И. П. Павлов*

Из курса анатомии человека известно, что мышцы составляют около 40% массы тела человека. Они обеспечивают не только перемещение человека во внешней среде, ту или иную деятельность, но и работу почти всех внутренних органов. В предыдущем разделе главы мы уже писали, что в состоянии невесомости отпадает нагрузка на мышцы, постоянно работающие в условиях гравитации по обеспечению поддержания вертикального положения (позы) тела человека. Как было показано, это приводит к резкому уменьшению потока нервных импульсов от мышц в структуры головного мозга.

Давление крови в условиях земного тяготения зависит от силы сердечных сокращений, напряжения (тонуса) стенок сосудов и веса циркулирующей крови. В общей сложности на вес крови, который «исчезает» в невесомости, приходится около 15% общей величины давления. Во время пребывания человека в невесомости отсутствует гидростатическое давление, обусловленное весом крови. Если учесть, что отпадает также мышечная деятельность по удержанию человека в вертикальной позе, то нагрузка на сердечно-сосудистую систему значительно сокращается. Это приводит к уменьшению частоты сердечных сокращений и снижению артериального давления крови. Так, при выполнении полетов по программе «Восток» отчетливо наметилась тенденция более редкого ритма работы сердца. В полете на корабле «Восход» впервые представилась возможность непосредственно замерить артериальное давление крови. По данным врача-космонавта Б. Б. Егорова, в полете артериальное давление у В. М. Комарова снизилось на 30 мм рт. ст., у К. П. Феоктистова — на 20 мм, а у него самого — на 15 мм. Примерно такая же картина наблюдалась и у американских астронавтов. Во время полетов по программе «Меркурий» артериальное давление у астронавтов Купера и Ширры было неустойчивым. При 14-суточном полете по программе «Джемини» у Бормана и Ловелла отмечались снижение артериального давления и более редкий пульс.

Снижение давления крови (артериального и венозного) и уменьшение частоты сердечных сокращений, в свою очередь, приводит к изменению афферентации со стороны сердечно-сосудистой системы. Естественно возникает вопрос, как подобные изменения афферентации со стороны опорно-двигательного аппарата и

сердечно-сосудистой системы сказываются на психическом состоянии человека<sup>4</sup>?

На эту проблему впервые обратил внимание основоположник отечественной психиатрии С. С. Корсаков в конце прошлого века. В то время появилось увлечение лечить душевнобольных людей, прибегая к строгому постельному режиму (до 8 месяцев и более). Призывая врачей к строго дифференцированному подходу при назначении больным постельного режима, указывая также на необходимость научного обоснования сроков пребывания в постели, Корсаков писал: «Оказывается, что при продолжительном лежании в постели развивается ряд нежелательных явлений. Для правильной деятельности организма нужна смена покоя и движений, и злоупотребление как тем, так и другим может быть вредно как здоровому человеку, так, конечно, и больному. Вред от чрезмерного покоя и от слишком продолжительного нахождения в постели может касаться лимфообращения и кровообращения — так как несомненно, что на обращение крови значительное влияние имеют мышечные движения,— и целого ряда других важных функций. Между прочим, теоретически рассуждая, нельзя отрицать влияние постельного содержания на душевную сферу: может быть, благодаря этому в больницах, где пользуются широко длительным постельным режимом при лечении молодых больных, так много случаев так называемого юношеского слабоумия. Не есть ли отчасти эта форма искусственного последствия слишком большой лени ума, развиваемой не в меру строгим постельным содержанием?» [92, стр. 551—552].

К настоящему времени в космических полетах специальных психологических исследований, направленных на выявление изменений во всех основных функциях психики в результате измененной афферентации со стороны опорно-двигательного аппарата и сердечно-сосудистой системы в состоянии невесомости, не проводилось. Тем не менее об этих изменениях мы можем косвенно судить по работоспособности и самочувствию космонавтов.

Анализ рабочих операций (ведение радиопередач в телеграфном режиме, ведение журнала и пр.), спектральный анализ речи, наблюдения за внешним поведением во время телевизионных передач, а также анализ данных регистрации физиологических функций позволили А. А. Еремину и другим [65, 66] прийти к выводу, что при усложнении рабочей деятельности космонавтов и увеличении продолжительности полета в ряде случаев наблюдается утомление и как следствие снижение работоспособности.

Первые пять суток, несмотря на появление объективных признаков развивающегося утомления, космонавты свое состояние оценивали субъективно как хорошее. Это расхождение между

<sup>4</sup> Афферентация (лат. afferens — приносящий) — поток нервных импульсов приходящих в центральную нервную систему от органов чувств и рецепторов, иннервирующих мышцы, стенки сосудов и внутренние органы.

объективными данными и субъективными ощущениями можно объяснить следующим механизмом. Физиологами и психологами давно замечено, что увлеченность работой, а также большое эмоциональное напряжение не дает возможности «сработать» охранительному механизму, проявляющемуся в форме усталости. О значении увлеченности во время работы В. М. Бехтерев писал: «Умственная работа в той или иной степени, возбуждает и пьянит, а это условие уже одно исключает правильную оценку усталости. Человек во время самого труда может не иметь никаких субъективных ощущений усталости, а между тем спустя то или иное время у него проявляются со всей ясностью признаки переутомления» [15, стр. 8].

Как показал опыт, космонавты начинают отмечать явления утомления на пятый-шестой день полета. Об этом, например, свидетельствовали просьбы американских астронавтов при полетах к Луне не проводить сеансов телевизионных передач на Землю, запланированных ранее программой полета.

В 18-суточном полете, по данным Е. И. Воробьева и других [32], космонавты А. Г. Николаев и В. И. Севастьянов на десятый — двенадцатый день полета к концу трудового дня начали ощущать некоторую усталость, которая исчезала после сна. Как отмечают Н. С. Молчанов и другие [154], индивидуальные особенности космонавтов в это время несколько обострились: Николаев стал более заторможенным, а Севастьянов — более разговорчивым. Изменения в нервной системе и психической сфере наступили у космонавтов несмотря на то, что они в течение всего полета дважды в день по 30 минут выполняли комплекс физических упражнений. Космонавты отмечали эффект «мышечной радости» от физических упражнений и «заряд энергии» на весь рабочий день.

Было выяснено, что недогруженность сердечно-сосудистой системы, и особенно опорно-двигательного аппарата, в состоянии невесомости приводят к изменениям процесса обмена веществ, в частности кальция. Так, при обследовании американских астронавтов после четырех- и восьмисуточного полета по программе «Джемини» удалось установить уменьшение оптической плотности кости пропорционально экспозиции полета. Исследование кальциевого баланса в 14-суточном полете космического корабля «Джемини-7» выявило увеличение выхода кальция и оксипролина с мочой, нарастающее к концу полета. В 18-суточном полете оптическая плотность пяточной кости у А. Николаева снизилась на 8,5%, а у В. Севастьянова — на 9,6%.

Приведенные данные, казалось бы, относятся только к физиологии, а не к психологии, однако в настоящее время установлено, что повышенный выход кальция важен не только для обеспечения прочности опорно-двигательного аппарата, нормального функционирования ряда физиологических систем, но и для нормальной работы центральной нервной системы.



*Рис. 10. Космонавт А. Г. Николаев после полета на корабле «Союз-9»*

Особенно отчетливо изменения, происшедшие в состоянии невесомости, проявлялись по возвращении космонавтов на Землю, т. е. в период реадaptации к условиям земной гравитации. Так, по возвращении на Землю после 34-часового полета по программе «Меркурий» у американского астронавта Г. Купера сразу же после выхода из корабля развилось предобморочное состояние. Он заметно побледнел, и у него потемнело в глазах. В это время максимальное артериальное давление крови упало со 120 до 90 мм рт. ст.

Вот как описал свои ощущения А. Г. Николаев после 18-суточного полета на космическом корабле «Союз-9»: «Хочется побыстрее выбраться к встречающим, однако последствия длительного полета сразу же дают о себе знать. Трудно подняться из кресла: тело налитو свинцом, ноги — ватные. Как-то очень обостренно начинаешь воспринимать земное тяготение. С трудом приподнявшись, чувствую, как учащенно колотится сердце, кровь отливает от головы, в глазах появляется серая пелена. Опускаюсь в кресло — становится легче... Через люк-лаз передаем встречающим наш космический «багаж». Все предметы кажутся очень тяжелыми. Тяжело приподнять одной рукой бортовой журнал. У Виталия выскальзывает из рук шлемофон. Выбраться из корабля нам помогают товарищи. Оказывается, невесомость доволь-

но тяжелая штука. Медицинские осмотры показали, что за полет я потерял в весе около трех килограммов, Виталий — почти четыре, причем не только вследствие обезвоживания организма, но и за счет распада мышечной и жировой ткани. Кроме того, был отмечен ряд других изменений в организме» [159, стр. 34].

Из этого описания видно, что ощущения космонавтов после приземления были не только необычными, но и тягостными. По выходе из корабля у них отмечались отчетливые изменения со стороны двигательной сферы: после приземления им было трудно сохранять вертикальное положение. Николаев пишет: «Примерно через три часа после посадки нам с Виталием предложили самостоятельно пройти вдоль коридора в столовую на обед. Когда шли, мы заметно пошатывались. Хорошо, что коридор был широкий. Наше движение вдоль коридора было зафиксировано на киноплентку. И сейчас, когда мы просматриваем эти кадры в Звездном городке, наши товарищи подшучивают над нами: что, мол, после посадки, наверное, отведали по чарочке? Но тогда нам было не до шуток. Всякое передвижение сопровождалось увеличением частоты сердечных сокращений, покраснением лица, нервно-эмоциональным напряжением, полной концентрацией внимания на контроле за своими действиями и прилагаемыми усилиями. При ходьбе ноги широко расставлялись в стороны, чтобы удержать равновесие. При переносе одной ноги туловище переваливалось на другую опорную ногу. Голова была наклонена несколько вперед и вниз, чтобы зрительно контролировать движения ног. Руки невольно вытягивались в стороны для поддержания равновесия. Шаги были короткими и нестабильными по длине. Походка носила «штампующий» характер, не выдерживалась прямая линия ходьбы» [160, стр. 202—203]. Изменения в координации движений в первые двое суток пребывания на Земле были настолько значительными, что возникла необходимость страховки космонавтов при их передвижении обслуживающим персоналом.

Динамика этих нарушений более детально была исследована группой ученых с использованием метода стабилографии. Стабилографические исследования выявили значительное снижение вертикальной устойчивости обследуемых космонавтов. Полная реадaptация механизмов регуляции позы в условиях гравитации произошла у космонавтов на десятые сутки.

Переход из горизонтального положения тела в вертикальное или сидячее положение в первые дни после полета сопровождался ухудшением самочувствия, учащением сердечных сокращений и падением артериального давления. Интересно, что даже в горизонтальном положении космонавты ощущали «вдавливание» в постель. «После восемнадцати дней невесомости,— рассказывали: А. Г. Николаев и В. И. Севастьянов,— все тело (руки, ноги, голова) вдруг стали тяжелыми. Ощущение было такое, словно сидишь на центрифуге под воздействием небольшой перегрузки.

8 первый день казалось, что эта перегрузка была примерно две единицы или, может быть, немного больше. В последующие дни она постепенно убывала, а на пятый, шестой день исчезла полностью» [161, стр. 27].

В своей книге «Космос — дорога без конца» Николаев, возвращаясь к этим переживаниям, пишет: «При перегрузках на Земле у меня постоянно возникала мысль о том, что было бы хорошо, если б вдруг снова оказалась в невесомости и по-человечески выспаться там, отдохнуть хотя бы немного от земной тяжести, которая постоянно давит на нас. Виталий маялся так же, как и я. Когда я высказал ему свои мысли оказаться в невесомости^ чтобы выспаться и отдохнуть, он тут же согласился. Да, если бы это было возможно, то лучше бы и желать не надо» [160, стр. 206].

Ощущение постоянного воздействия перегрузки после продолжительного космического полета было новым по сравнению с предшествующими полетами. По словам космонавтов, не только конечности, но даже внутренние органы ощущались очень тяжелыми. В это время они отмечали боли в мышцах ног и спины. Исследования, проведенные М. А. Черепахиным и В. И. Первушиным [219], показали, что в первый день обследования амплитуда биопотенциалов мышц, участвующих в реализации коленного рефлекса, возросла по сравнению с дополнительными данными у Николаева в два раза, у Севастьянова — в три раза. Становая сила была снижена у Николаева на третьи сутки после полета на 40 кг, а у Севастьянова — на 65 кг. Восстановление становой силы произошло на одиннадцатые сутки. При определении становой силы космонавты жаловались на появление болезненности в мышцах ног и спины.

При замерах периметров конечностей было обнаружено уменьшение окружности голени и бедра. Уменьшение периметров нижних конечностей, связанное с атрофией мышц, самими космонавтами было замечено во время полета. Николаев пишет: «Во второй половине полета я как-то обратил внимание на ноги Виталия: «Посмотри, у тебя ноги стали очень тонкими, как спички, ведь они раньше не были такими». А он, посмотрев на мои ноги, отвечает: «А ты на свои посмотри, они тоже стали тоньше». Тонус мышц нижних конечностей в противоположность рукам был снижен. Сила кистей рук почти не изменилась, а становая сила, зависящая от мышц спины и ног, заметно снизилась» [160, стр. 124].

По данным рентгенологического обследования, размеры и объем сердца у обоих космонавтов уменьшились на 10—12% [154]. Исследования крови через полтора-два часа после приземления также выявили значительные отклонения от нормы.

Как нами уже говорилось, в космическом полете на космонавта действует не только невесомость, но и ряд других неблагоприятных факторов. Вот почему для изучения влияния снижения

афферентации со стороны сердечно-сосудистой системы и опорно-двигательного аппарата на психические процессы представляют большой интерес опыты, в которых имитируется состояние невесомости.

Длительное воздействие невесомости на организм человека в экспериментах на Земле имитируется двумя способами: погружением испытуемых в воду и соблюдением строгого постельного режима.

Идея воспроизведения состояния невесомости в жидкой среде принадлежит К. Э. Циолковскому, который в работе «Грезы о Земле и небе» дал следующее объяснение такой имитации: «Человек, средняя плотность которого равна плотности воды, будучи погружен в нее, теряет тяжесть, действие которой уравнивается обратным действием воды». Впрочем, здесь же он указал, что иллюзия невесомости «будет далеко не полная» [40, стр. 171].

В одной из серий опытов зарубежные исследователи погружали испытуемых в воду полностью. Они находились под водой в специальной аппаратуре с приспособлением для дыхания и питания до семи суток. В этих экспериментах ставилась задача не только уменьшить афферентацию со стороны опорно-двигательного аппарата, но и со стороны органов чувств.

В этом разделе главы мы расскажем о результатах тех экспериментов, в которых органы чувств испытуемых при погружении в воду были полностью загружены информацией. Примером такой загрузки экстерорецепторов могут служить эксперименты М. А. Герд и Н. Е. Панферовой [45], в которых испытуемые располагались горизонтально на редкой капроновой сетке в верхнем слое воды. Сетка исключала возможность глубокого погружения, а голова поддерживалась специальным подголовником в таком положении, чтобы лицо всегда находилось над водой. Кормление и обслуживание производилось в воде. Для отправления физиологических потребностей использовались специальные ассенизационные устройства. Режим сна и бодрствования был обычным. Испытуемым представлялась возможность смотреть телевизор, слушать радио, магнитофон, организовывалось чтение вслух газет и книг. Испытуемые могли беседовать с обслуживающим персоналом, допускались посещения друзей. По продолжительности такие эксперименты не превышали 15 дней.

При имитации невесомости посредством строго постельного режима испытуемым запрещалось поднимать голову от подушки и производить резкие движения конечностями. В то же время они могли смотреть телевизионные программы, слушать радио, читать книги, беседовать друг с другом (обычно в таких опытах одновременно участвовало три-четыре человека). По продолжительности гиподинамия, или гипокинезия (ограниченная мышечная деятельность) не превышала 120 суток.



В условиях экспериментальной гиподинамии отмечались такие же сдвиги в различных системах организма, как и при воздействии невесомости, однако они развивались несколько медленнее. В этих исследованиях также выяснилось, что пребывание в иммерсионной среде вызывает более грубые нарушения, чем пребывание в постели.

Накопленный материал по проблеме экспериментальной гиподинамии позволил А. Г. Панову и В. С. Лобзину [168] выделить следующие три этапа в изменениях центральной нервной системы. Первый этап (около десяти дней) характеризуется появлением приспособительных реакций в ответ на гиподинамию. На вторые-третьи сутки у всех испытуемых появляются тупые боли в пояснице и нижней части живота, которые держатся примерно семь дней. С четвертого дня появляется ощущение слабости, которое проходит на восьмой-девятый день. Частота пульса в этот период уменьшается на четыре-пять ударов по сравнению с исходными данными.

На втором, промежуточном этапе (тоже примерно около десяти дней) болезненность мышц полностью исчезает. По данным Панова и Лобзина, у людей сохраняется хорошее самочувствие и настроение, нормализуется сон. Однако в этот период нарастает электровозбудимость мышц, увеличивается содержание кальция в сыворотке крови, начинается атрофия мышц ног. Пульс учащается в среднем на десять ударов по сравнению с исходным. Артериальное давление неустойчиво и имеет тенденцию к снижению. По данным Ю. Н. Пурахина и Б. Н. Петухова [178], у испытуемых в середине или конце второй недели появляются легкие симптомы, свидетельствующие о развитии астенизации нервной системы.

Третий этап после 20 суток опыта характеризуется нарушением высшей нервной деятельности и усугублением расстройств гемодинамики. Первым сигналом начинающихся расстройств высшей нервной деятельности служит нарушение сна. Засыпание становится замедленным (до 3 часов), сон — чутким, сновидения приобретают неприятное содержание. По данным Т. Н. Крупиной и А. Я. Тизула [96], после 20—25 дней эксперимента в неврологическом статусе выявляются четкие изменения (нистагмоидное подергивание глазных яблок, вызываются патологические рефлексы Гордона и Опенгеймера, развивается патологическая форма дермографизма и другие реакции). С 30-х суток эксперимента у всех испытуемых начинал снижаться мышечный тонус. Затем появились явления атрофии мышц голени и бедра (дряблость, уменьшение окружности на 2—3 см, резкое снижение силы и т. д.).

Ко времени завершения опыта, превышающего 60 суток, нарушения функций нервной системы и циркуляторные расстройства оказываются максимальными. Учащение пульса и снижение артериального давления наступали даже при таком незначитель-

ном мышечном усилии, как поднятие одной руки. Когда испытуемый на щите-постели принимал вертикальное положение, это сопровождалось резким учащением пульса, бледностью кожных покровов, синюшностью губ, головокружением, тошнотой, потемнением в глазах и потерей сознания. После возвращения испытуемого в горизонтальное положение возникала и держалась несколько минут иллюзия перевернутого положения тела вверх ногами.

В. В. Парин, Ф. П. Космолинский и Б. А. Душков пишут, что «строгий постельный режим приводит к иммобилизации, атрофии мышц и в конце концов к избыточному выделению кальция с мочой, что связано с началом деминерализации костей скелета». Они также отмечают, что «в первые минуты окончания длительного эксперимента отмечается явный распад двигательных структур при ходьбе, выражающийся в том, что походка испытуемых нарушается. При этом отмечается чередование шагов крупных и более мелких, возникают признаки дискоординации. Нарушается присущая нормальной ходьбе синергия между ногами и руками. Движения рук делаются аритмичными» [171, стр. 188-189].

М. А. Герд и Н. Е. Панферова [45] во время своих опытов наблюдали снижение кожной и проприоцептивной чувствительности, ухудшение координации движений, увеличение латентного времени двигательной реакции, ухудшение процессов внимания. Воспроизведение временных интервалов также ухудшилось. Данные, полученные в ассоциативном эксперименте, показали, что во время и после пребывания в условиях гипокинезии увеличивается скрытый период речевой реакции. При хорошей сохранности мышления у испытуемых ухудшилось запоминание. Выполнение тестов на запоминание начиная с пяти — восьми суток воспринималось как процесс, сопряженный с рядом трудностей: испытуемые иногда сомневались в своих возможностях точного запоминания, ссылались на вялость в подыскивании образов и понятий, говорили о нежелании напрягаться.

Наблюдения и опрос показали, что возникало отрицательное отношение также и к другим формам умственной деятельности. Отмечалось снижение желания смотреть телевизионные передачи, слушать радио. Испытуемые, просившие организовать чтение книг вслух, на второй — пятый день отказывались слушать; начавшие заниматься учебой, ссылались на невозможность побороть чувство лени, указывали на невозможность по-настоящему сосредоточиться, жаловались на отсутствие способности последовательно обдумывать разные несложные и ранее приятные ситуации («мысли стали короткими, перебивают друг друга, часто разбегаются»).

Невозможность на чем-либо сосредоточиться в условиях гипокинезии отмечают А. Г. Панов с соавторами [169]. В их опытах испытуемые так характеризовали это состояние: «Стали путаться

мысли... мысли несвязанные... Невозможно ни на чем сосредоточиться». В конце второго месяца эксперимента испыталы стали отмечать утомляемость при чтении, ощущение тяжести в голове.

Всеми исследователями, работающими с испыталы в опытах по гиподинамии, отчетливо регистрировались ярко выраженные изменения в области эмоциональной сферы. Выраженные эмоциональные реакции появлялись почти у всех испытуемых на этапах более ранних, чем изменения в других сферах психической деятельности. По данным М. А. Герд и Н. Е. Панферовой [45], многие обследуемые, вначале активно реагирующие на различные события экспериментальной обстановки, становились апатичными: лежали молча, иногда намеренно отвернувшись от людей, отвечали на вопросы односложно. Вместе с развитием апатии наблюдались патологические формы эмоций, например явления, ранее стойко воспринимавшиеся как положительные, стали восприниматься как негативные (раздражали цветы, музыка, испытуемые отказывались от свиданий с друзьями).

Испытуемый А—е в опытах П. А. Сорокина и других [192] в своем дневнике на седьмой неделе записал: «Настроение меняется как ленинградская погода. Этот дневник мне надоел не меньше, чем гиподинамия. И вообще чувствую себя лучше, когда нет никого и никто не смеется». Этот испытуемый, как отмечают авторы, отличался особой уравновешенностью и ровным настроением.

В опытах В. П. Богаченко [17] при опросе все обследуемые сообщали, что им «все надоело», «надоело обследоваться», «бывают дни, когда внутри все переворачивается», «даже кинокомедии не веселят», «раздражает присутствие врачей».

У некоторых испытуемых было подмечено явление, названное М. А. Герд и Н. Е. Панферовой «эмоциональной симуляцией», выражающейся в попытках искусственно поддерживать бодрое настроение (испытуемые принужденно смеялись, громко разговаривали, пели). Однако в ходе опыта такая маскировка постепенно исчезала, все чаще сменяясь немаскируемым плохим настроением. После семи — девяти суток почти все участники не могли скрыть своего настроения. После семи — одиннадцати суток отмечалось неадекватное реагирование на маловажные причины. Появлялось тревожное состояние и страх, при этом фиксировались такие реакции, как дрожание рук, губ, подбородка, покраснение лица.

Авторы особенно выделяют факт, когда в ответ на незначительные неприятные ситуации у четырех мужчин в возрасте 23 лет на глазах появились слезы; это говорит о крайних степенях эмоционально-волевого истощения. Во время эксперимента большинство обследуемых жаловались на отсутствие сна, несмотря на ярко выраженное желание спать. Для того, чтобы уснуть ночью, испытуемые старались бодрствовать в течение дня и, тем не менее, не могли заснуть.

Перед окончанием опыта (за пять—десять часов) у большинства испытуемых наблюдалось состояние эйфории. Его появление связывалось с возникновением радостного настроения по поводу окончания опыта. У испытуемых постепенно терялся контроль над речевой активностью: они становились несдержанными, говорливыми; в ряде случаев выполнение экспериментальных заданий производилось несколько быстрее, но с большим количеством ошибок. У некоторых испытуемых это состояние продолжалось в течение нескольких часов после окончания опыта.

Ю. Н. Пурахин и Б. Н. Петухов [178] также наблюдали появление симптомов, свидетельствующих о нарушениях в эмоциональной сфере испытуемых. А. Г. Панов и другие [169] отмечают, что наиболее уязвимыми при астенизации нервной системы при гиподинамии оказывались сон и эмоциональная сфера. В некоторых случаях нарушения эмоциональной сферы перерастали в резко выраженное невротическое состояние.

Так, у одного из четырех испытуемых в 62-суточном эксперименте по гипокинезии со второй половины 20-х суток состояние резко ухудшилось. У него «стали путаться мысли», «не мог ни на чем сосредоточиться». Возникло острое расстройство сна, появилась «беспричинная» слезливость, навязчивое, непреодолимое желание двигаться. На следующие сутки пытался выполнять всевозможные движения и вставать с койки. На вопросы отвечал тихо, односложно, глухим голосом. В связи с острым невротическим состоянием испытание было прекращено. В другом эксперименте, по данным А. Г. Панова с соавторами [169], у испытуемого Ч—го на 69-сутки гиподинамии усилилась депрессивная окраска настроения, расстроился сон и появилось чувство страха.

Пример расстройства нервно-психической деятельности в условиях гиподинамии приводит и В. П. Богаченко [17]. У испытуемого К — с резко ухудшилось настроение. Последние две ночи перед этим спал мало, сон был прерывистым. На вопросы отвечал неохотно, голос был глухой и монотонный, ответы лаконичные; стал слезлив. Жаловался на тупые головные боли, тяжесть и чувство тепла в голове. Отмечалось дрожание пальцев вытянутых рук. Невротическая реакция у К—са была настолько выражена, что опыт пришлось прекратить.

И. А. Маслов [150] в опытах по гиподинамии продолжительностью от 15 до 120 суток также отмечал ряд психических нарушений, таких, как ипохондрия, неопределенный страх, довольно выраженная депрессия и др. Так, например, один из испытуемых во время эксперимента стал держаться с настороженностью, с некоторой тревожностью начал анализировать свое состояние, прислушиваться к разговорам врачей-экспериментаторов; старался уловить из разговоров факты, которые могут грозить его здоровью. Он отказался есть некоторые продукты, не давая этому сколько-нибудь обоснованных объяснений, пытаясь отделаться общими рассуждениями о том, что в этих продуктах «мало солей»,

они не вызывают у него аппетита и т. д., хотя вне эксперимента он эти продукты часто употреблял в пищу.

Второй испытуемый в процессе эксперимента стал держаться замкнуто, обособленно. При расспросах о его состоянии отвечал коротко, формально. Во время эксперимента начал испытывать неопределенный страх, прятал под одеяло ноги, ему казалось, что кто-то его собирается колоть иглой. К своему состоянию относился без достаточно разумной критики. После же эксперимента сам посмеивался над своими опасениями.

Третий испытуемый начал жаловаться на общее недомогание, но в чем конкретно оно заключалось, четко сказать не мог. Испытывал странные ощущения внутри головы («что-то дергается»), рассказывал, что иногда при засыпании, при закрытых глазах казалось, что голова «сваливается набок». А еще один из испытуемых в напряженные моменты эксперимента давал тяжелые реакции возбуждения с выраженной депрессией, бессонницей, сильными головными болями. В один из таких моментов жаловался, что он «опасается за свой рассудок».

Заканчивая рассмотрение влияния гипокинезии на психическое состояние испытуемых, необходимо указать на модификации экспериментов, в которых в одном случае испытуемые, находясь в постели в горизонтальном положении, интенсивно занимались различными физическими упражнениями по специальным программам. В другом испытуемым давались различные медикаменты, воздействующие на мышечный тонус, сердечно-сосудистую систему, нервные процессы и другие функции организма. Несмотря на применение указанных мер воздействий, у испытуемых (хотя более медленно по сравнению с «чистой» гиподинамией) все же развивались описанные выше изменения сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата, высшей нервной деятельности, а также психической сферы. Вот почему борьба с неблагоприятным воздействием невесомости в условиях длительного полета приобретает такую большую актуальность.

Ведь космонавт — это человек нашей планеты, которому необходимо создать не только благоприятные условия для работы и жизни в полете, но и сделать все возможное, чтобы по возвращении на Землю он остался здоровым и также успешно мог работать в той среде, от которой за время полета он успел отвыкнуть.

## МЕРЫ ЗАЩИТЫ КОСМОНАВТОВ ОТ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕВЕСОМОСТИ

**Движение как таковое может по своему действию  
заменить любое лекарство, но все лечебные средства мира  
не в состоянии заменить действие движения.**

*А. Моссо*

С самого начала космических полетов для предотвращения развития нежелательных последствий воздействия невесомости в жизни космонавтов предусматривалось время для проведения физических упражнений с применением резиновых амортизаторов. До 18-суточного полета на космическом корабле «Союз-9» спортивный тренинг обеспечивал быструю реадаптацию космонавтов при возвращении на Землю. Но этот полет также показал, что при увеличении длительности воздействия невесомости нельзя ограничиваться только физическими упражнениями с применением резиновых амортизаторов. Поэтому на борту орбитальной станции «Салют» большое внимание было обращено на поддержание тонуса антигравитационной мускулатуры, сердечно-сосудистой системы и других функций организма.

Помимо различных физкультурных снарядов, изготовленных из резины и пружин, на борту орбитальной станции «Салют» была установлена так называемая бегущая дорожка, которая представляла собой замкнутую на роликах ленту. Притянувшись резиновыми амортизаторами к полу кабины, космонавты могли ходить по ней и бегать. Натяжные амортизаторы как бы имитировали земную тяжесть. Одновременно держась руками за два резиновых амортизатора, можно было давать нагрузку и мышцам рук, как при беге. На физические упражнения у космонавтов уходило два часа в день.

Хотя занятия спортом и носили плановый характер, но все же они были эпизодом в жизни людей на орбите, тогда как сила гравитации в условиях Земли действует ежесекундно, обуславливая постоянно работу антигравитационных мышц человека. Для постоянной загрузки костно-мышечного аппарата человека на орбитальной станции «Салют» был применен специальный костюм. Этот костюм при помощи сложной системы амортизаторов создает нагрузку на опорно-мышечный аппарат туловища, на голени, бедра, руки — практически на все группы мышц, а соответственно на суставы и кости. Предусмотрено и то, что в нем космонавт производит физические упражнения, но основное — это его круглосуточное ношение. На вопрос, заданный членам экипажа орбитальной станции «Салют» с Земли: «Постоянно ли вы пользуетесь системой натяга на нагрузочных костюмах?», Г. Т. Добровольский ответил: «Да, пользуемся постоянно нагрузочными костюмами, даже стараемся спать в них, по возможности» [183, стр. 125].

При отсутствии гравитационных сил, как было нами показано в предыдущих разделах этой главы, наблюдается достаточно бы-



*Рис. 11. Космонавт В. И. Севастьянов выполняет гимнастическое упражнение с амортизатором во время полета на корабле «Союз-9»*

стран перестройка кровообращения, проявляющаяся, с одной стороны, в перераспределении крови (повышения притока в область верхней половины тела) и, с другой — в ухудшении переносимости воздействия сил гравитации по возвращении на Землю. У большинства людей, ведущих обычный образ жизни, физиологические механизмы регуляции кровотока оказываются достаточно дееспособными. Вместе с тем для поддержания надлежащей мобильности этих механизмов необходима их постоянная тренировка. Если эти механизмы не включатся на протяжении определенного времени, как, например, при длительной гиподинамии, наступит их растренированность. И если человека резко переводят из горизонтального в вертикальное положение, то обычно наблюдаются явления обморочного состояния, вызванные тем, что аппарат кровообращения не в силах с необходимой быстротой и в достаточной степени обеспечить отток крови от нижней части тела, ее перераспределение в направлении к верхней его части, и в частности к головному мозгу.

Для тренировки сердечно-сосудистой системы к перераспределению крови на орбитальной станции поместили специальную установку — вакуумную емкость. Она по внешнему виду напоминает «бочку», внутри которой можно создавать разрежение. Космонавты погружались до пояса в этот аппарат и создавали в

нем при помощи микрокомпрессора дозированное разрежение. Величина давления контролировалась барометром.

При понижении давления кровь устремлялась в сосудистое русло ног и таза, что по своему характеру очень напоминало отток, возникающий в условиях силы тяжести при вертикальном положении человека. Космонавты дали положительную оценку этой установке. Данные, полученные в процессе широкого комплекса медицинских исследований, говорят о том, что космонавты на протяжении всего полета сохраняли хорошую «земную» форму.

Комплекс физических упражнений на орбитальной станции «Салют-3» был значительно усовершенствован по сравнению с комплексом первого «Салюта». По возвращении на Землю Ю. А. Артюхин так охарактеризовал тренировку на комплексном тренажере для физических упражнений: «Первое впечатление от физзарядки на тренажере — очень большое облегчение. В первые дни в Космосе, как вы знаете, проходит период адаптации, кровь приливает к голове, она тяжелеет, состояние не из лучших. И вот когда на второй день пребывания на станции я позанимался на тренажере, появилось такое чувство, что по крайней мере вдвое снизились эти неприятные ощущения. А суток через пять-шесть при занятиях на тренажере вообще забываешь, где ты находишься, чувствуешь себя, как в обычных земных условиях. Невесомость абсолютно не ощущаешь, только когда отстегнешься от тренажера, невольно подлетаешь к потолку, потому что по инерции отталкиваешься еще сильно. Результаты занятий на тренажере сказываются хотя бы в том, что сила кистей рук, которую мы регулярно проверяли с помощью динамометра, к концу полета увеличилась. Это было полнейшей неожиданностью для медиков».

В первые минуты после приземления космонавтам П. Р. Поповичу и Ю. А. Артюхину с непривычки все предметы казались тяжелыми. Потребовалось значительно меньше времени, чем экипажу корабля «Союз-9», чтобы космонавты вновь адаптировались к земному притяжению. Быстрая реадаптация к земным условиям объясняется тем, что космонавты во время полета выполняли комплекс физических упражнений более длительный, чем при полете на космическом корабле «Союз-9», а также тем, что на борту орбитальной станции «Салют» были специальные тренажеры.

На орбитальной станции «Салют-4», помимо бегущей дорожки и вакуумной емкости, был установлен велоэргометр. После месячного пребывания в условиях невесомости космонавты А. А. Губарев и Г. М. Гречко довольно быстро реадаптировались к земным условиям. В день приземления — «нулевой день» — обследования показали: космонавты оживлены, активны, хорошо ориентируются, хотя несколько нарушено чувство равновесия. Было констатировано некоторое утомление, которое бывает после напряженной работы. За время полета командир потерял в весе около 2,5,



а бортинженер — 4,5 кг. Но в первые же дни отдыха вес начал быстро восстанавливаться.

Широкий комплекс спортивного тренинга проводился также на орбитальной станции «Скайлэб». При возвращении на Землю у американских астронавтов также происходила довольно быстрая реадаптация к воздействию гравитационных сил.

Пребывание человека в состоянии невесомости само по себе вызывает много неудобств и создает постоянную психическую напряженность.

«Спать,— пишет В. Н. Волков,— решили в орбитальном отсеке. Я занял место на «диване». Просунув под резинки «дивана» спальный мешок, я залез в него и попытался устроиться поудобнее. Если средняя часть тела еще как-то была прижата к «дивану», то с ногами и головой дело обстояло хуже: они всплывали. Начинаю искать какую-нибудь более или менее приемлемую позу. Нет, ничего не получается. Ведь нет подушки, к которой мы привыкли на Земле, а самое главное — не к чему прижаться. Но выход все-таки найден. Ногами упираюсь в стенку отсека, а головой в корпус секстанта, стоящего тут же в кронштейне. Анатолий устроился на боковой стенке «серванта», а Виктор залез в спальный мешок, привязав концы его тесемкой к поручням. Он как бы подвесил себя между «потолком» и «полом». Получился настоящий гамак. Я ему не завидую. Завтра, согласно установленной очередности, моя очередь спать в таком положении» [30, стр. 129-130].

По мнению многих исследователей в области космической физиологии и психологии, основным средством защиты космонавтов от неблагоприятного воздействия невесомости в длительном космическом полете будет являться искусственная сила тяжести (ИСТ), создаваемая за счет вращения корабля вокруг центра масс. Идея создания искусственной силы тяжести во время космического полета принадлежит К. Э. Циолковскому. В работе «Исследование мировых пространств» в 1911 г. он писал: «Если бы даже оказалось, что люди не могут жить без тяжести, то ее легко было бы создать искусственно в среде, где ее нет. Для этого только жилищу человека, хотя бы ракете, надо сообщить вращательное движение, тогда, вследствие центробежной силы, образуется кажущаяся тяжесть желаемой величины в зависимости от размеров жилища и скорости его вращения. Эта тяжесть тем удобна, что может быть произвольно мала или велика, всегда может быть уничтожена и опять возобновлена».

О благотворном влиянии даже ничтожной, исчисляемой несколькими сотыми процента, искусственной гравитации мы можем судить по сообщениям космонавтов. Как мы уже писали, после выхода корабля на орбиту космонавты в состоянии невесомости испытывали ощущение прилива крови к голове. Ощущение прилива крови к голове и отечность кожных покровов и слизистых оболочек лица заметно снижались, когда при так называемой

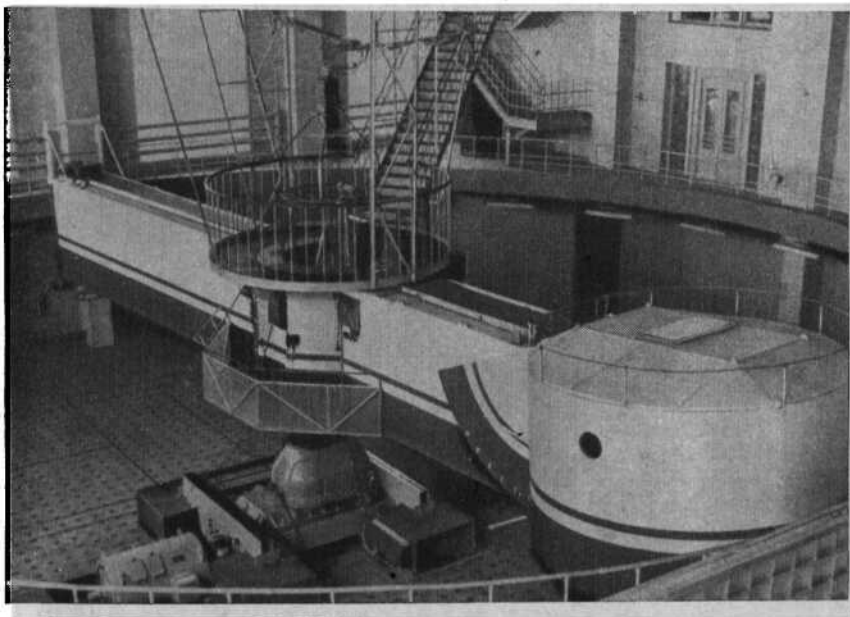
закрутке корабля космонавты принимали продольное положение головой к центру вращения по вектору центростремительной силы. «Адаптация (привыкание) к условиям невесомости проходила у нас достаточно легко,— пишет А. Г. Николаев.— Правда, в первое время полета мы, как и другие космонавты, ощущали прилив крови к голове, что вызывало некоторую одутловатость лица. Но это ощущение было нам знакомым, мы испытывали его еще на Земле, когда спали на космодроме с отрицательным углом наклона кроватей. Мы как бы привыкли к нему, и оно не мешало нам нормально работать. К тому же в Космосе, если стать «вверх ногами», то есть опереться ими не о пол, а о потолок орбитального отсека, это ощущение почти полностью исчезало. Почему? Да потому, что тело располагалось вдоль центробежных сил, возникающих при закрутке корабля на Солнце. Хотя они и еле заметны, но кровь отливала от головы к ногам» [160, стр. 81].

При создании ИСТ, пусть самой незначительной, тело человека и окружающие предметы обретают весомость, появляются «верх» и «низ». Искусственная гравитация будет стимулировать работу сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата и других функций организма. Конечно ИСТ не исключает, а, наоборот, предполагает широкий комплекс спортивных мероприятий на борту корабля с применением различных снарядов. В частности, высказываются мнения о создании на межпланетном корабле специального помещения, в котором будет работать центрифуга. На этой центрифуге космонавты будут получать «дозы» земной гравитации, а также перегрузки, с которыми они встретятся при посадке спускаемого аппарата на исследуемую планету и по возвращении на Землю. Весь этот комплекс позволит защитить организм космонавтов от вредного воздействия невесомости и сохранить умственную работоспособность.

Из физики известно, что вес тела при вращении зависит от угловой скорости и радиуса окружности, по которой происходит движение. Расчет показывает, что для создания искусственной гравитации, равной земной, вращающийся корабль должен иметь радиус в несколько сотен метров. Если радиус будет меньше, придется увеличить скорость вращения, а это может оказать неблагоприятное воздействие на психическое состояние человека вследствие раздражения вестибулярного аппарата.

Первые работы по экспериментально-физиологическому обоснованию минимально эффективной ИСТ, необходимой для поддержания нормальной позы и координации движений, были проведены сразу же после полета Ю. А. Гагарина. Исследования выполнялись на животных.

За величину центростремительного ускорения, необходимого для создания минимально эффективной ИСТ, принималась такая, при которой положение и характер движений животных были аналогичными их обычному поведению в лабораторных условиях.



*Рис. 12. Стенд «Орбита» для изучения длительного вращения на организм человека*

Анализ показал, что в условиях невесомости животные хаотически вращались в разных плоскостях, иногда в двух-трех одновременно.

При создании ИСТ с ускорением от 0,05 до 1 g характер двигательной активности животных существенно менялся: соответственно возрастанию величины воспроизводимых ускорений движение все более приближалось к характерному для земных условий. При ускорениях небольшой величины животных относил к стенке аппарата, однако до ускорений 0,08 g у мышей и до 0,18 g у крыс изредка еще наблюдались полуобороты вокруг продольной оси тела.

При больших величинах ускорений (до 0,28 g) животные уже опирались конечностями о поверхность аппарата и делали попытки к передвижению по стенкам, однако лапы скользили, движения были очень частыми и направление перемещений все время менялось.

При создании ускорений 0,28—0,3 g поведение животных во время полета было таким же, как и в лабораторных условиях. Животные занимали либо характерное для них «сидячее» положение, либо медленно и спокойно перемещались. После указанного рубежа движения их во всех случаях становились плавными и достаточно координированными.

Хотя двигательная активность мышей и крыс в состоянии невесомости была различной, однако величина ускорений, необходимая для полного восстановления координации их движений и позы, в обоих случаях оказалась одинаковой. На этом основании ускорение 0,3 g было признано той минимально эффективной величиной, которая необходима для создания искусственной невесомости.

Этот предварительный расчет был уточнен в последующих экспериментах и на других животных. При этом критерием величины ускорений, необходимой для создания ИСТ, служили не только двигательные акты, но и другие показатели, характеризующие состояние двигательной системы организма. В частности, в экспериментах с регистрацией биоэлектрической активности мышц выяснилось, что первые признаки ее повышения по сравнению с активностью мышц при невесомости возникали при ИСТ = 0,15 g. В пределах от 0,15 до 0,28 g величина биопотенциалов возрастала параллельно увеличению поперечно действующей перегрузки. Амплитудная характеристика биоэлектрической активности при искусственной невесомости, равной 0,28—0,31 g, оказалась равнозначной величине обычных земных условий.

В последующем, несмотря на возрастание величины действующей нагрузки до 0,6—0,7 g, заметного увеличения амплитуды биопотенциалов уже не обнаруживалось — их величина равнялась фактически амплитуде при 0,28—0,31 g. В связи с этим, а также на основании данных о «нормализации электроактивных скелетных мышц животных» также был сделан вывод, что ускорение 0,28—0,31 g можно признать минимально эффективной величиной искусственной невесомости.

Примерно такие же результаты в своих исследованиях по данной проблеме получили и американские исследователи. Согласно их утверждению, ускорение 0,27 g можно считать достаточным не только для предупреждения двигательных расстройств у животных, но и для нормализации двигательных реакций человека.

Рассматривая физиологические и психологические проблемы искусственной силы тяжести, необходимо учитывать, что ее величина будет зависеть и от состояния вестибулярного анализатора. Исследование жизнедеятельности и процессов адаптации человека к длительному вращению было начато А. В. Лебединским с группой ученых [128]. На первых этапах большая часть исследований проводилась с вращениями, не превышающими по длительности одни-двое суток. В 1964 г. американский исследователь А. Грейбил провел двухнедельный эксперимент с непрерывным вращением при скорости 18 град/сек. В 1965 г. этот же исследователь с соавторами опубликовал результаты экспериментов по вращению со скоростью 60 град/сек и продолжительностью 12 суток. Р. Р. Галле и М. Д. Емельянов [43] в ходе экспериментов по вращению испытуемых в течение семи суток установили на-



*Рис. 13. Испытатели в жилом отсеке стенда «Орбита» во время месячного вращения*

ступление устойчивой адаптации ко вращению со скоростью 10 град/сек и частичное привыкание при скорости 40 град/сек.

Исследованию жизнедеятельности и процессов адаптации человека в условиях длительных вращений посвящено не так уж много работ. Все эти данные обобщены Е. М. Югановым и М. Д. Емельяновым [229], которые в отношении переносимости длительных вращений здоровым человеком с высокой устойчивостью вестибулярных функций (при радиусе вращения от 1,5 до 7 м и центростремительных ускорениях до 0,3 g) пришли к следующим выводам. При вращении со скоростью 60 град/сек время переносимости достигало 4 часов; 40 град/сек — 7 суток; 36 град/сек — 14 суток (устойчивая адаптация).

Для дальнейшего изучения влияния длительного вращения на организм человека в Советском Союзе был создан специальный стенд «Орбита» с жилым отсеком, объем которого составлял 14 м<sup>3</sup>. В отсеке размещены удобные диваны, стол, телевизор, радио, туалет, душ и т. д. Жилой отсек укреплен на плече центрифуги (радиус 10 м), которое одновременно служит коридором, по кото-

рому в жилой отсек можно пройти во время вращения. Кабина во время вращения отклоняется, но несмотря на это, испытатели всегда находятся перпендикулярно к полу. Все это позволяет проводить эксперименты длительностью до 30 суток и более (см. рис. 12—13, любезно предоставленные нам для публикации Л. А. Китаевым-Смыком).

На этом стенде советские физиологи Л. А. Китаев-Смык и Р. Р. Галле провели несколько серий экспериментов со скоростью вращения 24 и 36 град/сек, которые показали, что человек может адаптироваться ко вращению со скоростью 24 град/сек и сохранять работоспособность в течение месяца. Однако это не значит, что явления дискомфорта полностью исчезают.

Нарушение работоспособности и развитие синдрома укачивания, по мнению этих исследователей, связаны преимущественно с воздействием ускорений Кориолиса. При пониженной устойчивости вестибулярного анализатора предельно допустимые величины вращений, естественно, снижались. «Учитывая многочисленные как лабиринтные, так и экстралабиринтные факторы,— пишут Е. М. Юганов и М. Д. Емельянов,— определяющие развитие адаптации к вращению, а также результаты экспериментов упомянутых исследователей, можно было бы предположить в качестве исходной оптимальной величины длительного вращения скорость 10 град/сек. Не исключено, что в последующем с расширением наших знаний о функции анализаторов в состоянии невесомости эта величина может быть существенно уточнена» [229, стр. 48—49].

Расчеты показывают: чтобы достигнуть искусственной гравитации, равной 0,3 g при скорости вращения 10 град/сек, радиус космического корабля должен составлять 90 м.

По мнению некоторых конструкторов, чтобы воплотить эти расчеты в реальность, космический летательный аппарат, возможно, придется строить в форме большого кольца («бублика») или в виде «гантели». Эти конструкции во время полета постоянно будут вращаться вокруг центра масс. Конечно, реализация этих идей связана со значительными техническими трудностями, но нет сомнений в том, что все они будут преодолены и на межпланетном корабле будет создана искусственная сила тяжести.

В обычных условиях жизни на Земле перед глазами человека сменяются сотни и тысячи различных картин природы и творений его собственных рук. На органы слуха постоянно действуют всевозможные звуки, создавая разноголосый акустический фон. Рецепторы кожи воспринимают изменения температуры.

В межпланетном полете космонавты месяцами будут видеть в иллюминаторы лишь яркие немигающие звезды на черном бездонном небе и ослепительный диск незаходящего солнца. Не будет ни дня, ни ночи, ни зимы, ни лета, к которым так привыкли люди на нашей планете. Начиная уже с первых полетов на Луну, члены экипажей космических кораблей «Аполлон» жаловались на однообразие впечатлений на «перегоне» Земля — Луна. Когда выключатся маршевые двигатели корабля, космонавты попадут в царство безмолвия. Тишина помещений космического корабля будет нарушаться только слабыми и монотонными шумами работающих кондиционеров, электронной и другой аппаратуры.

Вот как описывает космическую тишину во время орбитальных полетов А. Г. Николаев: «В полете мы быстро привыкли к негромким монотонным шумам работы приборов, электродвигателей, вентиляторов, регенерационной установки, холодильно-сушильного агрегата и бортовых часов. По характерным звукам определяли прохождение команд от программно-временного устройства. Четко прослушивали включение выбранной программы, включение и выключение основного двигателя и двигателей малой тяги, работу отдельных клапанов. Скоро по этим характерным звукам мы могли четко анализировать работу различных систем корабля. К этим характерным звукам мы настолько привыкли, что они не мешали нам в работе и во время сна» [160, стр. 109].

Как показывают наблюдения, недостаток притока раздражителей приводит к своеобразному переживанию, получившему название «сенсорного голода». Если «информационный голод», как нами уже говорилось в третьей главе, обуславливается недостатком «пищи» для второй (словесной) сигнальной системы, то «сенсорный голод» — недостатком впечатлений от реальной действительности для первой сигнальной системы.

Желание как с психологической, так и физиологической точки зрения можно вообще поставить рядом с ощущением голода. Зрительное желание отличается от голода, жажды, сладострастия лишь тем, что с томительным ощущением, общим всем желаниям, связывается образное представление; в слуховом, рядом с томлением, является представление звука и пр.

*И. М. Сеченов*

«В космическом полете,— пишет А. Г. Николаев,— нам не хватало земных, привычных человеку звуков и явлений. Там не было слышно шумов, характерных для города или села, шумов леса и ветра, пения лесных птиц, не было и аромата прекрасных цветов, и земли, воды и леса. Не было нам ни жарко, ни холодно. Не ощущали мы ни ветра, ни дождя, нет там ни вьюги, ни снега. По земным привычным звукам, явлениям и ароматам мы поистине сильно скучали. Иногда все это земное чувствовали, слышали и видели во сне» [160, стр. 109].

Жизнь в Антарктике, по мнению Р. Бэрда, во многих отношениях напоминает жизнь «на темной, мертвой, замерзшей планете» [27, стр. 129], так как в течение долгих месяцев станция, базирующаяся в застывшей неподвижности ледового мира, становится недостижимой, как и далекая планета. Незаходящее солнце летом, постоянный свет луны и мерцание звезд полярной ночи по своему постоянству приближают жизнь к условиям длительного космического полета. Необходимость зимовщиков большую часть времени находиться в помещениях имеет много общего с жизнью экипажа межпланетного корабля.

«Антарктическая ночь таит в себе что-то сверхъестественное,— пишет в своей книге «У южного полюса» К. Борхгревинк.— Быть может, чары нерушимого одиночества усиливают сознание того, что мы оторваны от всего человечества. Бывало интересно наблюдать, как незаходящая луна описывает в небесной синеве законченный круг. Много дней она не садилась, а только касалась горных вершин, вызывая там фантастическую игру света и теней» [23, стр. 96]. И в другом месте: «В такую погоду (имеется в виду чрезвычайно низкая температура наружного воздуха.— *Авторы*) жизнь в нашем маленьком помещении казалась иногда невыносимой. Нам не хватало света, движения, воздуха. Мы как бы старели на глазах друг друга... Тишина временами стучала в ушах, всякое нарушение ужасной пустоты и оторванности было облегчением... Так текли без перемен длинные и темные дни зимы. Медленно и скучно проходило время, и лишь обязательная запись показаний инструментов вносила некоторое разнообразие» [23, стр. 94, 108].

Гнет полярной ночи особенно сильно ощущался в прошлом, когда исследовательские партии были малочисленны, у зимовщиков не было ни электричества, ни радио, ни кино. С развитием



цивилизации проблема монотонности в арктических и антарктических условиях не была снята полностью. «Несмотря на все эти улучшения,— писал Р. Бэрд,— жизнь продолжала оставаться тяжелой и убогой. Кино и электрический свет помогали в течение нескольких часов рассеять мрак и пустоту полярной ночи, но им никогда не удавалось приподнять нависшую над нами гнетущую завесу тьмы. Ничто не могло заменить солнечный свет, и отсутствие его болезненно отражалось на психике людей... Полнейшая тьма, которой сопровождались метели, действовала угнетающе на человеческую психику и порождала чувство безотчетного панического страха» [27, стр. 150, 162]. Подобное отмечают В. В. Борискин и С. Б. Слевич: «Метеорологические факторы только способствуют однообразию, монотонности образа жизни, так как ограничивают возможность бывать вне помещений. Особенно резко эта монотонность проявляется в зимние месяцы, поэтому-то именно в это время года чаще регистрируются случаи общего ухудшения самочувствия, заторможенность, замкнутость, вспыльчивость, повышенная раздражительность, словом, в наиболее резкой форме проявляется психическая несовместимость. Изменения в состоянии здоровья полярников, вызванные длительной сенсорной недостаточностью и рассматриваемые как некомпенсированные реакции со стороны центральной нервной системы, могут носить различный характер. Это может быть неадекватная реакция на какие-либо замечания, иногда приобретающая оттенок патологии; «такое состояние полярника определяется как невротическое. В крайних случаях нарушение в деятельности центральной нервной системы ведет к психозам и появлению симптомов фобий, т. е. навязчивого состояния страха, развивающегося при некоторых психических заболеваниях» [21, стр. 33].

О сенсорном голоде в условиях Антарктики Марио Маре пишет: «Я бы охотно лишился своего месячного, даже двухмесячного жалования ради того, чтобы взглянуть на зеленую траву, покрытый цветами луг, на котором пасутся коровы, на березовую или буковую рощу с желтеющими листьями, по которым струятся потоки осеннего ливня» [148, стр. 86].

Чувство «сенсорного голода» также отчетливо проявляется в условиях экспериментальной одиночной и групповой изоляции. Испытуемый Ч. в опытах Е. М. Крутовой, находившийся в термокамере, на пятый день так охарактеризовал свое состояние: «Странное самочувствие, точно меня лишили воздуха, чего-то не хватает, а чего не пойму. Я без всякой инициативы выполняю задания, неохотно. Мозг работает как-то нехотя,, я постоянно ловлю себя на мысли, что это не я, а кто-то другой все выполняет. Даже отвечать на вопросы мне не хочется» [97, стр. 75].

У журналиста Е. Терещенко, участвовавшего в опыте в условиях групповой изоляции, есть такие строки в дневнике: «Вахта, обед, обследование, сон, наша жизнь забила в каком-то лихорадочном, но монотонном ритме. Исподволь начала подбираться

нервная усталость. Мы стали раздражительнее. Заставлять себя работать стало труднее. Все чаще хотелось открыть куда-то дверь и увидеть что-то другое. Все равно что, только бы новое. Иногда мучительно, до рези в глазах, хочется увидеть яркий, определенный, простой свет спектра или кумачовый плакат, синее небо. Скука» [198, стр. 38]. А врач Е. И. Гавриков пишет: «Сегодня вдруг захотелось погулять по асфальту, посмотреть на деревья, а то пройдет пол-лета... Сегодня я думал, что было бы очень приятно поставить на наш столик хотя бы маленький букетик цветов...»

Через четыре месяца после начала годичного эксперимента в наземном комплексе через шлюзовую камеру испытуемым в честь Дня космонавтики были переданы поздравления от друзей и игрушка — желтый цыпленок. По поводу этого случая А. Н. Божко в своем дневнике записал: «Странно, что нас радует каждая яркая безделушка. Может быть, потому, что мы окружены серыми тонами?» [18а, стр. 98].

Сто с лишним лет назад в своей классической работе «Рефлексы головного мозга» И. М. Сеченов писал о том, что одним из необходимых условий нормальной психической деятельности человека является известный минимум раздражителей, поступающих в мозг от органов чувств. «Это предположение И. М. Сеченова,— писал И. П. Павлов,— было впоследствии блистательно подтверждено в одном клиническом случае. Именно у проф. Штрюмпеля случайно оказался в больнице больной, у которого была настолько повреждена нервная система, что из всех воспринимающих поверхностей остались только два глаза и ухо. И вот, как только эти последние уцелевшие окна из внешнего мира закрывались, больной тотчас же впадал в сон. Таким образом, получалось полное подтверждение того, что для бодрственного, деятельного состояния больших полушарий необходим известный минимальный приток раздражения. Совсем недавно мне ... пришлось видеть подобный же случай... Когда у него (больного.— *Авторы*) открыты здоровое ухо и здоровый глаз, он вас вполне понимает, может читать и писать. Но как только вы ему закроете либо ухо, либо глаз..., он непременно впадает в забытие и ничего из того, что происходило с ним в этот промежуток, не помнит» [166, стр. 186–187].

С влиянием измененной афферентации на психическое состояние людей в массовых масштабах столкнулись авиационные врачи в период второй мировой войны. У летчиков во время полетов появлялось сонливое состояние и чувство апатии. В 50-х годах нашего столетия с переходом авиации на реактивную технику, позволившую увеличить скорость и высоту полетов, наряду с вышеуказанным состоянием, при высотных полетах летчики стали жаловаться на чувство физического отрыва от Земли до такой степени, что пилотам стало казаться, что они совсем с ней теряют контакт. Этот феномен в авиации получил название

«break-o^t» (отрыв от ^Земли;). Вот как описал его проявление-американский врач Д. Саймоне, который с экспериментальной целью в 1957 г. поднялся на воздушном шаре на высоту 30 км: «На второй день пребывания в шаре я внезапно почувствовал,, словно бы я должен подняться в Космос, как будто бы я уже принадлежу Космосу. Все чувственное связи и интересы, притягивающие меня к Земле, словно бы были разорваны, и я целиком слился с пустотой пространства надо мной» [171, стр. 130].

Чувство «оторванности», «отрешенности» в некоторых случаях сопровождалось дезориентацией в пространстве и развитием галлюцинаций. Следует отметить, что одно из самых первых описаний «галлюцинаторных» переживаний во время полета (по рассмотренной нами литературе) относится к 1928 году, когда большая группа летчиков приняла участие в спасении экспедиции дирижабля «Италия» в полярных пустынях Арктики. Шведский летчик Лудобор во время полета отчетливо увидел сидящую фигуру человека. «Это было недалеко от мыса Северного,— рассказывал он,— вероятно, Мальмгрем, подумал я, но мне не пришла в голову, что если бы это был человек, он, конечно, махал бы мне чем-нибудь. Я тотчас снизился, но фигура внезапно расплылась» [12, стр. 194].

Запросы практики (авиации, подводного плавания, космонавтики) вызвали к жизни многочисленные экспериментальные исследования на животных и людях с целью всесторонне изучить влияние ограничения раздражителей на психическое состояние человека.

Экспериментальные исследования в этой области, производимые на людях, были начаты Д. О. Хеббом в 40-х годах, а на животных — И. П. Павловым еще раньше, в начале века, в знаменитой «башне молчания». Систематическое изучение сенсорной недостаточности в интересах авиации и космонавтики началось в 50-х годах.

В ряде описанных экспериментов зарубежных исследователей применялись жесткие условия изоляции, получившие название «строгой сенсорной депривации». В этих опытах испытуемые укладывались на кушетку в небольшой звуконепроницаемой и затемненной камере или комнате. Для ограничения тактильной чувствительности на руки надевали перчатки или картонные футляры. Двигательная активность ограничивалась словесной инструкцией,, по которой испытуемому предлагалось как можно меньше двигаться. Если камера была не затемнена и звукопроницаема, то испытуемому надевали полупрозрачные очки, пропускающие свет, но не позволяющие видеть ясно очертания предметов, а на уши — аудиофоны. Испытуемый при надетых аудиофонах постоянно слышит монотонный шум («белый шум»), интенсивность которого превышает порог слухового восприятия.

В экспериментах, технически более совершенных, испытуемый в специальном кислородном снаряжении погружался в воду в ре-

зервуаре. Температура воды поддерживалась на постоянном уровне  $+34,5^{\circ}$ . Помимо отсутствия зрительных (испытуемый был в маске), слуховых, обонятельных, осязательных, температурных ощущений, у него резко уменьшался поток раздражителей откостно-мышечного аппарата. Это объясняется тем, что у человека отпадает необходимость в мышечной работе для противодействия силе тяжести.

Исследования по строгой сенсорной депривации показали, что многие здоровые люди ее не выдерживают: приходится прекращать опыт. Исследователями описан ряд психических нарушений, охватывающих все сферы психической деятельности.

Очень интересны эксперименты, проведенные в имитаторах космических кораблей. Один из летчиков во время 30-часового эксперимента «увидел» телевизор, плавающий в состоянии невесомости, а среди приборов пульта управления — какие-то незнакомые лица. Однако он пытался справиться с этими нарушениями восприятия, стараясь отклонить взгляд в сторону от телевизора и приборов. Одного из пилотов охватил панический ужас, когда «полет» подходил к концу: на его глазах приборная доска начала «таять и капать на пол». Третий пилот во время эксперимента стал жаловаться на боль в глазах из-за расплывчатого изображения на экране телевизора, хотя экран был совершенно чист, а после 22-часового пребывания в имитаторе космического корабля он стал кричать: «Очень жарко в кабине! Уберите телевизор! Он становится коричневым! Выключите его быстрее, становится жарко, как в аду!» Попытки экспериментатора убедить испытуемого, что его беспокойство необоснованно (телевизор работает нормально), были тщетны. Испытуемый был удален из имитатора в крайне возбужденном состоянии. По выходе из тренажера он сказал, что ему в конце опыта также казалось, что стены над ним начали смыкаться.

В исследованиях по сенсорной депривации, проведенных О. Н. Кузнецовым и В. И. Лебедевым, применялись длительные сурдокамерные испытания.

Исследования проводились в специально оборудованной сурдокамере, оснащенной оборудованием и приборами, позволяющими не только поддерживать заданный физиологический режим, но и вести непрерывное наблюдение за испытуемыми и осуществлять объективную регистрацию физиологических и психологических показателей.

На основании анализа экспериментальных данных можно сделать следующий вывод: в условиях сенсорной изоляции у человека возникают необычные психические состояния, которые вначале носят функциональный, обратимый характер. Необходимо отметить, что они возникают не у каждого человека. При значительном увеличении сроков изоляции эти функциональные изменения переходят в патологические — возникают нервно-психические заболевания (неврозы и психозы).

Судя по данным зарубежных ученых и нашим исследованиям, проведенным совместно с О. Н. Кузнецовым, в условиях экспериментальной сенсорной депривации наиболее часто исследователи сталкиваются с различными обманами чувств.

Согласно современным представлениям наши органы чувств — не просто окна для произвольного приема информации, а тончайшие приборы непрерывного исследования и отбора существенных явлений во внешнем мире. Поступающие сигналы из внешнего мира попадают не «на чистую доску» наших восприятий, а на готовую программу встречи и реагирования. Процесс отражения, по А. Н. Леонтьеву, является «результатом не воздействия, а взаимодействия, т. е. результатом процессов, идущих как бы навстречу друг другу. Один из них есть процесс воздействия на живую систему, другой — активность самой системы по отношению к воздействующему объекту» [137, стр. 53].

Сенсорная организация человека приспосабливается в процессе жизненного опыта к ориентации в таких условиях, где раздражители в большинстве случаев обладают достаточно ясной для их распознавания информативностью. В тех случаях, где информативная характеристика бывает недостаточна для их узнавания, человек имеет возможность, пользуясь различными способами, наиболее четко опознать объекты, воздействующие на его органы чувств. В условиях экологически-замкнутых систем это не всегда бывает возможным. Как правило, информация идет по одному каналу связи и не всегда бывает достаточно четкой для полного и отчетливого восприятия. В этих случаях выработанный и закрепленный баланс соотношения, если так можно выразиться, центрального и периферического компонентов восприятия нарушается вследствие крайней ограниченности периферического звена восприятия (ощущения) и перемещается в сторону неуравновешенного ощущением центрального звена (представления). Представления, не корректируемые подтверждающими дополнительными сигналами, отождествляются с образом предполагаемого объекта и приводят человека к уверенности в том, что он подлинно воспринял, узнал то или иное явление, предмет и т. д.

Этот вид обманов чувств можно назвать иллюзией узнавания. Примером может служить следующее наблюдение.

При эксперименте в сурдокамеру приглушенно передавались звуки из аппаратной. По заданию испытуемый должен был сообщать о воспринимаемых звуковых явлениях в виде репортажа. Форма репортажа позволяла сопоставлять воспринимаемое испытуемым содержание подаваемых раздражителей с истинным. В ряде случаев, когда испытуемый был осведомлен о происходящих вне камеры явлениях (проведение электрофизиологических исследований, прослушивания магнитофонных записей отчетных сообще-

ний обслуживающим персоналом и т. п.), он достаточно точно и адекватно воспринимал шумы и разговоры в аппаратной. При обстоятельствах же, которые были неясны испытуемому, шумы и разговоры воспринимались им ошибочно. Так, он неправильно понимал смысл разговора, не узнавал голоса, а шум работающего электромотора в аппаратной воспринимал как магнитофонное воспроизведение неаполитанской песни в исполнении Робертино Лоретти. В реальности своих ощущений испытуемый был твердо убежден. Только по окончании опыта при обсуждении этого состояния на основании предъявленных доказательств он отказался от ложного убеждения.

Подобные иллюзии наблюдались и в космической практике. Интересны наблюдения В. Н. Волкова, сделанные им во время полета на космическом корабле «Союз-7». «Слежу за приборами,— пишет он,— иногда бросаю взгляд через иллюминаторы на летящую в темноте Землю. В шлемофонах характерное потрескивание эфира... Внизу летела земная ночь. И вдруг из этой ночи сквозь толщу воздушного пространства, которое, как спичечные коробки, сжигает самые тугоплавкие металлы космических кораблей, оттуда донесся лай собаки. Обыкновенной собаки, может, даже простой дворняжки... Звук еле слышим, но такое неповторимое ощущение вечности времени и жизни... Не знаю, где проходят пути ассоциаций, но мне почудилось, что это голос нашей Лайки. Попал он в эфир и навечно остался спутником Земли. А может, это лай других четвероногих космонавтов? Пчелки, Мушки?... А потом (я говорю «потом», хотя прошло не более нескольких секунд) стал отчетливо слышен плач ребенка. И какие-то голоса. И снова совсем земной плач ребенка. Жила Вселенная. И летела Земля. И где-то на Земле плакал ребенок. И была внизу женщина, которая уговаривала и ласкала его. И лаяла собака, охраняя жилище. Объять все это было невозможно. Почувствовать—да» [30, стр. 137—138].

Американский астронавт Г. Купер сообщил, что во время орбитального полета, пролетая над Тибетом, он видел невооруженным глазом дома и другие постройки. Но, как показали расчеты, разрешающая способность человеческого глаза не позволяет различать подобные предметы с такой высоты. Американские исследователи это явление расценили как галлюцинацию, возникшую вследствие одиночества и сенсорного голода. Позднее, при обсуждении этого вопроса на конгрессе по авиационной и космической медицине, они согласились с точкой зрения советских ученых, считающих, что в данном случае это — иллюзия узнавания, а не галлюцинации.

Другой формой обманов чувств, также часто встречающихся в условиях изоляции, являются эйдетические представления.

Советский психолог В. И. Мясников описал очень яркие зрительные и слуховые представления у корреспондента, находившегося в сурдокамере и не имевшего возможности судить о времени,

так как, у него не было часов и отсутствовал твердый распорядок дня. По инструкции он мог в любой момент по желанию лечь спать, есть и т. п. Вот отрывок из дневника этого журналиста:

«Итак, как я себя чувствую? Бременами доволен, временами — тоскливо. Какая-то внутренняя настороженность, которая проявляется в том, что все время прислушиваюсь... При этом хорошо вспоминаются знакомые мелодии. Они иногда, помимо воли, лезут в уши. Слушаю «Прелюдии» Рахманинова, музыку Брамса, Равеля (концерт для скрипки с оркестром) и, разумеется, мощного Бетховена. Такого чистого Бетховена я давно не слышал. А тут лежу «утром», вставать лень, а в ушах «Девятая симфония» Бетховена. Непередаваемое наслаждение. Слушая Рахманинова..., вдруг отчетливо увидел всю обстановку Большого зала консерватории и даже услышал голос женщины-конферансье. Еще легче идут голосовые пьесы, любимые арии, романсы и прямо-таки буйным мусором кружатся наскучившие обрывки мешанины из танцевальных веранд городов-курортов. Прямо преследуют. Одно от них спасение — начинаю прислушиваться к возможным шумам в камере — всякое звучание любой музыки «внутри меня» прекращается». Но особой яркости представления достигли тогда, когда корреспондент «увидел», как падающим деревом при лесоразработках задавило человека. «Поразила яркость представления шума работающей пилы и треска падающего дерева» [40, с. 182-183].

В наших экспериментах эйдетические представления, правда, не такой яркости, наблюдались у испытуемого врача, который так описал свои ощущения: «Острые моменты в жизни вспоминались ясно и также те моменты, которые я в обычной жизни, может быть, никогда бы и не вспомнил. Иногда стараешься избавиться от этого, и вдруг — раз, наплывает. Близких родственников дня два вспоминал. Образы родственников всплывали неожиданно ясно. Представляю так, как будто сейчас стоят и улыбаются. Другой испытуемый врач сообщил, что «при воспоминании отчетливее видишь лица людей, больше деталей, ярче, больше красок, но «видений» нет» [107, стр. 167].

Эйдетические представления появлялись у испытуемых в условиях не только одиночной, но и групповой изоляции. Так, один из участников годичного эксперимента рассказывал: «Мы редко вспоминали плохое. Если это бывает, стараемся поскорее отмахнуться: «А, к черту!». Зато хорошее задерживаем в памяти, обставляем подробностями, переживаем заново. Сидишь, думаешь или пишешь дневник, вдругловишь хорошее, нет, отличное воспоминание, настроение одного дня, одного часа, одной минуты. Но оно было и оставило свой добрый след на всю жизнь. И ты, «остановив мгновение», живешь в нем снова всеми, как говорится, фибрами, вспоминая, волнуясь, радуясь... Как-то, не предупредив домашних, я возвращался из долгой командировки. Предчув-

ствую неожиданность встречи, заранее готовлю невозмутимый вид, спокойный тон. Но разве мы знаем до конца самих себя? Когда дверь открылась, и я увидел изумленные глаза жены, когда ее руки взлетели на мои плеча, честное слово, забыл я к шутам, всю свою невозмутимость...

Пронзительная радость той минуты осталась во мне навсегда. ... И сейчас, как бы компенсируя повторяющийся страшный сон, память приводит меня к дому. Воспоминание несколько трансформировалось: выхожу из камеры — вижу все предельно подробно, до мелочей. Шагнул к двери, закрыл ее за собой. Иду по площадке, минуя ворота (шаги по асфальту, удивленные кивки сослуживцев), двести метров до троллейбуса, полупустой вагон, моя остановка, выхожу, полкилометра до парадного, этаж, следующий, и — звонок... По дороге отмечаю вещи, на которые обычно не обратил бы внимания: вишня цветет, соседний мальчуган уже гуляет один, без бабушки. А в подъезде, на стене сохранилась надпись: «Валя + Толя = любовь!». Звонок... Кто сейчас откроет? Мать? Жена? Поднимаю голову: камера, ребята заняты своими книгами, воспоминаниями — не знаю. Все на своих местах...» [187, стр. 41–43].

Эйдетизм связан с воспоминаниями. Одни люди лишь умственно представляют воспоминаемые зрительные объекты, а другие могут в таких случаях не только представлять, но даже видеть то, что вспоминают. Вспоминаемый образ буквально проецируется в зрительном поле, так что происходит приспособление зрения к восприятию этого образа, и лицо человека принимает определенное выражение — человека, во что-то всматривающегося.

Это выражение настолько характерно, что считается признаком действительно существующей эйдетической способности. Некоторые эйдетики видят образ с открытыми глазами, другие с закрытыми, но и в последнем случае у человека создается впечатлительное перспективное положение образа, он видит его как бы в некотором отдалении. Зрительный эйдетизм часто свойствен детям, а также художникам.

Появление эйдетических представлений в условиях сенсорной депривации, по всей вероятности, связано со сложной перестройкой динамики взаимодействия сигнальных (первой и второй, по И. П. Павлову) систем действительности. В обычной обстановке яркость образов представлений подавляется многочисленными реальными раздражителями и представления на этом фоне кажутся бледными и неотчетливыми. В<sup>1</sup> условиях же сенсорного голода поток ассоциативных представлений вызывает яркие образы, компенсирующие ограниченность и монотонность объектов внешней среды.

Во время одного из опытов дежурный врач ошибочно включил свет в сурдокамере через 20 минут после отбоя. Испытуемый П. утром в отчетном сообщении доложил об этом нарушении. Через



три дня он вновь доложил о несвоевременном включении света в предыдущую ночь, хотя на самом деле свет не включался. Нами это явление было расценено как сновидение, принятое испытуемым П. за реальность.

Подобные явления случаются и в обычной обстановке. Вот что пишет физиолог Ф. П. Майоров: «Под утро в полудремотном состоянии неясно, как в тумане, мелькнула мысль, что скоро должна прийти няня. Потом заснул и видел во сне, что няня уже пришла и пересекла комнату от стола к шкафу. Проснулся и под впечатлением яркости сновидений стал проверять: пришла она или нет? Никого не было. Оказалось, что не пришла» [146, стр. 77].

Врач Х. Ибрагимов рассказал о следующем случае: «Однажды ко мне в поликлинику два милиционера привели испуганного, дрожащего человека. Он рассказал, что вел большой автобус. Его сменщик не пришел, пассажиров было много, и его уговорили в суточный рейс ехать одного. При въезде в город на большой скорости он врезался в колонну солдат. От их крика он обезумел, выскочил из автобуса и спрятался. Милиционеры смущенно пожимали плечами и говорили, что никаких солдат автобус не давил и что вообще в городе аварий не было...» [57, стр. 77]. В этом случае, как и в предыдущем, отчетливо прослеживается смешение сновидений с реальной действительностью. Эти феномены были названы нами «субъективноореализованными сновидениями». Если в обычных условиях человек может выяснить, приснился ли ему сон, или же действительно что-то произошло, расспросив об этом родственников, знакомых и т. д., то в условиях сурдокамеры вероятность спутать сновидения с реальностью возрастает, так как у человека нет возможности проверить свои сомнения, если даже они у него появились.

Подтверждением этого может служить запись, сделанная в дневнике испытуемого К.: «Во время записи физиологических функций 24/12 в 13 часов 30 минут, кажется, уснул. Потом увидел, что вошел Эдик. Так ли это? Вторник — дежурство врача Ростислава Борисовича. Я тут же попросил по радиопереговорному устройству передать привет Эдику... Это для того, чтобы затем проверить себя» [107, стр. 174].

Сопоставив эту запись в дневнике после опыта с протоколом наблюдения, можно установить, что в этот день Эдика в лаборатории не было (даже если бы он и был, то возможность входа в камеру исключалась), а на записи биотоков мозга в указанное время в дневнике в течение 7 минут была типичная картина сна.

Своеобразным необычным психическим состоянием, относящимся к обманам чувств, являются «гипнагогические музыкальные представления». Их иллюстрацией могут служить самонаблюдения врача-испытателя С. А. Бугрова в условиях групповой изоляции:

«Сегодня мне хочется остановиться на интересном явлении, которое я давно ощущаю по ночам перед сном, но все как-то

сразу не отмечал в дневнике, а утром, естественно, забывал. Несколько дней тому назад я перед сном вдруг начал ощущать какие-то слуховые галлюцинации. Впервые услышав, я испугался, и сразу же в голову полезла шизофрения, раздвоение личности, симптом слуховых галлюцинаций при этом заболевании. Вспомнился мой первый больной из психиатрической клиники профессора Кутанина. Он был первой скрипкой в театре оперы и балета. И вот у него, наряду с основным симптомом заболевания — раздвоения личности, — были сильные слуховые галлюцинации. Но ведь это был музыкант, и очень образованный (он окончил консерваторию и аспирантуру), а я? И на душе стало не очень-то хорошо... Только начал проваливаться в бездну сна — вновь эта музыка. Теперь я более внимательно начал прислушиваться к ней. Это была какая-то заунывная, довольно приятная мелодия (очень похожая на японскую музыку), которая то уходила на очень высокие ноты, то спускалась на самые низкие, причем ее характер был какой-то неземной; она походила на ту музыку, которую сейчас воспринимают как космическую, или же ту, которую представляют в виде красок и изменения гаммы цвета. Но мелодия для меня была очень приятная. Дальнейший ход событий я не помню, так как заснул. Сновидений, связанных с музыкой, у меня не было, вернее, никаких сновидений не было. Проснулся и забыл обо всем этом совсем.

В следующий раз (через день или два) эти слуховые галлюцинации я нашел схожими с органной музыкой в помещении с хорошей акустикой. Так же как и в первый раз, музыка колебалась от низких до высоких тонов. Мелодия была торжественная и очень близкая моему сердцу. В то же время лейтмотивом ее была легкая грусть — возможно, оттого, что эта органная музыка, которая сама настраивает на грусть и некоторый мистицизм. Но одно только могу сказать: она была мне очень приятна и вызывала ассоциации, которые передать трудно. Сновидений, связанных с музыкой, опять не было. В другой раз у меня в органную музыку влились голоса хора мальчиков — мелодичные, высокие, переходящие даже на пискливые тона...

Что же это? Плод больной фантазии или объективная реальность, трансформирующаяся в музыку? Не могу ответить. Только одно могу сказать, что все эти явления, возможно, связаны с работающим вентилятором. Но очень интересно, почему же все это происходит перед сном и именно ночью, а не днем? Второе: почему характер слышимой музыки каждый раз другой? Акустика камеры? Но, по-моему, просто смешно об этом говорить. Какая может быть акустика в музыкальном понимании в этом склепе? Не хочу ломать голову над этим и постараюсь все выяснить по выходе у наших акустиков и психологов, вместе взятых. А сейчас надо прекращать, а то появятся и зрительные галлюцинации, если буду долго обдумывать одно и то же» [107, стр. 175—177]..

Примерно такие же явления отмечались и у Е. Терещенко. В своем дневнике он пишет: «Началось странное время. Дни, часы, минуты каким-то необъяснимым образом распухли, стали тянуться бесконечно долго. Мы сразу почувствовали смертельную усталость и большое нервное напряжение. И вот еще что. Уже целый месяц я слышал в нашей абсолютно звуконепроницаемой камере по ночам в полной тишине голоса, музыку, пение Козловского, хор, визг, завывание, возню животных в вентиляционной трубе. Я никому не говорил об этом. Я лежал с открытыми глазами, стараясь отогнать звуковые привидения — ничего не получалось. Перед самым выходом Стае признался, что слышал органную музыку и хор мальчиков. Вот почему у него иногда был такой странный вид. Молчал он по тем же самым соображениям, что и я» [198, стр. 10].

По нашему мнению, музыкальные гипнагогические представления в разбираемых нами случаях появились в связи с развитием ультрапарадоксальной фазы в период засыпания. При психических заболеваниях эта фаза устойчиво продолжительна, а в данном наблюдении она длится не более 30—40 минут.

Следующую группу необычных психических состояний в наших экспериментах составляли интерпретационные феномены.

И. П. Павлов говорил: «... Для того чтобы приспособиться к жизни и ориентироваться в ней, мне необходимо представлять определенные связи и опираться на них постоянно. Если у меня нет знания этой связи вещей между собой, между людьми и мною, тогда я выдумываю вместо настоящих связей мнимые связи» [167а, стр. 414]. Выше мы говорили, что информация, проникающая в сурдокамеру из внешней среды, в большинстве случаев не дает возможности испытуемым составить правильное представление о протекающих событиях вне сурдокамеры, но вместе с тем привлекает внимание испытуемых. Восприятие раздражителей с недостаточно полной информативностью приводило не только к появлению различных иллюзий, но и к интерпретационным феноменам, напоминающим собой бредовые идеи.

Характерным примером ошибочных умозаключений, вследствие недостаточной информации, заключенной в полученном сообщении, является наблюдение за космонавтом К., проходившим длительное одиночное сурдокамерное испытание. На десятый день испытаний, который пришелся на воскресенье, К. разговаривал посредством переговорного устройства сурдокамеры с Главным конструктором С. П. Королевым, который оказался в Звездном городке по случаю свадьбы двух космонавтов. О намечавшейся свадьбе космонавт ничего не знал: по условиям эксперимента передача какой-либо информации в сурдокамеру была запрещена. Сергей Павлович, узнав, что один из космонавтов проходит в сурдокамере испытание, пришел в аппаратную. Сотрудник, включив переговорное устройство, сообщил космонавту, что с ним хочет беседовать конструктор С. П. Королев. Космонавт

ответил, что готов беседовать с ним, но предпочел бы это делать не из сурдокамеры. Королев поздравил его с успешным проведением эксперимента и пожелал благополучного окончания опыта. Космонавт поблагодарил Королева, и на этом беседа закончилась.

Космонавт К., как мы уже сказали, не знал, почему конструктор находился в помещении сурдокамеры, и поэтому информация была истолкована им ошибочно, хотя сама по себе она не содержала ложных данных. К. подумал, что принято решение о срочной подготовке к новому космическому полету, так как Главный конструктор даже вечером в воскресенье работает. Появились мысли о возможности личного участия в предстоящем полете. Так, в отчетном докладе после эксперимента космонавт рассказывал: «Разговор навел меня на такие мысли. Во-первых, воскресенье; во-вторых, вечер,— и вдруг в аппаратной сурдокамеры оказывается конструктор Королев. Когда начался разговор, я решил, что уже все — меня выпустят. Когда говорят — Сергей Павлович, у меня появилась другая мысль: «Значит, меня незачем выпускать. Просто показывают. А зачем он здесь?» Изоляция привела меня к странным домыслам. Я решил, что, видимо, дано какое-нибудь срочное задание на срочный внеочередной полет, если даже в воскресенье вечером Королев здесь находится и обсуждает этот вопрос» [40, стр. 80].

Неправильно истолкованная информация вызвала эмоциональное возбуждение космонавта, продолжавшееся до конца эксперимента и отразившееся на его результатах.

По нашему мнению, это наблюдение является очень удачной моделью ситуации, когда правильную, но недостаточно полную информацию, полученную в условиях, исключающих возможность уточнения, можно связать со случайными обстоятельствами; домыслить, исходя из субъективной направленности личности, и на основании этого создать стройную концепцию, которая по мере своего развития приобретает полную субъективную очевидность. Подобная, логически стройная укрепившаяся система представлений и суждений, исходя из которой испытуемый начинает ориентироваться и планировать свое поведение в эксперименте и после него, внешне похожа на сложившиеся паранойяльные системы типа бреда толкования. Однако односторонность аргументации, недоучет всех имеющихся обстоятельств вызывается в данном случае причинами, связанными не с патофизиологическими нарушениями высшей нервной деятельности, а причинами, связанными с внешней по отношению к испытуемому преградой. Избирательность информации, получаемой в этих условиях испытуемыми, может планироваться экспериментатором.

Показательно в этом плане также следующее наблюдение. В ходе эксперимента, в котором участвовал журналист Т., возникла необходимость получения у него дополнительной информации для решения квартирного вопроса. С этой целью по радиопереговорному устройству ему было задано несколько вопро-

сов. В связи с ограниченным притоком информации у испытуемого создались ложные убеждения в бесперспективности получения квартиры, основанные на субъективной системе доводов, детально разработанной в изоляции. Эта убежденность оказалась настолько высокой, что даже после окончания эксперимента, после получения ордера на квартиру, ключей и даже самого показа квартиры испытуемый все эти доказательства рассматривал, как «розыгрыш» его товарищей. Конечно, создание логических систем интерпретации объясняется не только недостаточно полной подачей информации в сурдокамеру, но и моментами, связанными с особенностями личности.

Во-первых, это индивидуальная заинтересованность в воспринимаемой информации. Чем она выше, тем выше психическая активность испытуемого, обдумывающего полученную информацию. Во-вторых, к созданию логически стройных, субъективно стойких систем интерпретации вообще предрасполагают такие индивидуально-психологические особенности личности, как отсутствие должной критичности, самокритичности; неумение мыслить, отбирая и сопоставляя информацию при ее недостатке; неумение определить степень вероятности выдвинутой гипотезы и др.

Обычные нормы поведения чаще всего нарушаются при известиях о семейных и служебных неприятностях, о незаконченных делах.

О том, как может подействовать печальная и неполная информация о близком человеке в экспедиционных условиях, мы можем судить по дневниковым записям Э. Бишопа: «Я спокойно жду радиogramму, просматривая старую сиднейскую газету. И вдруг, взглянув краем глаза на Мишеля, вижу, что он буквально рухнул с сиденья. Значит, это важное сообщение для него, а не для меня! Передача... Прием... Снова передача... и т. д. Все это продолжалось больше часа, а затем Мишель, покачиваясь, с блуждающими глазами, выходит из радиорубки прямо на палубу, минуя каюту, где нахожусь я. Делаю знак Френсису — вахтенному: что-то случилось...; Взгляни, что он делает на палубе. Френсис тотчас возвращается. «С Мишелем творится что-то неладное, капитан. Он стоит неподвижно... он, кажется, плачет. Я заговорил с ним, но он не ответил». «Приглядывай за ним, Френсис. С таким парнем никогда не знаешь... Приступ отчаяния и плюх в воду! ...Мишель... получил плохие вести о жене. Она в больнице и перенесла тяжелую операцию. Все это Мишель узнал от Арго (милый Арго, когда мы встретимся, я тебе задам! Не мог ты, что ли, оставить эту новость при себе?!)... Вскоре Мишель сам явился ко мне и рассказывает о том, что случилось. Он с трудом говорит, его душат рыдания.... А сегодня вечером он вылез из радиорубки с сияющим лицом: «Какое счастье, капитан! Я слышал ее голос! Ей лучше! Все в порядке...» — Рад за тебя, Мишель! Видишь, ты зря изводился! Теперь ты должен все время улыбаться... Я понимаю, что трудно радоваться



*Рис. 14. Испытуемый Т. в период его максимальной эмоциональной напряженности и переживания «чувства присутствия постороннего» в сурдо-камере*

жизни, когда мозг сверлит неотвязная мысль! Но ведь без радио, Ролана и Арго, ты узнал бы плохую весть только в Чили. Даже если бы дело обернулось плохо,— ты смог бы прожить без страданий еще лишний месяц» [16, стр. 193—197]. С этой мыслью Э. Бишопу трудно не согласиться.

Источником ошибочных умозаключений могут быть даже кодовые раздражители связи экспериментатора с испытуемым. Так, испытуемый Б. в ходе эксперимента доложил по микрофону о том, что в сурдокамеру не поступает вода. В то же время у него имелся небольшой запас воды в термосе. После устранения технических неисправностей был подан кодовый световой сигнал: «Запасы воды и еды есть». Испытуемый понял этот сигнал не как информацию об устранении неисправности, а как отказ в снабжении водой. Неправильное понимание информации на фоне длительной изоляции и кажущаяся неадекватность поведенческих реакций на нее были связаны, с одной стороны, информационной двусмысленностью кода связи, а, с другой — с индивидуальным своеобразием представлений, сложившихся у испытуемого.

Мы подробно остановились на этой проблеме не случайно. Опыт космических полетов показывает, что при ведении связи с космическими кораблями при приеме и передаче информации допускаются ошибки: сведения истолковываются не всегда правильно; подобные примеры приведены в книге Ю. А. Гагарина и В. И. Лебедева «Психология и Космос» [40].

„« Если в орбитальном полете имеется возможность быстро и оперативно уточнить какой-либо факт, то в межпланетном полете это, по всей вероятности, будет не так-то просто.

Следующую группу необычных психических состояний составляет изменение самосознания. При обсуждении одного из экспериментов в наших исследованиях испытуемый Т., находящийся в камере, сообщил, что на десятые сутки у него появилось странное и непонятное для него ощущение «присутствия постороннего человека», стоящего позади его кресла. На вопрос: Кто это был? Мужчина или женщина, старик или ребенок? Т. не мог ответить. Он был твердо убежден, что в камере, кроме него никого нет, но не мог отделаться от этого неприятного и необычного чувства. Он не мог объяснить причину его возникновения. Т. также отметил, что в этот день у него было подавленное настроение, что он был напряжен и в часы, не регламентированные программой, не мог найти себе занятия. Его сообщение подтверждалось проводимыми за ним наблюдениями.

Появление «чувства присутствия постороннего человека» у нашего испытуемого мы объясняем обострением кожной чувствительности с изменением давления и температуры воздуха в условиях сенсорной депривации. Источником ощущений для развития чувства присутствия постороннего человека в камере мог служить поток воздуха от вентиляционной системы сурдокамеры, проходящей за креслом испытуемого. Изменения давления и тем-

пературы воздуха, воспринятые испытуемым, при обострении чувствительности в условиях сенсорной депривации осознавались неправильно — как присутствие постороннего человека.

Во второй главе мы подробно говорили, что если потребность человека в общении с другими людьми не может быть удовлетворена, тогда появляются своеобразные защитные реакции личности. К этим реакциям мы в первую очередь относим явление персонификации. Одним из проявлений этого явления, наблюдавшегося нами в условиях сурдокамеры, является персонификация «публичности одиночества». Испытуемый знает, что за ним при помощи телевизионной и другой аппаратуры ведется постоянное наблюдение экспериментаторов. Однако он не знает, кто именно за ним наблюдает в данный момент. Несмотря на это, испытуемый старается представить себе в аппаратной конкретное лицо и обращается к нему. Как правило, этого человека в аппаратной не было и возможность получения ответа исключалась. И все же подобный односторонний разговор с предполагаемым (воображаемым) собеседником, судя по отчетам испытуемых, снимал у них напряженность: они ощущали эмоциональную разрядку и тем самым восстанавливали свое нервно-психическое равновесие.

Персонификация возникает не только в условиях изоляции в камере. Судя по многочисленным литературным источникам, это явление в условиях географической и ситуационной изоляции проявляется довольно часто. С этой точки зрения представляет интерес запись из дневника Джошау Слокома, который в конце прошлого столетия в одиночестве на яхте «Спрей» совершил кругосветное путешествие. «Я очутился один в безбрежном океане, — один в этой изумительной пустыне. Даже во сне я понимал, что я одинок, и ощущение одиночества не покидало меня ни при каких обстоятельствах... Когда меня одолевало одиночество, я устанавливал дружеские отношения со всем меня окружающим и с собственной малозначащей персоной» [190, стр. 97].

Кристина Риттер, оказавшись полярной ночью в одиночестве на Шпицбергене, разговаривала вслух с Луной. Она «кормила», «поила» и «укладывала ее спать». В Луне она нашла партнера, с которым делилась своими мыслями и реализовывала присущую женщинам благородную потребность заботиться о других.

В условиях одиночных сурдокамерных исследований испытуемые нередко разговаривали сами с собой. Это происходило в форме диалога: задавая вопросы и одновременно отвечая на них, люди спорили сами с собой, доказывали сами себе, успокаивали себя, разъясняли, убеждали себя и т. п. Вот пример такой речи:

— Ну, что же ты сейчас будешь делать?..

— Не нарисовать ли мне нашу Нину? Она все время стоит перед глазами. А если портрет плохо получится?..

— Она на меня может обидеться. Если я начну рисовать, то к началу исследования не успею подготовить электроды и меня опять начнут терзать.



- Брось! Все обойдется...
- Вставай! Вставай! лентяй! Принимайся за работу!
- Ну, ладно, так и быть, уговорил, речистый...» [107, стр. 209].

Мы наблюдали своеобразную игру испытуемого с самим собой, когда он спрашивал себя по фамилии, а отвечал по имени и отчеству.

В изученной нами литературе мы не нашли фактов, свидетельствующих о том, что в групповой изоляции, будучи в нормальном состоянии, человек персонифицировал бы неодушевленные предметы и разговаривал с ними в присутствии других. По всей вероятности, если бы такие факты и наблюдались, то человека, говорящего «со стеной», сочли бы душевнобольным. Однако большинство исследователей в экспедиционных условиях отмечают случаи персонификации животных. Во второй главе нашей книги мы приводили эпизод, в котором чилиец Хуанито разговаривает со свинкой по кличке Панчита во время плавания на плоту «Таити-Нуи». (Кстати, он не дал забить эту свинку, хотя экипаж в последние недели плавания испытывал недостаток в пище.) Аналогичные описания общений с животными можно найти у Ф. Нансена, Р. Амундсена, Р. Бэрда и других полярных исследователей. Так, К. Борхгревинк пишет, что когда длительное время люди вынуждены жить совместно, «то трудно избежать того, чтобы кто-нибудь время от времени не поворачал. Наши упрямые собаки, у которых тоже, быть может, имеются души, вносили свою лепту в дело поддержания общей дисциплины. Когда кому-нибудь становилось невтерпёж человеческое общество, он отправлялся к своим любимцам, играл и возился с ними; после этого он неизменно возвращался в лучшем состоянии» [23, стр. 40].

По отчетам испытуемых разговор самих с собой, так же как и с персонифицированными партнерами, снимал эмоциональную напряженность.

В чем же заключается психологический механизм защитных реакций человека при разговоре с самим собой?

В «Тезисах о Фейербахе» К. Маркс писал, что сущность человека не есть абстракт, присущий отдельному индивиду. В своей действительности она есть совокупность всех общественных отношений. Иными словами, человека, согласно взглядам К. Маркса, можно представить как общество в миниатюре. «Но даже и тогда,— писал он,—когда я занимаюсь научной и т. п. деятельностью,— деятельностью, которую я только в редких случаях могу осуществлять в непосредственном общении с другими,— даже и тогда я занят общественной деятельностью, потому что я действую как человек»<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> К. Маркс и Ф. Энгельс. Из ранних произведений. М., 1956, стр. 590.

Следовательно, если человек остается даже наедине с самим собой, он всегда имеет интериоризированную (перенесенную внутрь, в план умственного действия) аудиторию, к которой он обращает свои мысли и чувства.

Это явление у детей заметил К. Чуковский. Одну девочку он спросил: «Ты чего плачешь?» — «А я не тебе плачу,— ответила она.— Я маме».

Способность к интериоризации появляется у человека в раннем детстве, когда у ребенка начинает функционировать воображение. В воображении он учится овладевать теми или иными ролевыми функциями. Так, маленькая девочка, играя с куклой, в своем воображении перевоплощается во взрослую женщину и начинает убаюкивать свою куклу, которую наделяет собственными качествами. С возрастом интроектные образы переносятся во внутренний план психической деятельности. Но, видимо, в условиях длительной изоляции появляется потребность в объективизации их, которая выражается в персонификации тех или других объектов. Этот процесс, получивший в трудах советского психолога Л. С. Выготского название экстериоризации (превращение внутреннего действия во внешнее), наглядно прослеживается у врача Алена Бомбара, переплывшего Атлантический океан на резиновой лодке «Еретик». Во время плавания он вступал в беседу с маленькой куклой. «Маленькая кукла,— пишет он,— которую подарили мне друзья перед отплытием с Канарских островов, превратилась для меня в почти живое существо. Я смотрю на нее и уже заговариваю с ней обо всем, что собираюсь делать. Ответа я не жду: пока еще это не диалог. Отвечать она начнет мне позднее. А сейчас я просто испытываю необходимость говорить, чтобы знать, что я существую» [19а, стр. 126].

Если в обычных условиях человек ведет беседу с «интроектами», т. е. с интериоризированными друзьями, оппонентами и т. д. про себя, то в условиях изоляции этот разговор с самим собой начинает выражаться в форме устной или письменной речи. Объяснение этого механизма, как нам представляется, следует искать в учении Выготского о происхождении высших психических функций. «Всякая высшая психическая функция,— писал он,— была внешней потому, что она была социальной раньше, чем стала внутренней, собственно психической функцией, она была прежде социальным отношением двух людей. Средство воздействия на себя первоначально является средством воздействия на других или на личность» [33, стр. 197]. Ведь маленький ребенок прежде чем обрести способность к моральному поведению, был под постоянным наблюдением взрослых. Его стремление к нарушению норм пресекалось вмешательством взрослых, а правильные действия поощрялись. Затем следует контроль, который основывается на страхе перед наказанием или на ожидании награды. Самоконтроль наиболее отчетливо у ребенка можно наблюдать на этапе появления речи и развития самосознания, т. е. когда он,

как мы уже говорили, обретает способность в своем воображении принимать те или другие ролевые функции взрослых. В этот период нередко можно увидеть примерно такую сцену. Ребенок приближается к какому-то запрещенному предмету, допустим к спичкам, и хочет зажечь их. Но затем, как бы принимая роль матери, использует ее интонацию и жесты, он говорит сам себе: «Нет-нет, не трогай!». Здесь Следует сказать, что борьбу между различными мотивами поведения в форме внутреннего диалога можно нередко наблюдать и у взрослых. Человек, разговаривая с условным оппонентом, входит в те или другие роли и старается прогнозировать их действия. Так, например, полководец перед сражением, поставив себя на место своего противника, в уме начинает «проигрывать» его возможные действия по отношению к своим войскам. Нечто подобное происходит и в условиях изоляции, когда человек разговаривает сам с собой в форме диалога или же пишет дневник в такой же форме.

Возникает вопрос: почему же в условиях изоляции при «выделении из себя партнера» или при принятии различных ролей человек ведет беседу с самим собой вслух?

Мышление, выраженное в форме устной или письменной речи, как форма подбадривания себя, успокоения и т. д., обуславливается тем, что мысль, облаченная в такую форму, сразу же принимает характер определенного отчуждения, являясь чем-то в значительной мере посторонним индивидууму, чем мысль, не произнесенная вслух или не написанная на бумаге. При таких условиях отчужденное слово приобретает значение, какое оно имело бы, если бы оно было высказано другим лицом, знакомым с переживанием человека. Оказывается, что мышление вслух у здоровых людей наблюдается не только в условиях изоляции, но и в моменты преодоления трудностей и опасностей, как форма подбадривания. Психиатр Е. А. Шевелев в этом видит потребность человека в трудных ситуациях иметь поддержку извне. Таким образом, когда в условиях изоляции привычные формы общения (советы, одобрения, сочувствие, подбадривание и т. п.) исключаются, человек вынужден вырабатывать новые социально-психологические механизмы регулирования своего поведения.

Если в приведенных выше случаях «выделение из себя партнера» ограничивается сферой представлений и является защитной реакцией на изоляцию, то в случаях декомпенсации происходит отчуждение образов в форме галлюцинаций — наступает раздвоение личности, выходящее за рамки психической нормы. Так, интересен случай, описанный Д. Слокомом. Однажды он не смог из-за болезни управлять яхтой. Он привязал штурвал, а сам лег в каюте. «Когда очнулся,— пишет он,— сразу понял, что «Спрей» плывет в бушующем море. Выглянув наружу, я, к моему изумлению, обнаружил у штурвала невысокого человека. Он перебирал ручки штурвального колеса, зажимая их сильными, словно тиски, руками. Можно себе представить, каково было мое

удивление. Одет он был как иностранный моряк, широкая красная шапка свисала петушиным гребнем над левым ухом» а лицо было обрамлено густыми черными бакенбардами. В любой части земного шара его приняли бы за пирата. Рассматривая его грозный облик, я позабыл о шторме и думал лишь о том, собираются ли чужеземец перерезать мне горло; он, кажется, угадал мои мысли. «Синьор,— сказал он, приподнимая шапку,— я не собираюсь причинять вам зло». Едва заметная улыбка заиграла на его лице, которое сразу стало более приветливым. «Я вольный моряк из экипажа Колумба и ни в чем не грешен, кроме контрабанды. Я рулевой с «Пинты» и пришел помочь вам... Ложитесь, синьор капитан, а я буду править вашим судном всю ночь...»

Я думал, каким дьяволом надо быть, чтобы плавать под всеми парусами, а он, словно угадав мои мысли, воскликнул: «Вот там, впереди идет «Пинта», и мы должны ее нагнать. Надо идти полным ходом, самым полным ходом» [190, стр. 67—68].

Чаще всего при такого рода раздвоениях личности больным выносятся наружу все то, что ему чуждо, к чему он относится со страхом и отвращением, против чего протестует все его существо. Многие психопатологи склонны видеть в этом явлении развитие ультрапарадоксальной фазы, когда сколько-нибудь сильное возбуждение одного представления приводит к его затормаживанию, а через это индуцирует, т. е. вызывает возбуждение и усиление противоположного представления. В приведенном выше наблюдении раздвоение, видимо, шло без развития ультрапарадоксальной фазы и экстериоризованный галлюцинаторный образ предстал перед Д. Слокомом в виде друга и помощника.

Как при гиподинамири!, так и в условиях сенсорной депривации особое место занимают эмоциональные нарушения.

В работах американских исследователей отмечается, что сенсорная депривация оказывает разрушительное влияние на работоспособность, целеустремленность и часто люди отказываются от дальнейшего пребывания в условиях изоляции. Ряд авторов отмечают развитие состояния депрессии, апатии, эмоциональной неустойчивости, а также появление повышенной внушаемости. Нередко также отмечается возникновение у испытуемых чувства эйфории\*.

Впервые в нашей стране эмоциональные нарушения в условиях сенсорной депривации были описаны М. Б. Умаровым [202, 203]. Автор отмечает, что в первый период изоляции у испытуемых наблюдались растерянность и внешние признаки утомления, бессонница ночью и сонливость днем. Испытуемые громко пели, громко разговаривали сами с собой, размахивали руками. У некоторых из них эйфория выражалась в улучшении самочувствия, переоценке своей работоспособности, потере само-

<sup>1</sup> Эйфория — состояние повышенного настроения с оттенком безоблачной радости, блаженства в сочетании со снижением самокритики.

критики. При этом они совершали действия, запрещенные в эксперименте (заглядывали в отсек экспериментатора, выходили на связь по переговорному устройству с врачом). Внешний вид испытуемых был усталым. Повышенный интерес к происходящему чередовался с периодами сонливости и потерей интереса к проведению эксперимента. К концу десятидневного опыта у испытуемых появились раздражительность и вспыльчивость. Появилось недоверие к показаниям приборов.

И. А. Маслов о влиянии камерных экспериментов на эмоциональное состояние пишет, что у одних испытуемых в конце эксперимента нарастала раздражительность, им хотелось «выкинуть номер», кого-то ударить, «запустить чем-нибудь, что попадет под руку». Другие жаловались, что временами, чаще по вечерам, «наваливалась тоска», вспоминался дом, родные, близкие. Один испытуемый по окончании эксперимента говорил, что бывали часы, когда находило «какое-то отупление, бездумье, апатия пополам с тоской» [150, стр. 39].

Эмоциональные нарушения наблюдались и в экспедиционных условиях. Так, Р. Бэрд о впечатлениях во время первой экспедиции в Антарктику писал: «Еще одно коварное свойство таится в полярной ночи. Антарктика — последний оплот инертности. На этом материке, откуда исчезло все живое... инертность правит обширным царством. Она обладает достаточной мощью, чтобы покорить всякого, кто не будет с ней энергично бороться; и ленивые, ограниченные люди очень скоро начинают влачить жалкое, тоскливое существование, напоминающее состояние зимней спячки» [126, стр. 234].

В книге «Снова в Антарктике» этот автор рисует яркую картину «зимней спячки»: «Однажды в кухне начался пожар. Загорелся уголь, выпавший из плиты, и комната наполнилась дымом. Дежурные Раусон и Пейн продолжали невозмутимо мыть посуду, не выказывая ни малейшего интереса к усилиям повара затушить ОГОНЬ, хотя они сами уже наполовину задохлись в дыму. Носясь с большим волнением по комнате и совершенно безуспешно действуя огнетушителем, Карбонэ в большом волнении набросился на дежурных и осведомился, собираются ли они, черт побери, что-нибудь предпринять?

— Это не наше дело! — хладнокровно промолвил Раусон.

— Что не ваше дело? — воскликнул повар.

— Тушить пожары,— объяснил Раусон.

От удивления и негодования наш повар впервые в жизни потерял дар слова.

— Разумеется,— подтвердил Пейн, поднимая сквозь дым бокал свежей воды.— Дежурные по кухне обязаны лишь мыть посуду и накрывать на стол. Все остальное должен делать повар. Приказ № 5, параграф первый.

— Совершенно верно,— добавил Раусон.— Кроме того, пожар возник по вашей вине.

К этому времени языки пламени лизали пол, а Карбонэ помчался через дорогу во «Дворец науки» с призывом о помощи» [27, стр. 160].

Аналогичная картина заторможенности наблюдалась в конце плавания среди некоторых членов экипажа на плоту «Таити-Нуи II». «В ту же ночь,— рассказывает А. Бэрн,— во время моей вахты пошел дождь. Ликуя, я позвал товарищей, чтобы они помогли мне растянуть парус. Я ожидал, что они сразу же воспрянут духом. Ганс и Хуанито нехотя встали, но ни один из них, казалось, особенно не радовался появлению воды. Я передал управление Хуанито, а сам поспешил накрыть наш единственный, все еще работающий приемник. От него зависела наша судьба — без радиосигналов времени невозможно было определить точно координаты плота. Воспользовавшись случаем, я решил разбудить Жана. К моему удивлению, Жан не спал, но он и не подумал подняться...

Через несколько часов разразился такой жестокий шторм, что наш бедный плот бросало из стороны в сторону, словно щепку, и он зловеще трещал по всем швам. Я опасался, что из-за глубокой осадки плота волны смоют ящик с Эриком (больным.— *Авторы*), приемником и навигационными инструментами. Я долго не решался сделать попытку усилить крепления, но когда одна из балок среднего поплавка оторвалась и грозила разбить всю раму, забыл всякий страх и прыгнул в воду. Даже в такой критический момент никто не бросился мне на помощь. Жан и Ганс молча смотрели на меня, а Хуанито, как это ни странно, крепко спал, словно малое дитя» [61, стр. 171—172].

Эмоциональные проявления такого же характера можно было наблюдать в гермокамерных исследованиях. «Однажды,— рассказывает Е. Терещенко,— когда я сидел на вахте, в камере вдруг очень неприятно запахло. Сначала запах. Потом дым. По инструкции о любом происшествии я должен был немедленно докладывать дежурному врачу. Я попытался позвонить. Связь не работала! В камере пожар, а как о нем сообщить? Паника! Хочется броситься вон, горло сжала судорога. И как будто со стороны и издали я увидел человека, который довольно вяло говорил: «Что-то дымом запахло, ребята». Неужели это я? Потом этот человек поднялся с места, чтобы снять асбестовое одеяло. Стае заметался по камере. Он искал источник дыма и на чем свет стоит поносил всех и вся за неисправную связь. Леня сидел тихо» [198, стр. 12].

В своей книге «Год в «Звездолете»» А. Н. Божко пишет: «Начинаю замечать в себе некоторое безразличие к окружающему, появилась какая-то отрешенность, все воспринимается не так остро, как в первые месяцы, на все смотришь как-то со стороны, как бы с позиций не участника событий, а лишь наблюдателя» [18а, стр. 129].

Выраженных депрессий, субъективно признаваемых испытуемыми или имевших четкую определенную объективизацию, в наших исследованиях не было, хотя понижение настроения, сопровождающееся элементами напряженности, апатичностью, было характерно для наших испытуемых, особенно в периоды циклической «адаптационной напряженности».

Примером своеобразной формы эмоциональной реакции на фоне пониженного настроения в период эмоциональной напряженности середины опыта может служить наше наблюдение за испытуемым Г. В процессе всего эксперимента и в подготовительном периоде он отличался пунктуальностью и исполнительностью при выполнении требований экспериментаторов. Это относилось к заданным в предварительных инструкциях требованиям и к введенным в процессе эксперимента навязанным репортажам<sup>4</sup>.

На шестой день, вскрыв конверт с темой, требующей рассказать что-нибудь смешное, испытуемый немного подумал и категорически отказался выполнять задание; он был напряжен, смущен. Его двигательная активность по сравнению с обычной была снижена. В нерегламентированное расписанием время он ничем не занимался. Такое состояние продолжалось два-три часа, после чего поведение приобретало обычные черты. По окончании опыта Г. так объяснил причину отказа от ведения «навязанного репортажа»: «Предложение рассказать смешное настолько противоречило основному фону моего настроения, что представлялось совершенно неприемлемым и неуместным. Ничего смешного вспомнить не удалось. В голову лезли совсем не смешные, а скорее грустные мысли и воспоминания» [107, стр. 229].

О том, что настроение испытуемого действительно было достаточно стойко и сильно пониженным, свидетельствовали также его ответы на вопросы при проведении «музыкально-проективной пробы»<sup>2</sup>, при которой возникали ассоциации преимущественно минорного характера.

«Первый отрывок вызвал во мне такое ощущение, будто бы на самом деле расстаешься с чем-то близким тебе и дорогим, и причем расстаешься навсегда. Появились ассоциации примерно такого порядка — какой-то товарищ собрался куда-то, покидает свой родной край, своих друзей. Ему так грустно, и он садится за рояль и то, что он не может выразить словами, передает своей музыкой. Мелодия второго отрывка печально торжественная. Каких-либо ассоциаций не было. Третий отрывок показался мне грустным-грустным, но вместе с тем приятным.

<sup>1</sup> «Навязанный репортаж» — метод исследования, при котором испытуемый вскрывает конверт, где указана тема репортажа, он должен творчески ее развить. Метод разработан О. Н. Кузнецовым.

<sup>2</sup> Проба сводилась к следующему: в камере один раз в течение всего эксперимента звучали три музыкальных отрывка, после чего испытуемому по инструкции предлагалось ответить на ряд вопросов. Метод разработан О. Н. Кузнецовым.

Человек сидит за пианино, выражая свои чувства. Третий отрывок очень показался похожим на первый. Грустная и немного торжественная обстановка создается при их восприятии» [107, стр. 230 J.

В поведении большинства наших испытуемых после прекращения длительных экспериментов наблюдалось усиление двигательной активности, сопровождающейся оживленной мимикой и пантомимикой. Многие стремились навязчиво вступить в речевой контакт с окружающими. При разговоре много шутили и сами смеялись над своими остротами, причем обстановка совсем не подходила для проявления такой веселости. Речевая активность в отдельных случаях доходила почти до степени логореи. Для испытуемых в этом периоде была характерна большая впечатлительность. В воспоминаниях об этом периоде даже через два — четыре года они отмечали такие факты и детали, которые запомнились до мельчайших подробностей и расценивались как особо приятные и эмоционально ярко окрашенные.

В ряде случаев отмечалось «перескакивание» внимания. Каждое новое впечатление как бы предавало забвению предыдущее. Большинство испытуемых были довольны самими собой, оценивая проведенный эксперимент, хотя в ряде случаев это было несамостоятельным. Свои ошибки при экспериментально-психологическом исследовании в постизоляторном периоде не замечали. При указании экспериментатора на ошибки реагировали крайне благодушно, но старались, иногда с большой убедительностью, представить свою неполноценную работу в лучшем свете, найти ей оправдание. Состояние повышенного настроения, оживленность продолжались от нескольких часов до двух-трех суток. Как правило, даже тогда, когда испытуемые в связи с распорядком измененного режима суточной деятельности не спали ночью, перед выходом из сурдокамеры они не чувствовали усталости в течение всего дня и долго не могли заснуть ночью. Примером могут служить следующие наблюдения.

Испытуемый Т. на основании экспериментального исследования высшей нервной деятельности мог быть отнесен к «слабому типу». После окончания изоляции находился в возбужденном состоянии. Много говорил на темы, не относящиеся к эксперименту, шутил с обслуживающим персоналом, не сообразуясь с обстановкой и настроением окружающих. Не закончив разговор на одну тему, переключался на другую, увлекаясь поверхностными ассоциациями. Связный рассказ о проведенном эксперименте мог быть получен только на третий день после окончания опыта. После завершения экспериментально-психологического исследования, через три часа после выхода из сурдокамеры, выбежал в прилегающий к экспериментальному корпусу парк. В парке бегал от одной клумбы с цветами к другой, от одного дерева к другому, вслух восхищаясь увиденным, не обращая внимания на встречающихся ему людей.



Испытуемый Е. При экспериментальных исследованиях высшей нервной деятельности был отнесен к сильному неуравновешенному типу. По окончании эксперимента наблюдалась повышенная двигательная и речевая активность, перескакивание в разговоре с одной мысли на другую. При исследовании внимания методом корректурной пробы работал вдвое быстрее, чем перед началом опыта в сурдокамере, но количество ошибок соответственно увеличилось с шести до тридцати восьми. Окружающие предметы производили повышенное эмоциональное впечатление. В отчетном докладе неоднократно возвращался к ощущениям, полученным от тюльпанов, которые ему были подарены при выходе из сурдокамеры, восторженно восклицал: «Какие прекрасные тюльпаны!», «Какая яркость и свежесть цветов!», «Я кажется никогда так не радовался и никогда не видал таких ярких тюльпанов!» и т. д.

Отчетное сообщение испытуемого было резко эмоциональным, образным, но недостаточно логичным и систематизированным. Сурдокамерное испытание в его рассказе выглядело очень веселым и занимательным, хотя на самом деле в период испытания у него отмечались длительные периоды пониженного настроения.

Психическое состояние у испытуемых после сурдокамерного эксперимента, выражающееся в повышенной двигательной и речевой активности, некоторой эйфоричности и в других перечисленных проявлениях, резко отличалось от их поведения в обычной обстановке. Эти состояния испытуемых после сурдокамерных экспериментов были расценены нами как гипоманиакальный синдром.

Здесь мы ограничимся описанием необычных психических состояний, возникающих в условиях сенсорной депривации. Однако в заключение этого раздела нам бы хотелось обратить внимание на следующее очень важное обстоятельство.

Многочисленные наблюдения за людьми, находящимися в условиях сенсорной депривации, показывают, что если все перечисленные в этом разделе необычные психические состояния первоначально носят функциональный и обратимый характер, то с увеличением длительности воздействия этого фактора они перерастают в реактивные психозы, галлюциноиды и другие формы психических заболеваний. Поэтому большую актуальность приобретает проблема борьбы с сенсорным голодом в длительном космическом полете.

#### ПРОФИЛАКТИКА ВЛИЯНИЯ СЕНСОРНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ НА ПСИХИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА

Из приведенных наблюдений можно сделать вывод, что к отбору и психологической подготовке специалистов для работы в условиях изоляции необходимо предъявлять особые требования. В то же время профилактика неблагоприятного влияния сен-

сорной недостаточности на психическое состояние человека в длительном космическом полете не может ограничиваться лишь одним отбором и психологической подготовкой. Большое внимание необходимо уделять мерам борьбы с сенсорным голодом во время полета; этому вопросу и посвящается этот раздел главы.

Из анализа отчетов различных полярных зимовок следует, что руководители экспедиций в борьбе со скукой и «экспедиционным бешенством» старались как можно больше загрузить работой своих подчиненных. По этому поводу о своих первых экспедициях Р. Амундсен писал: «Важным условием, чтобы экспедиция в полярных льдах проходила благополучно и все участники ее работали дружно и в беде и в удаче, является постоянная полная нагрузка работой каждого участника. Начальник обязан следить за выполнением этого условия, что за долгий период времени бывает иногда трудно делать. Однако праздность действует чрезвычайно деморализующе» [6, стр. 171].

Аналогичные мысли высказывает и Р. Бэрд. «Несомненно,— пишет он,— есть немало способов противостоять полярной ночи, но мы ухватились за самый простой и практический — нашим лучшим товарищем был труд, мы дали ему союзника — систему. Это было наше оружие борьбы... Мне кажется, отсутствие определенного режима было причиной страданий многих зимовочных экспедиций» [26, стр. 233—234]. В этой же книге, возвращаясь к этому же вопросу, Р. Бэрд пишет: «Большую часть полярной ночи мы были заняты громадной подготовительной работой, которую надо было закончить к весне, так что у нас буквально не оставалось времени для отдыха,— где же было нам скучать! Не забудьте, что люди, отправившиеся со мной на юг, были недюжинными людьми, которых я выбрал из тысячи» [26, стр. 276].

Э. Бишоп также пишет, что во время экспедиции необходимо следить за тем, чтобы «не было ни одной незаполненной минуты и не просачивалась скука» [16, стр. 132].

Во всех космических полетах космонавты имели мало свободного времени: они были заняты управлением кораблем и его системами, проведением многочисленных научных экспериментов, гимнастическими упражнениями и бытовыми работами.

В своем дневнике Г. Т. Добровольский 22 июня 1971 г. записал: «Все время заняты какой-либо работой по кораблю, то замена баков с питьевой водой, то включение научной аппаратуры, то контроль систем корабля и составление программы дня, связь и т. д.» [63, стр. 117].

Еще И. М. Сеченов показал, что двигательная активность утомленной руки восстанавливается быстрее, если человек не просто отдыхает сидя, а начинает работать другой рукой. Таким образом, для восстановления работоспособности имеет большое значение умение переключаться с одной деятельности на другую. Огромная работоспособность В. И. Ленина в какой-то мере может быть

объяснена его умением переключаться, о котором он писал: «...я очень хорошо помню, что перемена чтения или работы — с перевода на чтение, с письма на гимнастику, с серьезного чтения на беллетристику — чрезвычайно много помогает»<sup>1</sup>.

В орбитальных полетах космонавты постоянно переключаются с одного вида деятельности на другой. Вот что пишет об этой стороне космического полета Г. Т. Береговой: «Здесь, в отсеках космического корабля, жизнь моя до предела заполнена активной и интересной деятельностью: уникальная, поглощающая всего целиком работа, огромный, неослабевающий интерес к окружающему, к тому, например, что видишь за стеклами иллюминаторов, наконец, практически постоянная двухсторонняя связь с Землей»... [13, стр. 206—207].

Есть основания утверждать, что в межпланетном полете в связи с ограниченным количеством членов экипажа каждый специалист будет достаточно загружен работой.

Возвращаясь к условиям жизни в экспедициях в труднодоступных районах земного шара, мы хотим обратить внимание читателя на запись Р. Амундсена, сделанную после окончания экспедиции в Арктику на судне «Мод», которая продолжалась три года: «В работе у нас никогда не было недостатка. Если чего не хватало, то только времени на ее выполнение. Так что времени на скуку у нас никогда не оставалось. Я вполне согласен, что работа — это основной фундамент, на котором должна базироваться экспедиция, но, тем не менее, работа не все, и руководитель, думающий иначе, совершит крупную ошибку. Он достигнет того, что работа станет считаться обузой, а не радостью, и бесспорно настанет пора, когда время и даже за работой будет казаться длинным» [6, стр. 159].

Как показывают эксперименты, моделирующие условия длительных космических полетов, сама по себе работа, хотя и разнообразная, но повторяющаяся изо дня в день, не может быть панацеей в борьбе с сенсорной недостаточностью и монотонностью существования.

Одним из средств этой борьбы является приближение жизни на межпланетном корабле по своему характеру и содержанию к условиям жизни на Земле.

Большую часть времени современный человек, живущий в средних и северных широтах, проводит в помещениях. «Дом,— пишет французский архитектор Ле Корбюзье,— имеет два значения. Во-первых, это машина для обитания, т. е. машина, предназначенная... давать нам удобства жизни, комфорт. Но кроме того,— это место наших дум, размышлений и, наконец, это место есть обиталище красоты, приносящее нашему уму столь необходимое ему успокоение» [62, стр. 115]. Мы уже говорили о косми-

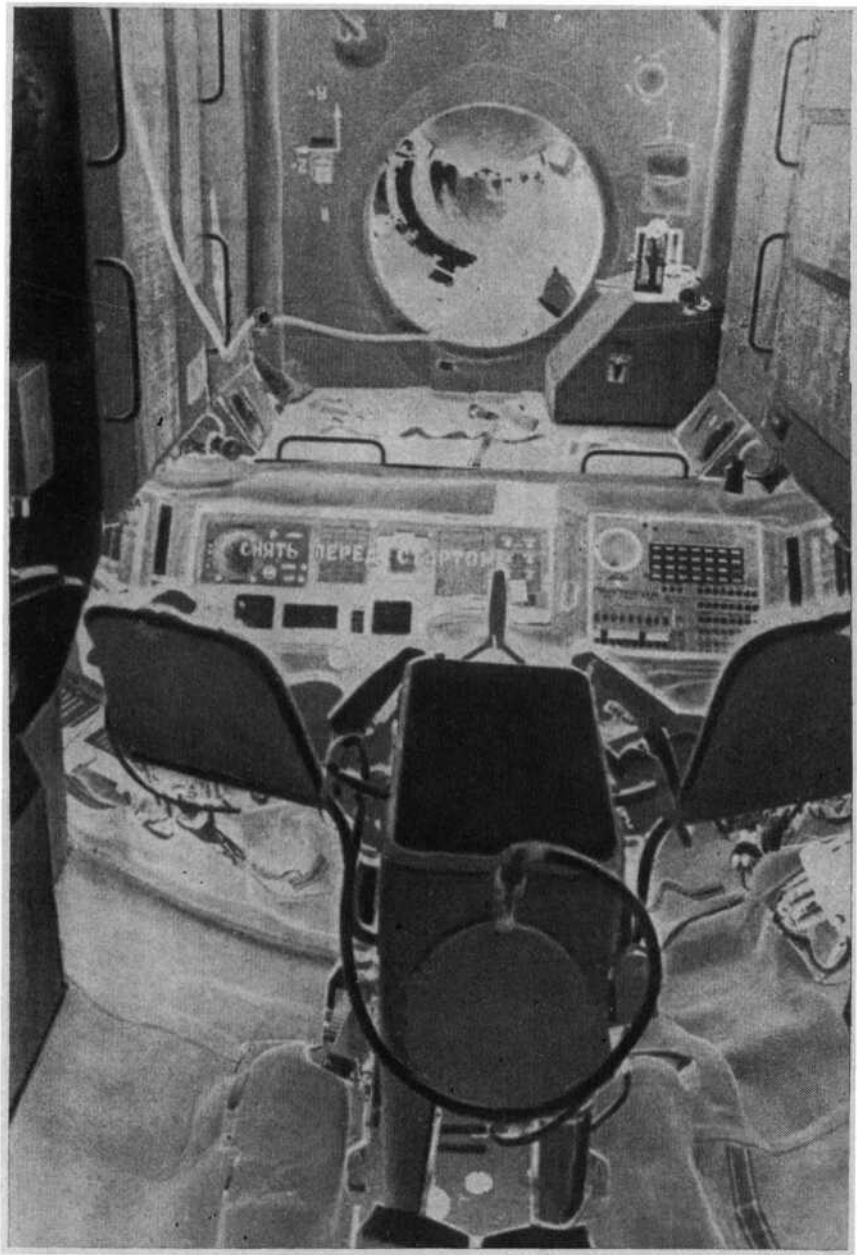
<sup>1</sup> В. И. Ленин. Полное собр. соч., т. 55, стр. 209.

ческом корабле как о машине, предназначенной давать все необходимое для жизнеобеспечения человека в межпланетном полете. Сейчас же мы остановимся на вопросах о том, как сделать корабль местом «обиталища красоты».

На межпланетном корабле, помимо служебных помещений (посты управления, лаборатории и т. д.), будут созданы различные бытовые отсеки для занятия физкультурой и отдыха космонавтов. Первым космическим кораблем, имеющим бытовую отсек, был «Союз». В этом отсеке при помощи различных средств конструкторам удалось создать такие элементы интерьера, которые вызывают ощущение света и пространства. Вот как описывает его В. Н. Волков: «Конструктивно он (орбитальный отсек.— *Авторы*) выполнен из двух полусфер, соединенных между собой цилиндрической вставкой. При первом, беглом, взгляде напоминает собой крупное куриное яйцо... Если прибегнуть к земной терминологии, то он имеет «пол», «потолок» и даже «боковые стены» (на стенах расположены иллюминаторы.— *Авторы*). На «потолке» светильники... Большую часть «пола» занимает круглый люк-лаз.. С одной стороны орбитального отсека расположен «диван», напоминающий по конфигурации сегмент окружности. Это место отдыха, а также и спальное место. Спинки у «дивана» нет, ее нам заменяет сам корпус отсека. Поэтому вернее было бы «диван» называть «тахтой». Поверхность ее ровная и мягкая.., напротив «тахты» расположен такой же по форме «сервант». Он оборудован как место для работы. На нем расположен пульт управления орбитального отсека.... Боковая стенка «серванта» имеет специальные подсобные помещения в виде отдельных ящиков. В них уложена аппаратура для проведения различных экспериментов. На «серванте» находится также пульт управления для проведения навигационных измерений и контроля звездного датчика... По всему периметру корпуса орбитального отсека тянутся два ряда металлических поручней. Основное их назначение — дополнительные средства фиксации... Внутренняя обшивка орбитального отсека, я имею в виду стены, выполнена из того же материала, что и кабина космонавтов. Несколько отлична по цвету поверхность «тахты». Она уже не ровных тонов, а в мелкую клеточку. «Пол» отсека — зеленоватого цвета» [30, стр. 121—122].

Хотя при создании жилых помещений необходимо опасаться излишнего простора, создания «залов», пребывание которых порождает как чувство заброшенности, одиночества, так и тесноты, одно из помещений космического корабля должно быть большим, как, в частности, было на орбитальной станции «Скайлэб».

При дефиците объема конструкции художники-конструкторы могут широко использовать способность цвета «выступать» или «отступать» на определенном фоне. Так, темные цвета на светлом фоне всегда кажутся отступающими так же, как холодные (голубовато-зеленые) — на теплом (красновато-желтом). Светлые-



*Рис. 15. Центральный пост управления станции «Салют». Рабочее место командира и бортинженера*

же цвета на темном фоне, как и теплые на холодном, как бы приближаются к человеку и выступают вперед. Эти явления были известны еще архитекторам древнего Рима.

Явления контраста цветов хорошо были известны Леонардо да Винчи, который писал: «Из цветов равной белизны тот кажется более светлым, который будет находиться на более темном фоне, а черное будет казаться более мрачным на фоне большей белизны. И красное покажется более огненным на более темном фоне, а также все цвета, окруженные своими прямыми противоположностями» [62, стр. 122].

Многочисленные исследования отечественных и зарубежных ученых показывают, что, применяя различные цвета интерьера, можно поднять работоспособность людей, нейтрализовать ощущение жары или холода, снять напряженность и т. д. Однако не следует переоценивать степень влияния этого фактора на органы чувств, а соответственно и на тонус нервной системы людей.

Мощный поток афферентных импульсов при обычном образе жизни возникает вследствие воздействия суточной и годичной периодики, существующей на нашей планете. Установлено, что освещенность поверхности Земли в течение суток изменяется в 300 миллионов раз. В настоящее время предпринимаются попытки имитировать суточную и годичную периодику. Так, В. В. Зефельд и Л. Н. Мельников пишут, что «когда мы находимся в помещении, световой климат для нас реально существует как световой поток, поступающий через окно. Поэтому возможным вариантом решения светоклимата является воспроизведение в интерьере замкнутого пространства светового климата помещения (например, обычной жилой комнаты) с помощью особого экрана, выполняющего функцию искусственного окна (источник света и источник изображения). Если осуществить на таком экране запрограммированную смену различных изображений и одновременно через него освещать интерьер светом соответствующей интенсивности и длины волны, то, вероятно, таким способом возможно создать для человека достаточно разнообразное цветоцветное окружение, которое благоприятно скажется на его нервно-психическом состоянии и поможет ему вырабатывать представление о времени» [73, стр. 117].

Программа изображений для проекции на «окно» может быть снята на цветную киноплёнку или может быть составлена из ряда диапозитивов. Как показывают эксперименты Л. Н. Мельникова [151], плавное изменение яркости источника света, освещающего такое «окно», с одновременным проецированием на него цветных слайдов с изображением пейзажей, можно создать у зрителей иллюзию суточного хода освещенности и смены времен года. В 1968 г. Ю. А. Гагариным и В. И. Лебедевым [40] было предложено озвучивание стереоэффектных пейзажей голосами птиц, стрекотанием кузнечиков и т. п. В настоящее время для установления продолжительности каждого астрономического и ме-

теорологического явления в диапазоне суток и времен года составлены специальные таблицы. В них отражены точное время восхода и захода солнца в каждый день месяца, периода сумерек, а также ряд метеорологических явлений (дождь, снегопад, туман и т. п.). Эти таблицы, а также непосредственные наблюдения метеорологов за погодой ^ помогают подобрать изображения, соответствующие определенному часу суток.

О влиянии световых и звуковых эффектов на психическое состояние человека К. С. Станиславский писал: «Сначала дали яркий солнечный свет, и на душе сделалось весело. В то же время за сценой началась симфония звуков: автомобили, звонки трамвая, фабричные гудки, отдаленные свистки паровозов свидетельствовали о разгаре дневной работы. Потом постепенно установили полусвет. Мы сумерничали. Было приятно, тихо и немного грустно. Располагало к мечтанию, тяжелели веки. Потом поднялся сильный ветер, почти буря. Стекла в оконных рамах дребезжали, ветер гудел и свистел. Не то дождь, не то снег бил в окна. Вместе с угасающим светом все стихло... Уличные звуки прекратились. Били часы в соседней комнате. Потом кто-то заиграл на рояле, сначала громко, а потом тихо и грустно. Выло в трубе, и становилось тоскливо на душе. А в комнате уже наступил вечер, зажгли лампы, звуки рояля затихли. Потом вдали, за окнами, башенные часы пробили двенадцать. Полночь. Водворилась тишина. Скребла мышь в подполье. Изредка гудели гудки автомобилей да перекликались короткие свистки паровозов. Наконец все замерло, наступили могильная тишина и темнота. Через некоторое время появились серые тени рассвета. Когда же в комнату ворвался первый луч солнца, мне показалось, что я вновь родился.

Больше всех восхищался Вьюнцов.

— Лучше, чем в жизни! — уверял он нас.

— В жизни на протяжении целых суток не замечаешь воздействия света,— объяснял свои впечатления Шустов,— но когда на протяжении нескольких минут, как сейчас, промелькнули все дневные и ночные переливы тонов, чувствуешь силу, которую они имеют над нами.

— Вместе со светом и звуком меняются и чувствования: то грусть, то тревога, то ожидание...— передавал я свои впечатления [194, стр. 230].

Что же касается воздействия запахов и их комбинаций на состояние человека в герметически замкнутых помещениях, то нам представляется, что и этот вопрос заслуживает внимания.

Мы уже говорили, что на корабле должны быть отдельные помещения для членов экипажа. Наличие отдельного помещения, как считает Б. С. Алякринский, не только даст возможность побыть наедине с самим собой, но и обеспечит «материализацию своей индивидуальности в оформлении интерьера этого помещения. А это имеет большое психологическое значение. Удовлет-

ворение своего вкуса — всегда источник положительных эстетических эмоций, наличие которых, несомненно, способствует оздоровлению моральной атмосферы коллектива» [5, стр. 76].

Правильность этой мысли подтверждается жизненным опытом полярных зимовщиков. Так, Р. Бэрд в своей книге рассказывает, что каждый зимовщик над своей койкой бережно вешал одну-две фотографии, а кое-кто и календарь. В частности, рассказывая о Кларке, он пишет, что он «очень дорожил своим уголком и приложил все усилия, чтобы сделать его комфортабельным» [26, стр. 249].

«Боб Девис,— пишет исследователь Антарктики Марио Маре,— первым начал благоустраивать свое тесное «жизненное пространство». Над койкой он приколотил полку.., прикрепил у своего изголовья портрет жены» [148, стр. 66].

При полетах на корабле «Союз»,— рассказывает В. Н. Волков,— еще задолго до полетов в орбитальном отсеке космонавты отыскивали место для эстампов. «Мы их подбираем по своему вкусу,— писал он.— К одному из поручней прикреплена рамка с портретом В. И. Ленина. Портрет Ильича был с космонавтами во всех полетах без исключения» [30, стр. 123]. В интерьер орбитальных станций класса «Салют» входили также различные фотографии и пейзажи.

Уже из приведенных наблюдений и рассуждений можно сделать вывод о том, что космонавты должны заблаговременно привлекаться к благоустройству своих жилых помещений. Фотографии близких и дорогих памяти людей, любимые картины, сувениры и т. д., которые войдут в интерьер жилых помещений, будут по ассоциации вызывать мысли, образы и эмоциональные переживания, что само по себе является одним из средств в борьбе с «сенсорным голодом» в условиях монотонности.

Как уже говорилось, в межпланетном корабле будет функционировать оранжерея различных растений, которые можно будет поместить и в рабочих и в жилых помещениях. Несомненно, эти «уголки живой природы» будут вызывать положительные эмоции.

Сам уход за растениями доставит немало приятных минут космонавтам в часы досуга. «Не могли нарадоваться на наши растения, посаженные за несколько дней до подключения оранжереи,— пишет А. Н. Божко.— Для нас эти тонкие стебельки были воплощением живой природы, оставшейся за пределами нашего нынешнего существования. Теперь я убежденный сторонник тех ученых, которые считают, что плантация зеленых растений будет доставлять огромную радость обитателям космических объектов, а ветка сирени в Космосе будет значить для человека гораздо больше, чем на Земле» [18, стр. 68].

На вопрос из Центра управления полетом орбитальной станции «Салют»: «Как растения? Как снабжаете их влагой?» В. Н. Волков ответил: «Ну, растения — это наша любовь. Растут,



растут. Ухаживает Виктор за ними, меняет режим. Они сами растут. Там влага внутри. Здесь поливать нельзя. Все разлетается» [183, стр. 99].

В одной из телепередач Г. Т. Добровольский во время демонстрации «Оазиса» рассказывал: «Мы постоянно наблюдаем за этими растениями, нам доставляет удовольствие следить за тем, как они прорастают. И мы ежедневно по нескольку раз в день заглядываем в наш зеленый уголок. Растениям здесь созданы нормальные условия. Они дважды в сутки подпитываются специальным раствором и освещаются тремя специальными лампами» [183, стр. 115].

В борьбе с однообразием жизни люди издавна использовали музыку. «В ходе зимы,— писал К. Борхгревинк, описывая зимовку в Антарктиде в 1888—1889 годы,— устраивали самые разнообразные развлечения, и они прекрасно освежали. У нас были музыкальные вечера, во время которых каждый участник экспедиции успешно соперничал с музыкальной шкатулкой» [23, стр. 107]. Р. Амундсен в своей книге «Экспедиция на «Мод»» пишет: «В восемь часов десять минут (вечера.— *Авторы*)... подается грог и сигары и мы наслаждаемся под звуки нашего любимца— патефона» [6, стр. 156].

Благотворное влияние музыки на эмоциональную сферу людей было известно еще древним грекам. Пифагор говорил: «Музыка многому способствует в смысле здоровья, если кто пользуется ею надлежащим образом... Существовали... мелодии, созданные для страстей души, против уныния и внутренних язв. Другие, в свою очередь,— против раздражения, против гнева, против всякой душевной перемены» [9, стр. 130]. А. Гиппократ рекомендовал различные виды музыки для избавления от гнева, зависти, тоски и дурных сновидений.

Влияние музыки на душевные переживания человека достаточно широко освещено в специальной литературе, однако ее влияние на физиологические процессы мало изучено. «Несомненно, влияние музыки является одновременно и психологическим и физиологическим,— пишет Л. Стоковский в своей книге «Музыка для всех».— Каждая клетка имеет свою индивидуальную частоту вибраций. Если вибрации прекращаются, клетка умирает... Музыка, быть может, сумеет активизировать эти вибрации клеток, усилить их жизненность» [74, стр. 102].

Значение музыки в условиях сенсорного голода изучалось нами (совместно с О. Н. Кузнецовым) специально. Исследования выявили общую закономерность — повышение эмоционально-эстетического отклика испытуемых на воздействие музыкальных произведений.

Для иллюстрации приведем несколько наблюдений.

Для одного испытуемого во время прохождения сурдокамерного испытания передали DO радио арии Сусанина, князя Игоря, Кончака из опер Глинки и Бородина. Эти арии он слушал спо-

койно, закрыв лицо руками. По окончании эксперимента он рассказал, что музыка вызвала у него отчетливую образную картину, соответствующую его пониманию того или иного произведения. Он словно наяву видел сцену и артистов, исполнявших арии.

Другой испытуемый, узнав, что проводятся такие эксперименты, попросил исполнить для него куплеты Мефистофеля, арии Фигаро, князя Игоря и песню в исполнении Эдиты Пьехи.

Просьба испытуемого была удовлетворена. Наибольшее впечатление произвела на него ария князя Игоря. Когда он ее слушал, у него менялись поза и мимика; по лицу текли слезы, что свидетельствовало о глубоких переживаниях и взволнованности.

Более яркая реакция наблюдалась у испытуемой женщины. В завершающем периоде сурдокамерного испытания неожиданно был передан первый концерт Рахманинова для фортепиано с оркестром. Рахманинов был одним из ее любимых композиторов, о чем мы знали. С первых же музыкальных тактов испытуемая как бы замерла, взор ее фиксировался на бесконечность, вскоре на глазах появились слезы, дыхание стало глубоким и порывистым. Картина эмоционального переживания была настолько ярка и необычна, что опытная лаборантка, не знакомая с особенностями эмоционального воздействия музыки, испуганно обратилась к экспериментатору со словами: «Что же Вы смотрите?! Прекращайте опыт! Ей плохо!» По окончании эксперимента испытуемая рассказала в своем отчете: «Состояние было совершенно необычным. Я чувствовала, как комок слез душит меня, что еще минута — и я не сдержусь и зарыдаю. Чтобы не расплакаться, стала глубже дышать. Передо мной будто пронеслась семья, друзья, вся предыдущая жизнь, мечты. Собственно, пронеслись не сами образы, а пробудилась вся та сложная гамма чувств, которая отображает мое отношение к жизни. Потом эти острые чувства стали как бы ослабевать, музыка стала приятной, красота и законченность ее сами по себе успокоили меня» [107, стр. 234].

Изучение влияния музыки в 70-суточном эксперименте по групповой изоляции было проведено Г. М. Зараковским и С. Л. Рысаковой. Этими исследователями были подобраны две группы музыкальных произведений: одна — по заявкам членов экипажа, а другая — незапланированные и неожиданные произведения как по форме, так и по содержанию. В последнюю вошли произведения, которые наверняка не были известны испытуемым (Анри и Шеффер «Симфония для одного человека», Усачевский «Электронная музыка» и др.). Записи первой группы можно было прослушивать в любое время, а из произведений второй группы были составлены небольшие концертные программы (в них для контроля были включены и отдельные произведения первой группы), которые транслировались в середине и конце «полета» во время отдыха. Предварительной информации о программе концертов и времени их исполнения испытуемые не получали. Реакция на те или иные музыкальные произведения реги-

стрировалась как в виде записи обмена мнений между испытуемыми, так и посредством опроса.

Одному из испытуемых такой неожиданный концерт чрезвычайно понравился. Он заявил, что не может и не хочет больше слушать элегии и пасторали, зато именно такая музыка, «в которой звучит сильное напряжение, кажется наиболее приятной... Это сопоставимо с желанием видеть яркие, кричащие краски и отвращением к серо-бело-зеленым тонам нашей камеры. Наверное хочется хорошей встряски». Другому та же музыка показалась совершенно невыносимой и вызвала «побуждение закрыть уши». Зато он получил огромное удовольствие, когда услышал соло на скрипке. Наконец, третьего очень раздражала тревожная, беспокойная мелодия первой части концерта. Он намеренно старался отвлечься от нее, отдавая предпочтение мажорному призывному соло трубы [71].

Во время проведения этого длительного опыта был поставлен своеобразный «музыкальный» эксперимент, о котором испытал Е. Терещенко рассказал следующее: «Как-то утром я попытался выйти на связь с дежурной бригадой — наушники были мертвы. Я понял, что теперь мы отключены полностью. Полная изоляция. Мы тоскливо переглянулись, и опять каждый застыл в своем углу. И вдруг из динамика полилась музыка. Да какая! Визг, свист, вой, какие-то пленки, пущенные наоборот, хихиканье сумасшедших, бормотанье, завывание. Ни выключить динамик, ни «сделать звук тише мы не могли. Он обрушивался на нас волна за волной. Но самое поразительное, мне не хотелось заткнуть уши, выключить динамик, закрыть его подушкой, разбить, наконец! Я почувствовал вдруг облегчение. А что же ребята? Как это ни странно, как это ни непонятно, музыка вдруг резко подняла наше настроение. Она нас развлекала» [198, стр. 13].

Подводя итоги этих экспериментов, Г. М. Зараковский и С. Л. Рысакова пишут: «В целом, несмотря на значительные индивидуальные различия восприятия, незнакомая, очень необычная музыка каждый раз «будоражила», никого не оставляя равнодушным, и в памяти всех испытуемых осталась ярким красочным пятном, разрядившим будничную монотонность. Это подтверждает высказанную гипотезу, что в условиях крайней ограниченности внешних впечатлений и усталости музыка, отличающаяся новизной, дает эффект эмоционального взрыва, своеобразной разрядки чувств, у одних вызывая восторг, у других — пусть даже неприязнь, но активность» [71, стр. 69].

Особый интерес представляют исследования влияния цветомузыкальных воздействий как на общее состояние, так и на эмоциональную сферу человека. Под цветомузыкой понимают художественный синтез цветовых сочетаний, сочетающихся определенным образом, с музыкой. Первые практические попытки осуществить синтез цвета и музыки связывают с именем выдающегося русского композитора А. Н. Скрябина. Возможность реа-

лизовать эту идею появилась в настоящее время с развитием электроники; выделилось два основных направления в цвето-музыке, одно из которых предполагает автоматический «перевод» музыки на цвет посредством специальных преобразователей, а другое — творческое переложение композитором музыкальной партии на цвет. Ученые считают, что при создании интерьера замкнутых помещений могут быть использованы цветомузыкальные композиции обоих направлений.

По мнению полярных исследователей, подводников, моряков, одним из любимых видов развлечения является просмотр кинофильмов. Даже в тех случаях, когда запас кинолент исчерпывается, люди в экспедиционных условиях с удовольствием смотрят по несколько раз полюбившиеся им картины.

Кино, в отличие от всех видов искусства, вызывает «эффект участия», заключающийся в том, что зритель забывает, что он в кинозале, и считает себя участником разворачивающихся на экране событий.

Некоторые психологи считают, что на космонавтов в условиях длительного полета положительное эмоциональное воздействие окажут киноленты, где будут сняты их родные и знакомые. Во время проведения годичного гермокамерного эксперимента дней за пятнадцать до нового года испытуемых осторожно спросили, скучают ли они по своим близким и не хотели бы они увидеть их в кино. Двое ответили утвердительно, а третий, подумав, отказался. Этот испытуемый до годичного эксперимента участвовал в гермокамерных испытаниях разной продолжительности, и у него утвердилось мнение, что эмоциональные взрывы, вызываемые просмотрами таких фильмов, переносятся не менее трудно, чем однообразный ритм существования в изолированных гермо-объектах.

Вот как передал свои переживания А. Н. Божко при просмотре фильма: «Когда выключили в отсеке свет, а на экране появились дорогие лица, мы сидели затаив дыхание. Борис увидел мать, жену и дочку. И я встретился со своими родными. Мои родные сидели за праздничным столом и поднимали бокалы за наше здоровье. Мы были растроганы до глубины души... Пленку просмотрели еще и еще раз; смотреть ее хотелось бесконечно» [18а, стр. 47].

Впоследствии Б. Улыбышев и А. Божко признались, что возбуждение, испытанное ими во время просмотра киноленты, радость при виде улыбающихся, разговаривающих,двигающихся близких незаметно сменилась состоянием некоторой подавленности, опять вспыхнувшей тоски, невеселого раздумья о трехстах оставшихся днях до конца эксперимента.

При проведении 70-суточного эксперимента Г. М. Зараковский и С. Л. Рысакова демонстрировали отрывки из «фильмов ужасов», ранее не известных испытуемым [71]. Вот что записал Е. Терещенко в своем дневнике: «На следующий день через люк луч

киноаппарата проектировал на стенку камеры фильма ужасов. Две женщины утопили в ванне человека, отвезли его в корзине к реке и сбросили в воду. Но ночью мертвец опять оказался в ванне, он поднялся из воды перед потрясенными женщинами и вынул глаза» [198, стр. 13]. Если обычно у зрителей эти фильмы вызвали страх или омерзение, то в условиях длительной изоляции они вызвали у испытуемых лишь смех. «Столь парадоксальная реакция,— пишут Зараковский и Рысакова,— объясняется, по-видимому, тем/ что действительные трудности эксперимента были для испытуемых несравненно более значимыми, чем события, показанные на экране. Это лишний раз доказывает, как тщательно и разносторонне следует оценивать характер и силу воздействия кино. Тонизирующий эффект неожиданности, однако, и в данном случае оказался весьма значительным: депрессивное настроение испытуемых определенно снималось» [71, стр. 69—70]. Авторы приходят к выводу, что в длительном космическом полете целесообразно демонстрировать космонавтам незнакомые и экцентрические фильмы и развлекательные музыкальные ревью.

Учитывая бурное развитие техники, можно предполагать, что на борту корабля будут применяться не киноплёнки, а видеозаписи. И все же совершенно особая роль в борьбе с сенсорным голодом выпадет на долю двухсторонней радиосвязи и телевидения-

И. Д. Папанин в своем дневнике неоднократно отмечал благотворное влияние радиопереговоров на настроение полярников, зимовавших на льдине: «В семь часов вечера нас вызвали с острова Рудольфа... Было очень хорошо слышно. Нам рассказывали, какие статьи и фотографии помещены в газетах, что говорят в Москве по поводу нашей экспедиции. Потом прочитали самые интересные очерки, корреспонденции и статьи. По нашей просьбе прочли страничку мелких информационных заметок из «Правды». Все это новое вызывает у нас бурный восторг, служит темой бесконечных оживленных разговоров. Мы прослушали также граммофонные пластинки, привезенные из Москвы. С волнением снимали наушники. Словно побывали на Земле... Как бы мы ни были заняты своими научными делами, но часто хочется потолковать с друзьями, услышать их голоса. Сразу приобретаешь какую-то бодрость... Затем товарищи передали нам по радиотелеграфу специально записанные патефонные пластинки» [170, стр. 68, 69].

Вот что рассказывает о своих переживаниях во время разговора по радиотелефону Л. Сильвестров во время зимовки в поселке Мирный (Антарктида): «Подходит моя очередь. Я надеваю наушники и сквозь невообразимый треск и свист слышу неожиданно громкий, но абсолютно неразборчивый голос жены. Судя по интонации, она меня за что-то ругает, наверное, за то, что я заставил ее долго ждать в радиобюро. Мне кажется совершенно невероятным, чтобы сквозь этот шум она могла меня услы-

шать. Но, по-видимому, она слышит меня еще хуже, чем я ее, и нам приходится по нескольку раз повторять каждую фразу. Так мы и говорили — частью улавливая смысл, частью отвечая невпопад. В сущности, неважно, о чем мы говорили, — ведь мы можем все написать в радиограмме, а важно услышать живой и неподдельный голос близкого человека. Я выхожу от радистов, слегка оглушенный и потрясенный пережитым чудом. Умом я понимаю, что наш пятикиловаттный передатчик не бог весть какое достижение техники, но где-то в подсознании у меня остается твердое убеждение, что разговаривать с человеком, который находится на другом конце планеты, — это магия и волшебство» [188, стр. 59–60].

Все космонавты, побывавшие в Космосе, отмечают положительное влияние двухсторонней радиосвязи на настроение во время полета. Г. Т. Береговой пишет: «Все радиограммы имели строго непосредственное отношение к выполнению полетной программы. Но в те редкие минуты, когда в делах наступало затишье, дружеское слово с Земли или шутка приходились как нельзя более кстати. Работа работой, а эмоциональная связь с Землей летчику-космонавту подчас просто необходима. Что там ни говори, а космические трассы пролегают пока через чертовски пустынную местность» [13, стр. 199–200].

В дневнике 26 июня 1971 г. во время полета на станции «Салют» В. Н. Волков пишет: «Прошли 21-е сутки полета. «Заря» поздравила нас с установлением нового мирового рекорда пребывания в космическом пространстве. Как приятны эти поздравления, особенно здесь, в Космосе. Трогают до слез» [31, стр. 137].

Экипажем космического корабля «Союз-9» впервые были взяты в Космос шахматы. 10 июня 1970 г. состоялся шахматный матч «Космос — Земля». Экипаж космического корабля (А. Г. Николаев и В. И. Севастьянов) выступил в этой партии как одна сторона, а генерал-полковник Н. П. Каманин и летчик-космонавт В. Горбатко составили команду «Земля». Партия началась на 141-м витке и закончилась на 35-м ходу вничью. Во время партии обе стороны были несколько взволнованны. Шахматный турнир был оценен космонавтами как хороший активный отдых. По мнению же специалистов, игра позволила тонизировать работу центральной нервной системы, поскольку это была деятельность совершенно иного рода, чем та, которой были заняты все эти дни космонавты.

В книге «Путешествие за тридевять земель» П. Д. Астапенко приводит сцену из жизни полярников: «На один вечер наша станция («Литл-Америка». — *Авторы*) была превращена в «Монте-Карло» — все свободное от работы население ее играло в рулетку, кости, карты и тому подобные игры в подготовленном для этой цели клубном помещении, где был учрежден «банк», «стол благотворительности» и, конечно, торговал буфет. «Столом благотворительности» ведал капеллан. Он выдавал безвозв-

ратные ссуды проигравшимся в прах игрокам. Для этого дня были отпечатаны на ротаторе специальные «деньги». Подобного рода развлечения служили отдыхом для большинства зимовщиков, испытывавших потребность отвлечься от монотонной жизни в долгие месяцы полярной ночи» [10, стр. 70—71].

Потребность в эмоциональных переживаниях находит свое удовлетворение в организации самодетальности. Вот что пишет Ю. А. Сенкевич: «Да, становится скучновато, и мы развлекаем друг друга, как можем. Позавчера, например, Жорж и Сантьяго устроили для нас концерт самодетальности, они пели и плясали канкан, оба в тельняшках, рослые и коренастые, как Пат и Паташон, и подбадривали друг друга: «А ну, девочки!» — а мы корчились от смеха. Вообще музыка на борту «Ра» звучит почти постоянно. Тур, колдуя над своими чурбачками и колобашечками, мурлычет песенку о летучих рыбках, и взгляд его при этом отрешен и задумчив. Смолкает Тур — вступает Норман, у него губная гармоника и не весьма обильный репертуар, всего две-три ковбойские песенки, мы уже выучили их до последнего такта, но эти рулады все же гораздо приятней, чем прошлогодний приемник Абдуллы, — он совершенно извел нас тягучими восточными мелодиями» [185, стр. 58—59].

Самодетальность не раз звучала и в Космосе. А астронавты США Ширра и Стаффорд, которые во время полета наигрывали на губных гармошках, даже стали почетными членами Американской федерации музыкантов. В принятом федерацией решении отмечается, что «они вознесли музыку на невиданную до сих пор высоту».

Интересен эпизод на орбитальной станции «Салют-3». «Веду кинокамерой съемку, — рассказывал П. Р. Попович, — смотрю, вдруг в объективе что-то несусветное. Опускаю камеру, во все глаза рассматриваю Артюхина: он из соседнего отсека плывет по воздуху верхом на... пылесосе! Бортинженер во время уборки помещения оседлал пылесос и катается на нем, как лихой наездник». Эта «езда» у обоих космонавтов на несколько минут вызвала смех и внесла своеобразную разрядку.

Руководящий состав годичного гермокамерного эксперимента принял решение 31 декабря отправить в термокамеру через шлюз маленькую елочку с набором игрушек. Вот что об этом рассказывали испытуемые: «Этот неожиданный подарок приняли с восторгом. Как дети, обрадовались. Сразу запахло хвоей, лесом, мы словно ощутили морозное дыхание зимнего утра. И настроение здорово изменилось. Спать после обеда не ложились — стали наряжать елочку. И впервые почувствовали приближение праздника. Игрушки вешали тщательно, советовались, как лучше, потом фотографировались, и все никак не могли надышаться... Как же были мы благодарны оставшимся на Земле!» [187, стр. 59—60].

Своеобразно отметили день рождения В. И. Пацаева на орбитальной станции «Салют». Рано утром 19 июня 1971 г. Земля

тепло поздравила его с днем рождения.— «Спасибо, большое спасибо всем»,— ответил Виктор Иванович.— «А что у вас за праздничным столом?» — поинтересовалась Земля.— «Телятина в банках, соки в тубах, язык, сыр российский, творог, цукаты, чернослив с орехами. Стол богатый, но обычная луковица, разрезанная на троих, после долгого пребывания в Космосе доставляет необъяснимое наслаждение. Передайте всем спасибо за поздравления. Мы всегда чувствуем поддержку наших друзей и товарищей, всегда знаем, что они вместе с нами. Всего наилучшего вам»,— закончил он передачу [183, стр. 99].

Экспериментальные работы, проводившиеся за рубежом с целью изучения воздействия литературно-художественных произведений на эмоциональное состояние людей в условиях изоляции, показали, что на них благоприятно действуют юмористические и сатирические произведения, а также романтические или приключенческие истории.

На борту орбитальной станции «Салют» находилась библиотека, книги для которой были изготовлены специально. (По сравнению с обычными они имели как бы спрессованную форму.) Г. Т. Добровольский в своем дневнике 22 июня 1971 г. писал: «Вадим в свободное время носит с томиком то Пушкина, то Лермонтова» [63, стр. 117]. В дневнике у В. Н. Волкова от 26 июня мы находим следующую запись: «Вчера даже решил перед сном почитать «Евгения Онегина» и так увлекся, что протянул после отбоя целый час» [31, стр. 139].

Во время экспедиции на судне «Мод» Р. Амундсен говорил: «Я знаю только одно занятие, по-видимому, никогда не надоедавшее,—чтение» [6, стр. 159].

Г. М. Зараковский и С. Л. Рысакова считают, что художественная литература для «космической библиотеки» должна содержать: остросюжетный, целиком захватывающий внимание читателя детектив; фантастическую повесть, привлекающую оригинальностью научных и технических идей и новизной ситуации; историко-биографический роман, удовлетворяющий стремление человека к познанию нового и вместе с тем дающий пример для подражания; психологический роман или повесть, затрагивающие современные проблемы; наконец, сборник юмористических рассказов. Естественно, что при отборе конкретных произведений в первую очередь должны быть учтены пожелания будущих членов экипажа, готовящегося к длительному полету.

Наши наблюдения показывают, что необычные психические состояния в условиях сенсорной депривации, как правило, появлялись у тех испытуемых, которые не могли себя занять в часы, свободные от выполнения программы. Этот факт убеждает в том, что для борьбы с нежелательными последствиями сенсорного и информационного «голода» в длительном полете космонавт должен научиться интересно проводить время, противостоять скуке, а не заниматься «копанием» в себе.



Во время опытов в сурдокамере космонавты и испытатели работали по определенной программе, занимавшей четыре часа в сутки. В остальное время они были предоставлены себе. Но если первым космонавтам (Ю. А. Гагарину, Г. С. Титову, А. Г. Николаеву, П. Р. Поповичу) разрешалось пользоваться книгами, то космонавты в последующих экспериментах были лишены этого права. В их распоряжении находились лишь наборы цветных карандашей, бумага — ставилась задача найти наиболее интересный способ проведения свободного времени.

Многие испытуемые перед опытом сомневались в своих способностях продуктивно использовать свободное время: первые дни они знакомились с обстановкой в сурдокамере, повторно изучали инструкции и временами сидели, ничего не делая, задумавшись. Начиная со второго-третьего дня испытуемые обычно начинали заниматься очень оживленно каким-либо делом. Деятельность эта разнообразна и тесно связана с индивидуальными особенностями психологии каждого человека. Так, например, Г. С. Титов в сурдокамере читал вслух стихи любимых поэтов, П. Р. Попович пел украинские песни, А. А. Леонов рисовал пейзажи.

Известно, что художники во время творчества любят тишину и одиночество. Экспериментальная тишина как бы сама по себе «склоняла» наших испытуемых к творчеству. Вот как в своем отчете один из них описал свою «игру воображения»: «В первую ночь я отметил некоторые, я бы сказал, романтические образы. Из частности, с койки в верхнем зеркале отчетливо представлялось смотровое окно — такой черный овал. В нем два отверстия, в которых освещены два глаза (снизу серпики света). И на вас смотрит какая-то маска с глазами. Глаза чуть светятся. Фантомас или, вернее, не Фантомас, а что-то близкое к русскому народному фольклору...» [107, стр. 148].

Некоторые испытуемые начинали «видеть» в салфетках, комках ваты причудливых зверюшек. Используя куски проволоки из вышедших из строя электрофизиологических датчиков, они начинали мастерить различные игрушки. Заметив это, мы стали «подбрасывать» в сурдокамеру до начала эксперимента деревянные чурбачки, замысловатые корни деревьев. Вот отрывок из дневника одного из испытуемых: «В первые дни этот корень не вызывал у меня никаких эмоций. Когда я его стал рассматривать на третий день эксперимента, он мне показался весьма забавным. В воображении стали рисоваться какие-то животные, которые карабкаются на дерево. Но что это за звери, ясного представления у меня не было. Спустя какое-то время я отчетливо увидел двух обезьян, которых преследует хищный дракон и большая кошка. Может быть, пантера или рысь. Вся композиция родилась в воображении как бы сама собой. Я настолько отчетливо видел этих животных, что «высвободить» их с помощью ножа я представляло для меня больших затруднений» [107а, стр. 49L

Космонавт Г. Т. Береговой во время испытания нервно-психической устойчивости в сурдокамере вырезал из дерева модель самолета. «По графику, — записал он в своем дневнике, — сейчас время отдыха, мое личное время. Я беру чурку липы и начинаю ее строгать. Мне хочется выстругать из куска липы крохотный ЯК-3. Я хорошо знаю эту машину: в свое время я много и вроде бы неплохо на ней летал... Я стругаю ножом мягкую, податливую липу и думаю о своем будущем. Сегодня оно связано для меня с Космосом. Я хочу подняться в его бездонную глубину и верю, что мне удастся этого добиться. А тогда вместе со мной вторгнется в Космос и мое прошлое. Ведь именно оно привело меня сюда, в сурдокамеру, где я стругаю липу и веду бой с одиночеством, тишиной и сенсорным голодом...» [13, стр. 10].

Некоторые испытуемые отражали свои переживания в творчестве. Их литературные произведения, как и дневниковые записи, свидетельствуют о потребности в самоанализе и в своеобразной психической разрядке в условиях одиночества. Вот что об этом писал Л. С. Выготский: «Искусство — есть необходимый разряд нервной энергии и сложный прием уравнивания организма и среды в критические минуты нашего поведения. Только в критических точках нашего пути мы обращаемся к искусству, и это позволяет нам понять, почему предложенная нами формула раскрывает искусство именно как творческий акт» [34, стр. 315].

Для иллюстрации приведем отрывок из повести одного испытуемого «О том, как я жил в сурдокамере»: «Это не путешествие. Я бы, скорее, назвал приключением. Эта записка (я назвал ее с юмором повестью) не столь интересна и занимательна, как произведения, скажем, Хвата «Пришедшие издалека», Стефана Цвейга «Магеллан», Теннера «Тридцать лет среди индейцев». И все-таки вам любопытно будет узнать мир сурдокамеры, переживания человека в ней. Совсем не героя-исполина, а такого же, как вы сами. Эти строки я пишу в сурдокамере на исходе четвертого дня. Возможно, гораздо красивее рассказ выглядел бы, если бы его написать после сурдокамеры, сидя в кресле за письменным столом. Но я боюсь забыть все переживания, боюсь исказить действительность.

Перед тем, как попасть сюда, я много думал об этом грозном испытании. Режим сурдокамеры мне был знаком достаточно хорошо. Здесь можно жить и по прямому графику и по обратному. График предполагает время, по которому живет испытуемый. Первый полностью совпадает с астрономическим временем, а по второму получается так: когда во внешнем мире день, в сурдокамере — ночь. Признаться, мне очень не хотелось жить по обратному графику. Это же еще дополнительная трудность. Надо сказать, что в последнее время в моей жизни было много тревожных событий, и я надеялся, что врачи будут гуманны. Но вот последняя беседа, и ведущий врач, Олег Николаевич, в категорической форме заявил: «Вообще это как раз не курорт, будете жить

по обратному!» Приговор был окончательным и обжалованию не подлежал.

Собираю свои небольшие пожитки: спортивный костюм, логарифмическая линейка, пачка бумаги, карандаши и зубная паста. Мыться буду тампоном ваты, смоченной розовой водой, а зубы чистить языком. И все-таки я протащил одну «незаконную вещь» — несколько одуванчиков, которые выкопал буквально перед входом в сурдокамеру. Вдруг очень захотелось взять с собой чуточку весны. Олег Николаевич увидел мой весенний букет и ничего не сказал. Право, не знаю, из каких соображений была позволена мне такая вольность. И еще, я был растроган, когда меня спросили, какой концерт приготовить ко дню выхода» [40, стр. 203].

Выйдя из сурдокамеры, многие космонавты и испытатели признавались, что даже не предполагали у себя каких-либо творческих способностей, которые впервые обнаружили только во время испытания.

В условиях сурдокамеры некоторые испытуемые в свободное время занимались научно-исследовательской работой и рационализацией устройств сурдокамеры.

Мы считаем, что рациональное использование всех перечисленных средств и их продуманное планирование во время межпланетного полета предохранят космонавтов от нервно-психических нарушений, вызываемых сенсорной и информационной недостаточностью.

Космические полеты приносят поразительные научные открытия, знакомят с совершенно новыми, неожиданными явлениями и, естественно, вызывают чувство восторга и гордости за человека. Вместе с тем любой полет таит в себе серьезные опасности: ведь он носит пока еще испытательный характер, и никто не может гарантировать стопроцентного успеха.

## ВПЕЧАТЛЕНИЯ ПЕРВООТКРЫВАТЕЛЕЙ

Без «человеческих эмоций» никогда не бывало, нет и быть не может человеческого *искания* истины.

В. И. Ленин

Первопроходцам Вселенной впервые в истории человечества пришлось столкнуться с доселе не известными явлениями космической природы и увидеть своими глазами то, что ранее, до полетов, только рисовалось в воображении ученых и фантастов. Это обычно вызывало положительные эмоции у космонавтов. «Красота-то какая!» — произнес Ю. А. Гагарин, когда он увидел с высоты космического полета нашу планету. Он передал нам, что с высоты 300 км освещенная поверхность Земли видна очень хорошо. «Наблюдая за поверхностью Земли,— рассказывал он после полета,— я видел облака и легкие тени их, которые ложились на поля, леса и моря». Водная поверхность океанов казалась ему темной, с поблескивающими пятнами.

При выходе в открытый Космос картина, открывшаяся перед А. А. Леоновым, представилась ему неописуемо красивой. «Земля величественно проплывала перед глазами и казалась плоской, и только кривизна по краям напоминала о том, что она все-таки шар. Несмотря на достаточно плотный светофильтр иллюминатора гермошлема, были видны облака, гладь Черного моря, кромка побережья, Кавказский хребет, Новороссийская бухта. Мчавшийся над Землей космический аппарат был залит лучами солнца. Видны были величавые зеленые массивы, реки, горы. При закрутке, во время одного из отходов, перед глазами стали проплывать немигающие звезды на фоне темно-фиолетового с переходом

в бархатную черноту бездонного неба. Вид звезд сменился видом Солнца. Солнце было очень ярким и представлялось как бы вколоченным в черноту неба». Свои впечатления о Космосе А. А. Леонов отразил позже по памяти в картинах.

: Экипажу космического корабля «Аполлон-8» впервые удалось увидеть нашу планету с самого большого расстояния. Когда кораблем было пройдено 30 тыс. км, Борман передал по радио: «Я вижу Землю, она меньше иллюминатора, из которого я наблюдаю». Ловелл добавил: «Мы видим одновременно и Африку, и Латинскую Америку. Вот это пейзаж! Кстати, сообщите жителям Огненной Земли и Южной Америки, чтобы они не выходили на улицу без плащей. На них надвигается шторм» [56, стр. 109].

После совершения первого витка вокруг Луны астронавт Борман так передал свои впечатления о ней: «Цвет поверхности сероватый, как алебастровое покрытие или грязный песок на пляже. Других красок нет. Глубоких тонов и контрастов нет, за исключением районов у терминатора, где элементы рельефа отбрасывают большие тени. Все кратеры — круглой формы. Склоны некоторых из них расположены террасами (до 6—7 террас). Многие кратеры по виду метеоритного происхождения, и в центре их видно темное пятно... Море Изобилия не так четко ограничено, как это представляется с Земли».

«Как выглядит Земля?» — запросили из Хьюстона. Ловелл ответил: «В данный момент я не могу рассмотреть на Земле никаких очертаний. Она похожа на светящийся диск. Отражение солнечного света от Земли к Луне в восемь раз сильнее, чем отражение от Луны» [56, стр. 112—114].

Первое прилунение удалось осуществить экипажу космического корабля «Аполлон-11». Опустившись на лунную поверхность, глядя в иллюминатор, Э. Олдрин сделал первый радиорепортаж из района, в котором произвел посадку лунный отсек: «Вокруг целая\* коллекция серых камней различной формы. Каких только камней нет!» Стоя у другого аллюминатора, Н. Армстронг продолжил описание района посадки: «Это сравнительно ровная поверхность со множеством кратеров от 5 до 50 футов в диаметре. Ряд каменных гряд высотой в 20—30 футов. Тысячи маленьких кратеров диаметром в 1—2 фута. Прямо перед нами несколько валов высотой в два фута. Вдалеке холм. До него может быть полмили или милья». По возвращении на Землю Н. Армстронг рассказывал: «Из лунной кабины небо казалось черным, а снаружи Луна была освещена дневным светом, и ее поверхность была коричневого цвета. Свет на Луне обладает какой-то странной способностью изменять естественные цвета предметов, Я не совсем представляю, как это происходит. Если смотреть вдоль своей тени или против солнца, поверхность коричневатая. Если солнце сбоку, она более темная и кажется очень-очень темной, когда смотришь на Луну прямо вниз, особенно в тени. А в

руках лунная почва выглядит тоже темной — серой или черной. Структура лунной почвы мелкозернистая, почти как у муки, но в ней есть и более крупные частицы, наподобие песка. Попадают, конечно, и камни, и осколки камней разных размеров. На Луне мы походили на пятилетних мальчишек в кондитерской лавке. У нас разбежались глаза, надо было так много сделать» [56, стр. 140–141].

Будущим космонавтам предстоит проложить и первые «тропинки» на Марсе и на других планетах солнечной системы. Надеемся, что мы будем свидетелями этих полетов.

## ЭМОЦИОНАЛЬНАЯ РЕАКЦИЯ ТРЕВОЖНОГО ОЖИДАНИЯ

Как показывает опыт, космические полеты вызывают не только положительные эмоции. Космонавты отчетливо сознают, что любой полет таит в себе опасность для жизни. Вероятность возникновения аварий присутствует на протяжении всего времени пребывания экипажа на борту космического корабля, начиная с момента посадки в корабль на старте и кончая выходом из корабля при приземлении. Так, три американских астронавта В. Гриссом, Э. Уайт и Р. Чаффи погибли 27 января 1967 г. в кабине космического корабля «Аполлон-1» на стартовой площадке. Причиной явилась искра в воздушной среде\* кабины из чистого кислорода. Миллионы телезрителей, которые наблюдали за тренировкой астронавтов, увидели эту вспышку. А на командный пункт донесся душераздирающий крик: «Пожар в корабле!» Чей был этот голос — Гриссома, Уайта или Чаффи — так и не удалось выяснить.

23 апреля 1967 г. вышел на орбиту корабль «Союз-1», пилотируемый В. М. Комаровым. Это был первый испытательный полет нового космического корабля, который продолжался более трех суток. За это время космонавт полностью выполнил программу научных экспериментов. На участке возвращения на Землю запутались стропы посадочного парашюта, и космонавт погиб. Хотя этот полет окончился трагически, но он имел огромное значение для последующих рейсов в Космос.

6 июля 1971 г. начался полет космического корабля «Союз-11», в экипаж которого входили Г. Т. Добровольский, В. Н. Волков и В. И. Пацаев. Экипаж состыковал транспортный корабль с орбитальной научной станцией «Салют» и перешел на ее борт. С этого момента впервые в мире начала успешно функционировать длительно существующая пилотируемая орбитальная станция, что ознаменовало собой новый этап в развитии космических исследований. Около 24 суток трудился экипаж на борту орбитальной станции и выполнил большой объем научных исследований.

Программа полета была полностью выполнена, и 29 июня в 21 час 28 минут «Салют» и «Союз-И» расстыковались. При возвращении на Землю, вследствие неисправности одной из систем корабля, произошла его разгерметизация, и экипаж погиб от взрывной декомпрессии.

Уже находясь после полета на Земле, космический корабль «Джемини-3» затонул при приводнении. Его экипажу чудом удалось спастись, корабль же остался на дне океана. По оценке специалистов США, из каждой тысячи полетов космических кораблей с экипажем (с пребыванием в Космосе в среднем 24 часа в каждом полете) следует ожидать не менее 95 катастроф и аварий, из них 50% — на активном участке полета, 25% — в полете и 15% — во время возвращения на Землю [152, стр. 183]. Отказ автоматики произошел в первом американском космическом полете на корабле «Меркурий», вследствие чего астронавту Глену пришлось приземлять корабль пользуясь ручным управлением. Во многих случаях при отказе автоматики своевременное вмешательство астронавтов в управление кораблем и по ликвидации аварийных последствий позволило успешно завершить программу полета и сохранить жизнь людей.

В каждом конкретном случае авария воспринимается космонавтом как неожиданность, она может застать его в любом состоянии. Важно и то, что, получив аварийный сигнал, космонавт не сразу узнает причины и характер аварийной обстановки; перед лицом космонавта она выступает зашифрованной задачей, которую необходимо экстренно расшифровать и принять меры к спасению корабля. Поэтому аварийная обстановка вызывает большое нервно-психическое напряжение. Однако не только аварийная ситуация вызывает эмоциональный стресс; сама по себе работа на отдельных участках полета, протекающая в условиях дефицита времени, обуславливает большую нервно-психическую напряженность. Все это ставит перед космической психологией ряд проблем.

Прежде чем перейти к разбору психических состояний космонавтов в условиях дефицита времени и при аварийных обстоятельствах, мы остановимся на тех субъективных трудностях, с которыми сталкивается человек при ожидании возможной аварии.

Наблюдения и самонаблюдения показывают, что эмоциональные переживания космонавтов перед полетом сложны и разнообразны. Это — и естественное стремление познать неведомое, и чувство тревоги, и чувство долга, и чувство ответственности за выполнение задания. Непосредственно перед стартом Ю. А. Гагарин сказал: «Быть первым в Космосе, вступить один на один в небывалый поединок с природой — можно ли мечтать о большем? Но вслед за этим я подумал о той колоссальной ответственности, которая легла на меня. Первым совершить то, о чем мечтали поколения людей, первым проложить дорогу человечеству в Космос» [40, стр. 120].

Способность человека создавать «внутренние модели», заранее «проигрывать» будущие ситуации и свою линию поведения в надвигающихся событиях вызывает чувство тревожного ожидания. В то же время «проигрывание ситуации» является необходимым условием успешного решения задач, возникающих перед человеком. Переживания человека перед стартом космического корабля ярко описал Г. Т. Береговой, которому предстояло «облетать» корабль после трагической гибели В. М. Комарова. «На пульте управления приступили к циклу подготовки,— пишет Береговой.— Знаю, он будет длиться еще целых два часа... Со мною поддерживают двухстороннюю связь, за мной, как и тогда в сурдокамере, наблюдают по телевидению. Там, на командном пункте, знают, что нервное напряжение космонавта в эти минуты растет; растет и будет нарастать до того самого момента, когда в ракете начнется необратимый процесс и включатся электронные часы — только тогда, в эту предельно насыщенную эмоционально для летчика-космонавта секунду, натянутые до предела нервы отпустит и наступит сброс. До нее полет еще можно отменить, после — уже нет... Но секунда эта и нервная разрядка, связанная с ней, еще не пришли. Поэтому меня пытаются отвлечь, ободрить дружеским словом, шуткой... Неважно, удачна ли сама шутка или нет; важно, что с ее помощью поддерживается эмоциональный контакт, восстанавливается ощущение, что космонавт не одинок, что за него болеют, переживают, радуются, что он участвует вместе с остальными в одном общем деле... А вместе с тем с Земли продолжают внимательно следить за ним, что происходит в кабине. Нервное возбуждение космонавта может привести к ошибкам. В таком случае ему вовремя, тактично, но настойчиво напоминают: сделай то-то, проверь то-то... Словом, нервы нервами, а работа работой... «Как перед боем»,— думаю я» [13, стр. 189–190].

Психическое состояние людей перед боем впервые было описано русским психиатром Г. Е. Шумковым [225], который участвовал в русско-японской войне 1905 г. Он писал, что у солдат перед боем появлялось беспокойство, не свойственная им обычно суетливость в движениях, бойцы чувствовали себя, «как бы на иголках» или «как бы на углях». У них обнаруживалась повышенная чувствительность к обычным и привычным раздражителям; сапог жал больше, чем всегда, портянка как будто была надетая не так, как нужно. По несколько раз люди переодевались, встряхивались, как будто одежда и снаряжение причиняли им особые неудобства. Пальцы рук становились непослушными, курительная бумага рвалась, спички ломались. Солдаты признавались, что мысли у них бегут и сосредоточиться на чем-либо одном трудно. Внешнее поведение, однако, было различным. Одни суетились, другие, наоборот, становились сдержанными, третьи вообще молчали. Людей томила жажда, иногда они испытывали озноб или ощущение жара.



Такое состояние Шумков охарактеризовал, как чувство тревоги или эмоцию тревожного ожидания, отличая это состояние от обычной эмоции страха. «Это одна рыцарская болтовня,— писал Д. А. Фурманов,— будто есть спокойные в бою, под огнем,—этаких пней в роду человеческом не имеется. Можно привыкнуть казаться спокойным, можно держаться с достоинством, можно сдерживать себя и не поддаваться быстро возникновению внешних обстоятельств — это иной вопрос. Но спокойных в бою и за минуту перед боем — нет, не было и не может быть» [209, стр. 87].

В предстартовом периоде в эмоционально-волевой сфере космонавтов наступают определенные сдвиги, аналогичные предстартовым состояниям хорошо психологически подготовленных спортсменов или летчиков-испытателей. Выражение «Поехали», которое произнес Ю. А. Гагарин в момент отрыва ракетносителя от стартовой площадки, в настоящее время стало крылатым. То, что его эмоции носили стенический (активный) характер, подтверждалось не только интонацией его голоса, выражением лица, передаваемого при помощи телевидения, но и данными приборов: на активном участке полета его пульс возрос до 157 ударов в минуту. Эта частота сердечных сокращений была оценена как адекватная данному моменту полетного задания.

Наблюдения К. Лагера над 60 опытными летчиками, тренирующимися на летных тренажерах, показали, что перед тренировкой частота пульса увеличивалась с 72 до 115 ударов в минуту. Р период же «слепого» полета, т. е. полета по приборам, моделируемого на тренажере, у каждого третьего испытуемого частота пульса достигала 140 ударов в минуту, а у отдельных пилотов она превышала 190 ударов. При полете на современных самолетах-истребителях в обычном горизонтальном полете у многих пилотов частота сердечных сокращений повышается до 120 ударов и более, а при переходе на сверхзвуковую скорость — до 120—160 ударов в минуту с резким учащением дыхания и повышением артериального давления до 160 мм рт. ст. и выше. При выведении космического корабля на орбиту эмоция тревожного ожидания не исчезает, она остается и во время полета, но в менее выраженной форме, чем в момент старта.

После старта межпланетный космический корабль будет стремительно удаляться от Земли, и что бы на нем ни случилось, он уже не сможет быстро вернуться на Землю.

В длительном космическом полете космонавты будут нести вахту в центральном посту управления, хотя корабль будет управляться автоматически. Было замечено, что не каждый человек в состоянии тревожного ожидания способен продуктивно работать. О потере работоспособности операторов в таком состоянии зарубежный исследователь Р. Нордланд писал: «Электронное вооружение времен второй мировой войны потребовало от оператора одновременного выполнения нескольких операций. В момент большого нервного напряжения, находясь под угрозой нападения, способ-

ность оператора рассуждать нарушалась. В результате возникала масса крупных ошибок, которые конструктор не мог ни предусмотреть, ни объяснить. Ошибки были результатом того, что оператор забывал произвести важные вычисления, допускал ошибки в расчете или при внезапном изменении обстановки терял способность к трезвой ее оценке» [158, стр. 10].

Наблюдения показывают, что на современных автоматизированных электростанциях бывают дежурства, в течение которых персонал не производит никаких операций, а занят исключительно надзором и ожиданием каких-либо аварийных нарушений, и даже такие «легкие» дежурства приводят людей к исключительно сильному нервному утомлению. По окончании смены операторы не в состоянии заниматься какой-либо умственной деятельностью, плохо спят, у них резко повышается раздражительность [196].

В статье «Синдром боязни полета у шведских пилотов» шведский психоневролог А. Флюкхольм пишет о том, что мрачные предчувствия и тревога являются субъективными аспектами стрессовых реакций, которые возникают в качестве ответа на опасность полета. По его мнению, адекватная реакция на опасность в виде тревоги необходима для предотвращения катастрофы, так как она побуждает летчика к осторожности во время полета. В то же время эта тревога может вырасти в серьезную проблему: пилоты либо открыто, либо стараясь скрыть свое состояние, ссылаясь на недомогание, начинают испытывать чувство страха [207]. В другой статье «Психофизиологические стрессовые реакции у летных команд» этот же автор отмечает, что у некоторых летчиков, подверженных непрерывным стрессовым ситуациям, во время полетов развиваются невротические заболевания, которые являются причиной отчисления их из авиации. «Е принцип,— пишет Флюкхольм,— имеются два типа реакции на стрессоры, встречающиеся в полете, которые выводят пилота из строя, а именно острые (неврозы психотравматического происхождения) и хронические (тревожные) или медленно развивающиеся реакции» [208, стр. 303].

Развитие невроза, связанного с ожиданием аварии, можно проиллюстрировать следующим наблюдением. Оператор шта управления электростанции 3 — в был хорошо подготовленным специалистом, неоднократно успешно справлялся с аварийными ситуациями. Однако спустя несколько лет операторской работы у него начали появляться сомнения в том, что если возникнет авария, сможет ли он с ней справиться. Первоначальной причиной таких размышлений послужил случай, когда другой оператор в момент аварии не смог справиться с «проблемной ситуацией» и электростанция на некоторое время прекратила свою работу. Сомнения стали его одолевать не только во время дежурств, но и в домашней обстановке; у него появилась раздражительность, плохой сон. Невропатолог поставил диагноз «неврастения». Несмотря на

лечение, самочувствие больного продолжало ухудшаться, и он был вынужден перейти на другую работу. И через некоторое время все невротические симптомы полностью исчезли.

Нам представляется, что заболевание, связанное с чувством боязни полетов у летчиков, боязни дежурства у операторов энергосистем и других операторских профессий, следует квалифицировать как «невроз ожидания».

«Невроз ожидания» был выделен и описан в начале нашего столетия Э. Крепелином. Тревожное ожидание, как нами уже говорилось, связано с возможностью человека создавать внутренние модели и «проигрывать» будущие возможные ситуации. Как правило, с овладением ситуации это тревожное состояние постепенно сглаживается, а затем почти полностью снимается. В тех же случаях, когда внутреннее «проигрывание» приводит человека к представлению о плохом исходе, о безнадежности, тревожное ожидание у него затягивается. Невроз ожидания возникает только в тех случаях, когда проигранная модель с неблагоприятным исходом, по мнению Ф. Д. Горбова, «застряла».

Навязчивость — хорошо известное явление: это боязнь замкнутых помещений, высоты, глубины и т. д. Если присмотреться к этим видам страха, то можно заключить, что в общем все это страхи воздействия: страх быть замурованным, боязнь разбиться или не справиться с аварийной ситуацией и т. д. Важно и то, что эти страхи мучают человека тогда, когда не существует реальной опасности. Человек часто сознает нелепость страха, но преодолеть его не может. Таким образом, о неврозе ожидания можно говорить лишь тогда, когда внутренняя модель неблагоприятного исхода не только сформировалась, «проигралась», но и «застряла» на длительный период.

Несомненно, в профилактике развития невроза ожидания в длительном космическом полете необходимо не только производить тщательный отбор, исключать воздействие тех или других неблагоприятных факторов, но и создавать у космонавтов доверие к кораблю, уверенность в том, что если и возникнут те или иные неполадки, то они смогут быть устранены силами экипажа. По этому поводу Г. Т. Береговой пишет: «Мужество включает в себя готовность к риску, но не освобождает от сопутствующего чувства тревоги. И лишь знание, твердое, прочное знание самой техники вместе с вытекающей отсюда уверенностью... ставят тем самым нравственную готовность к риску на прочный фундамент, заложенный в самом сознании. Если же не доверять технике, никакое мужество не поможет: не веря в успех, трудно на него рассчитывать, ждать от себя что называется чистой работы» [13, стр. 186].

При выполнении ряда маневров космических летательных аппаратов космонавтам приходится работать в состоянии эмоционального стресса. Одной из специфических особенностей деятельности космонавта, например при посадке летательного аппарата на Землю или на другую планету, является то, что каждый момент работы строго подчинен поступающей к оператору информации о состоянии управляемого объекта и внешней («возмущающей») среды. Действия космонавта в этих условиях можно сравнить со спуском слаломиста с горы по извилистой трассе, ограниченной флажками («воротами»). Последовательность его рабочих операций нельзя изменить, а паузы в спуске с горы невозможны. Горнолыжник вынужден воспринимать информацию, принимать решения и реализовывать их с большой скоростью, навязанной ему трассой спуска. Так и космонавт во время спуска корабля вынужден работать без пауз и остановок, в том именно темпе, который задан внешними обстоятельствами. При посадке корабля с орбиты на Землю с использованием ручного управления достаточно малейшей ошибки в ориентации при включении тормозной двигательной установки — и космический корабль может уйти на другую орбиту, с которой не сможет вернуться на Землю. Даже при правильно проводимой, но затянувшейся ориентации не исключено, что корабль может приземлиться в неблагоприятных районах (в горах, тайге, пустыне).

При посадке «Восхода-2» случилось так, что не сработала одна из команд включения автоматической ориентации. Командиру корабля П. И. Беляеву было разрешено выполнить спуск по ручному циклу. Проанализировав обстановку, он сориентировал корабль и точно в расчетное время включил тормозную двигательную установку. Выполняя маневр, Беляев действовал хладнокровно и уверенно: сказался богатый профессиональный опыт (работая летчиком-истребителем, он прошел хорошую школу операторской работы в условиях эмоционального стресса).

Вот что рассказал Н. Армстронг о посадке спускаемого аппарата «Орел» на лунную поверхность: «День прилунения длился очень долго, и все это время у нас не было ни минуты покоя. В то утро мы проснулись в 5.30, а посадку совершили примерно в 15.20 по хьюстонскому времени<sup>1</sup>. Запуск двигателя посадочной ступени прошел гладко и точно в назначенное время. Это случилось над заданной точкой лунной поверхности — западной кромкой горы Мэрилин. В тот момент мы летели вверх ногами на высоте 50 тысяч футов<sup>4</sup> и визирование горы Мэрилин, а также

<sup>1</sup> Или в 23 часа 20 минут по московскому времени.

<sup>4</sup> Фут равен 30,5 см.

другие способы навигационного определения говорили о том, что посадка должна совершиться в относительной близости к выбранному району прилунения. Вскоре наш посадочный радиолокатор показал, что мы находимся уже на высоте 37 тысяч футов, в точном соответствии с программой посадки. А когда мы снизились до 30 тысяч, начались неполадки с электронно-вычислительной машиной. Стоит ей выйти из строя, как загорается сигнал тревоги и загорается определенный номер. Еще на Земле мы имитировали разные неполадки этого прибора и запомнили самые типичные из них. Более сложные случаи мы записали на карточках, которые прикрепили к приборной доске. Однако то, что происходило сейчас, не было похоже ни на один из этих случаев. По-видимому, ЭВМ работала с перегрузкой, и тут выяснилось, что персонал наземной станции управления полетом не зря получает свои деньги. Они быстро разобрались в причинах тревоги и сообщили, что мы можем продолжать спуск.

На участке спуска от 30 тысяч футов до 5 тысяч мы были целиком поглощены ЭВМ и проверкой приборов и потому не могли уделить должного внимания ориентировке «по местности». И лишь когда мы спустились вниз ниже 30 тысяч футов, нам впервые удалось посмотреть наружу. Горизонт на Луне очень близкий, поэтому с такой высоты много не увидишь. Единственным ориентиром, который мы заметили, был очень большой и весьма внушительный кратер, известный под названием Западный, хотя, признаться, мы его в тот момент не узнали.

Вначале мы думали прилуниться неподалеку от этого кратера. Именно туда и вела нас автоматика. Однако на высоте тысячи футов нам стало ясно, что «Орел» хочет сесть на самом неподходящем участке. Из левого иллюминатора мне были отлично видны и сам кратер, и усыпанная валунами площадка, причем некоторые из них были не меньше автомобиля «Фольксваген». Нам казалось, что камни несутся на нас с ужасающей скоростью. Базз (Эдвин Олдрин) в это время следил за показаниями ЭВМ и приборов. На высоте около 400 футов стало ясно, что мне придется применить смешанную систему управления полетом: взять на себя пилотирование кабины, а автоматике предоставить частичное регулирование двигателя. Мы уменьшили скорость спуска с 10 футов в секунду примерно до 3.

Было бы интересно сесть среди валунов. Я убежден, что часть вулканических выбросов такого большого кратера является лунной коренной породой, а поэтому представляет особый интерес для ученых. Соблазн был велик, но здравый смысл все же взял верх. Мы понеслись над самыми валунами, выбирая место для посадки немного западнее. Нам попало несколько как будто бы подходящих площадок, но я пока не принимал решения. На первый взгляд площадка кажется хорошей, а приблизишься к ней — и она уже не так привлекательна. Та, на которую пал наш выбор, была размером с большой садовый участок. С одной стороны ее

окаймляли приличных размеров кратеры, а с другой — местность, усеянная мелкими камнями. Как бы то ни было, она пришлась нам по душе. Здесь я и посадил «Орла».

В последние секунды спуска наш двигатель поднял значительное количество лунной пыли, которая с очень большой скоростью разлетелась радиально, почти параллельно поверхности Луны. На Земле пыль обычно висит в воздухе и оседает очень медленно. Поскольку на Луне нет атмосферы, лунная пыль летит по плоской и низкой траектории, оставляя позади себя чистое пространство. Облако, которое мы взметнули, приближаясь к моменту прилунения, еще не осело и быстро удалялось от нас. Оно казалось полупрозрачным — я различал сквозь него камни и кратеры — но само его движение отвлекало. Впечатление было такое, будто прилуняешься сквозь быстро несущийся туман.

На этом этапе спуска меня сильно тревожил расход топлива. Указатели стояли почти на нуле, мы были весьма близки к аварийному прекращению полета, и тогда нам пришлось бы включить двигатели взлетной ступени и попытаться выйти на орбиту. Но нам гораздо больше хотелось, да и безопаснее было, осуществить посадку на Луну. Несмотря на показания топливomeров, после прилунения у нас еще оставалось топлива секунд на 40. Приятно, когда вопреки приборам у тебя остается галлон горючего» [56, стр. 137—139].

Как известно, одним из часто встречающихся маневров в космической практике является стыковка летательных аппаратов. Выполнение маневра стыковки требует от космонавтов напряженного внимания, большой точности в работе и исключительной двигательной координации. Чем ближе корабль будет приближаться к другому космическому кораблю, тем меньше должна быть его относительная скорость, которая бы обеспечила безударное сцепление, и вместе с тем она должна быть достаточно велика для срабатывания стыковочных замков. Естественно, что корабль и объект стыковки должны быть сориентированы соответственно стыковочным узлам. При выполнении этого маневра космонавт, управляя своим кораблем, одновременно следит за объектом стыковки и может даже управлять им. На первый взгляд может показаться, что здесь речь идет о той форме психической деятельности, которую называют «переключением внимания». Но такое объяснение ряда психических процессов при выполнении этого маневра нельзя считать полностью удовлетворительным. Переключая внимание при проведении этого маневра, оператор одновременно выполняет два параллельных вида деятельности, он как бы «раздваивается». Вот как описывает маневр сближения двух летательных аппаратов в Космосе Г. Т. Береговой: «По программе нужно свести корабли («Союз-2» и «Союз-3». — Авторы) еще ближе — на расстояние нескольких метров! Пришел черед действовать мне. Беру управление на себя... Прежде всего необходимо было соответственно сориентировать корабль в пространстве. Для

этого в моем распоряжении имеется несколько малых бортовых двигателей. Есть еще и более мощные двигатели для выполнения самих маневров. Кроме этих двигателей есть еще посадочный. Существует еще пульт управления с доброй сотней приборов...

Абсолютная скорость, то есть скорость движения по орбите — 28 тысяч километров в час.' Но ее совершенно не ощущаешь. Если не смотреть в иллюминаторы, то вообще кажется, будто неподвижно висишь в пространстве... Относительная скорость кораблей — скорость самого маневра — невелика. Ее тоже почти не чувствуешь. Поэтому глядеть нужно, что называется, в оба. Причем не в переносном, а в самом буквальном смысле этого слова. И за приборами на пульте и в иллюминаторы. Смотрю... Осторожно двигаю ручками управления... Расстояние между кораблями постепенно уменьшается — значит, двигаюсь вперед. Увеличиваю тягу маневровых двигателей — сближение продолжается... Вот он, «Союз-2», совсем рядышком, рукой достать! Опускаю ручку. Летим по инерции по своим орбитам. Корабли, имея небольшую разницу в скорости, начинают медленно расходиться... Снова берусь за ручки, снова сближаю корабли... Чувствую, что устал. Не физически. Сказывается огромное внутреннее напряжение и... нагрузка на глаза. На долю их выпала львиная часть работы» [13, стр. 197-198].

С точки зрения физиологов для обеспечения каждого вида раздвоенной деятельности космонавту необходимо удерживать концентрацию раздражительного процесса в двух различных функциональных системах коры полушарий головного мозга таким образом, чтобы из одного пункта в другой не распространялась отрицательная индукция. Физиологический механизм отрицательной индукции проявляется в том, что возникший очаг (доминанта) в коре полушарий головного мозга затормаживает все другие, менее слабые очаги возбуждения. Сама по себе операторская деятельность, даже при высоком уровне навыков, требует большого нервного напряжения. Особенно бывает трудно, когда раздвоенная операторская деятельность по своему характеру сближается. Именно близость доминантных очагов в этих условиях требует дифференцированного торможения, что связано с огромным напряжением, так как эти доминантные очаги в коре полушарий головного мозга стремятся к своему слиянию.

Видимо, этим физиологическим механизмом объясняется большая нервно-психическая напряженность, которая сопровождается значительными сдвигами в различных системах организма. Так, при осуществлении маневра по стыковке космического корабля «Джемини-11» с ракетой-мишенью «Адженой» у американского астронавта Р. Гордона пульс участился до 180 ударов в минуту.

Аналогичное эмоциональное напряжение возникает у пилотов при выполнении маневра дозаправки самолета топливом в воздухе. Пилоты рассказывают, что необъятный простор воздушного океана из-за близости самолета-заправщика (танкера) вдруг ста-

новится удивительно «тесным». Эта операция объединяет два вида деятельности: привычное пилотирование самолета на базе уже закреплённых, прочно выработанных, автоматизированных навыков и выполнение добавочного, относительно нового и менее знакомого летчику задания по дозаправке. Значительное преобладание психической направленности на выполнение этой новой и, следовательно, не закреплённой в стереотип, деятельности оказывается той доминантой, которая как бы стремится подавить закреплённые навыки пилотирования и тем самым вызывает трудное нервно-психическое состояние. Как и у космонавтов, у летчиков при выполнении этого маневра отмечаются значительные отклонения в работе различных систем организма.

Как показывают исследования, в момент дозаправки частота сердечных сокращений у летчиков возрастает до 160—186 ударов в минуту, превышая исходные величины в два-три раза. Частота дыхательных движений доходит до 35—50 в минуту, что составляет увеличение в два с половиной-три раза по сравнению с обычным. Температура тела поднимается на 0,7—1,2°. Отмечаются исключительно высокие цифры выброса аскорбиновой кислоты (больше в 20 и даже в 30 раз). Выведение 17-кортикостероидов увеличивается в два-три раза, а иногда в пять-шесть по сравнению с исходными данными.

Помимо вегетативных реакций со стороны сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем, эмоциональная напряженность проявляется в мимике, пантомимике, появляется скованность. Известный авиатор С. И. Уточкин говорил о себе, что он «очень напряжен в полете» и так зажимает ручку управления самолетом, что «из нее вода течет» [149, стр. 10].

В некоторых случаях в результате «сшибки» (по терминологии И. П. Павлова) доминантных очагов возбуждения при одновременном выполнении двух близких операций происходят короткие невротические срывы, которые в ряде случаев оказываются причиной нарушения в выполнении полетного задания и даже катастрофы.

Так, 17 января 1966 года в воздухе над маленькой испанской деревушкой столкнулись два американских самолета: заправщик «КС-135» и стратегический бомбардировщик «В-52» с четырьмя термоядерными бомбами на борту. Т. Шульц так описывает момент столкновения самолетов: «В кабине «В-52» капитан Уэндорф, чья левая рука сжимала штурвал, а правая лихорадочно передвигала регулятор подачи топлива, увидел вдруг, что правая скошенная плоскость хвоста заправщика стремительно рванулась прямо на окно пилотской кабины. Затем он почувствовал мощный толчок, корабль вздрогнул и затрещал. Огромный «В-52» — снаряд весом более 180 тонн... несущийся в пространстве со скоростью 275 миль в час, — столкнулся с «КС-135» и протаранил его носовой частью своего фюзеляжа... Раздался сильный, громовой звук взрыва, потрясшего небо Альмерии» [226, стр. 38—39],



Еще большая нагрузка ложится на космонавтов в аварийной обстановке. Авария — это чрезвычайное происшествие, которое характеризуется внезапностью и исключительно быстрой сменой стереотипа деятельности на фоне эмоционального напряжения. Аварийная ситуация предъявляет максимальные требования к человеку, к его нервам, и в первую очередь к таким факторам, как подвижность и сила процессов возбуждения и торможения. Но поскольку люди существенно отличаются друг от друга по своему типу высшей нервной деятельности, профессиональной подготовленности, постольку и их поведение значительно отличается.

Космос полон неожиданностей. Они подстерегают космонавтов на протяжении всего полета и иногда могут потребовать от них молниеносной оценки ситуации и принятия решения. Иллюстрацией этого может служить вторая генеральная репетиция высадки экспедиции на Луну — полет космического корабля «Аполлон-10». На селеноцентрической орбите основной блок корабля и лунный отсек разделились. Астронавты Т. Стаффорд и Ю. Сернан в лунной кабине имитировали взлет с поверхности Луны. Но вдруг после того, как отделилась посадочная ступень, отсек начал вращаться вдоль продольной оси. Астронавтам даже показалось, что они падают на Луну. Ю. Сернан от неожиданности растерялся. В этот момент находчивость и мужество Т. Стаффорда помогли избежать катастрофы. Т. Стаффорд быстро взял управление на себя и стабилизировал отсек. Гироскопы не успели выйти из строя. Оказалось, что был включен автомат, при помощи которого осуществлялся радиопоиск основного блока. После разделения спускаемого аппарата и взлетной ракеты автомат начал действовать по заданной программе. Но так как основного блока, в котором остался астронавт Д. Янг, не оказалось в его поле «зрения», он начал «лихорадочно шарить» по небу. Это была погрешность наземной службы, которая готовила «Аполлон-10» к полету.

Для нас представляет интерес самонаблюдение о своих переживаниях летчика Н. Теницкого, у которого во время перехвата воздушной цели в сложных метеорологических условиях произошло самовыключение двигателей. Приводим магнитофонную запись его рассказа: «Включаю форсаж. Внимание по-прежнему на цели. Быстрый взгляд на табло силовых установок: система форсажа сработала нормально. Снова слышу резкий хлопок и мгновенно ощущаю энергичное торможение самолета: тянет вперед от спинки сидения. Машинально снимаю секторы управления двигателями с положения «форсаж». Уже, кажется, сознаю, что двигатели остановились, но все равно пытаюсь дать газ и не выпускаю из поля зрения цель. Через какое-то время до сознания доходит: «Поставь двигатели на стоп». Перевожу взгляд на приборы, оцениваю обстановку. Мелькает мысль: «Двигатели не запускаются... Надо катапультироваться». Перебарываю неприятное чувство. Начинаю действовать по инструкции. Двигатели запускаются» [176, стр. 10].

Это самонаблюдение свидетельствует о высоком самообладании летчика. Перед нами как раз одна из таких ситуаций, где оценка текущего момента сопровождается естественно возникающей тревогой, которая подавляется интеллектуально-волевым усилием летчика. Если же человек не в состоянии подавить чувство тревоги, то он в своей операторской деятельности начинает допускать ошибки.

Статистическая обработка материалов, анализирующих аварии на электростанциях и подстанциях в 1950—1955 годы, поданным Г. Б. Якуши, показала, что более половины приходится на дежурных операторов, причем в основном это люди с большим стажем операторской работы (до 25 лет), т. е. хорошо подготовленные в профессиональном отношении [232, 233].

К. М. Гуревич и В. Ф. Матвеев [58] пишут о том, что ряд операторов электростанций в условиях аварийной обстановки допускает немало, казалось бы, «неожиданных ошибок» в своих действиях, которые усугубляют сложившуюся обстановку. Иногда операторы вместо того, чтобы быстро и умело в соответствии со своими знаниями и опытом принять меры к приостановке аварии, совершают неправильные и даже «глупые» действия. Так, например, один оперативный дежурный, восстанавливая в процессе ликвидации аварии схему станции, производил отключение одного элемента за другим и забыл об обеспечении собственных нужд станции. Лишенная питания станция перестала работать; все действия по ликвидации аварии оказались бессмысленными.

Аналогичные случаи наблюдаются и в летной практике. Так, например, при внезапном отказе одного двигателя поршневого самолета при горизонтальном полете летчик вместо того, чтобы флюгировать отказавший двигатель, — флюгировал другой — работающий, в результате чего оба двигателя самолета оказались выключенными. При неожиданном возникновении в полете пожара на левой плоскости самолета другой летчик вместо того, чтобы сбить пламя глубоким виражом или скольжением вправо, произвел вираж влево, т. е. в сторону возникшего пожара, и пламя угрожающе охватило весь фюзеляж самолета [217].

Чаще всего ошибочные действия операторов в условиях эмоционального стресса расцениваются как «растерянность». Этот термин широко распространен среди операторов «острых» профессий, в том числе в авиации и космонавтике. Ниже приводим случай «растерянности», описанный Н. Штучкиным.

При подходе к аэродрому в кабине летчика Лугового загорелась красная лампочка, сигнализирующая о том, что горячее на исходе. В сущности ничего особенного не случилось; можно было еще лететь несколько минут и спокойно посадить самолет. Но вид загоревшейся лампочки лишил пилота способности действовать хладнокровно и рассудительно. Заходя на посадку, он забыл выпустить шасси. Руководитель полетов приказал зайти на второй круг, но команды не дошли до сознания летчика, и он все

пытался сесть. На второй круг все же пришлось уйти, поскольку он пролетел аэродром.

На высоте 80—100 м он начал правый разворот на 180 градусов, решив совершить посадку против старта, но оказался левее полосы, стал доворачивать самолет и планировать под углом к взлетно-посадочной полосе. «Я находился на аэродроме,— пишет Н. Штучкин,— наблюдал за этим полетом сначала с недоумением, а потом со все более возрастающей тревогой. «Что с ним случилось»?— думал я.— Такое впечатление, что человек впервые сел в самолет,— так нелепо он ведет себя. Летчик не выполнял команд и не отвечал на вопросы руководителя, шасси было убрано, самолет планировал как-то неестественно, с креном. Казалось, что он вообще неуправляем» [40, стр. 115]. Только благодаря исключительному хладнокровию, настойчивости и твердости руководителя полетов удалось сохранить жизнь летчику.

С позиций психоневрологии состояние растерянности у операторов необходимо расценивать как невротические реакции. По своей клинической картине поведение летчика Лугового напоминает форму аффективного невроза, при которой в ответ на раздражители, сигнализирующие об опасности для жизни, на первый план выступает двигательное беспокойство, тревога, агитация. Возбуждение выражается в суетливости, в возможности осуществлять только простые автоматизированные акты под влиянием попавших в поле зрения случайных раздражителей. Целевая установка, направляющая деятельность человека, отличается крайней нестойкостью, легкой сменой под влиянием внешних раздражителей. Как указывает А. М. Свядош [184], в агитированном состоянии развитие мыслительных процессов замедлено. Установление сложных отношений между явлениями, требующими рассуждений, умозаключений, нарушается. Вместе с тем появляются нарушения вегетативной нервной системы, выражающиеся в виде бледности лица, учащенного сердцебиения и дыхания, усиленного потоотделения, дрожания рук и других изменений.

Острые аффективные реакции у операторов в стрессовых ситуациях по своей картине могут напоминать и «ступорозную форму», когда человек как бы застывает на месте. Так, К. М. Гуревич и В. Ф. Матвеев в своей работе приводят описание следующего случая на ГЭС. Дежурный, получив сигнал о начинающейся большой аварии, а также информацию о прекращении снабжения энергией важных промышленных объектов, опустился в кресло и... просидел неподвижно в нем, не отвечая на телефонные звонки, не обращая внимания на все происходящее, не отдавая никаких распоряжений. Авария была ликвидирована посредством вмешательства других работников. Оперативный дежурный в таком же молчании покинул помещение щита управления и спустился по лестнице станции, чтобы больше никогда не подняться по ней вновь. Из личной беседы с ним выяснили, что этот оператор, хотя и не мог двигаться, разговаривать, отчетливо сознавал про-

исходящие события. Это ступорозное состояние напоминает самонаблюдение психиатра Бельца, которое им было сделано в 1901 году во время землетрясения в Токио. При первых толчках он «застыл» в подъезде дома и остался стоять до тех пор, пока его оттуда не вытащил кучер. При совершенно ненарушенной деятельности интеллекта исчезло всякое эмоциональное переживание, сострадание, забота о семье, тревога, страх; возникло чувство облегченного течения мысли. Это состояние Бельц назвал «эмоциональным параличом» [184, стр. 183].

Одному из авторов этой книги (В. И. Лебедеву) удалось познакомиться со следующим случаем из практики работы ТЭЦ. Во время аварии оперативный дежурный С—в «остолбенел» и в этом состоянии находился в течение всего периода ликвидации аварии, прекращенной усилиями его помощников. По окончании аварии он оставался в ступорозном состоянии, в котором и был доставлен домой. О том, что происходило во время аварии, он ничего не помнил. Припомнил только, что взвыла сирена и начала работать аварийная световая сигнализация.

Психотические реакции, возникающие в ситуациях, угрожающих жизни или тяжелыми последствиями и сопровождающиеся ступором, сумеречным состоянием сознания или двигательным возбуждением, были описаны К. З. Клейстом в 1916 году под названием «психозы испуга». Несмотря на большое сходство описанных выше реакций с истерическими психозами, он выделил «психоз испуга» в самостоятельную форму. Существенным отличием «психоза испуга» от истерии он считал преходящий характер психических нарушений и благоприятный исход заболевания, говорящий о психогенной природе этого заболевания.

Следует подчеркнуть, что случаи неспособности адекватно действовать в условиях аварийной обстановки встречаются чрезвычайно редко. Напротив, как правило, операторы при ликвидации аварий действуют энергично, с особым подъемом настроения. Еще реже с дезорганизацией психической деятельности в условиях стресса мы встречаемся в авиации.

С позиций эволюционной физиологии можно утверждать, что примитивные реакции в форме ступора или двигательного возбуждения были свойственны первобытному человеку, который встречался с грозными и непонятными ему стихийными бедствиями. В основе этих реакций лежал биологически целесообразный механизм, но который в условиях коллективной деятельности стал осознаваться людьми как нежелательный. Это обусловлено тем, что развитие ступорообразного состояния или реакции убегания у отдельных членов племени препятствовало достижению поставленных целей всего племени. Вот почему эмоция страха уже в первобытном обществе стала обуздываться применением моральных и физических санкций общины.

Потребовалось несколько тысячелетий, в течение которых изменялись материальные условия жизни и социальные отношения

для того, чтобы чувство опасности перестало не только угнетать психическую деятельность, а, наоборот, стимулировать ее. Тем не менее при определенных обстоятельствах у отдельных членов современного общества включаются примитивные механизмы биологической защиты, о чем свидетельствуют приведенные наблюдения. Эти примитивные (острые\* аффективные) реакции в условиях высокоразвитого общества стали рассматриваться как нервно-психические расстройства, развивающиеся в стрессовых ситуациях.

Биологическая целесообразность совсем не означает, что личность сознательно избирает и формирует патологическую реакцию. Из сказанного также не следует делать вывод, что в стрессовых ситуациях нервные механизмы «срабатывают» автоматически и что личность с ее специфическими особенностями психики не играет никакой роли в выборе формы поведения в стрессовой обстановке.

Как указывает Б. М. Теплов, в традиционной психологии до настоящего времени можно встретить утверждение, что страх во всех случаях вызывает отрицательные (астенические) эмоции и понижает жизнедеятельность. «Однако,— пишет он,— страх вовсе не является чем-то естественно неизбежным, первичным, с чем бороться можно лишь голосом разума, привычки и т. п. Опасность может совершенно непосредственно вызывать эмоциональное состояние стенического типа, положительно окрашенное, т. е. связанное со своеобразным наслаждением и повышающее 'деятельность» [197, стр. 264].

Отрывок из романа «Война и мир» Л. Н. Толстого, справедливо считающегося великим психологом войны, приводимый ниже, подтверждает эту мысль: «Тушин не испытывал ни малейшего неприятного чувства страха, и мысль, что его могут убить или больно ранить, не приходила ему в голову. Напротив, ему становилось все веселее и веселее... он все помнил, все соображал, все делал, что мог делать самый лучший офицер в его положении...» [201, стр. 239].

Опыт космических полетов показал, что как советские космонавты, так и американские астронавты успешно справлялись с аварийными ситуациями. Примером может служить полет американского корабля «Аполлон-13», который стартовал с мыса Кеннеди 11 апреля 1970 года в 22 часа 13 минут по московскому времени. Его экипаж составляли командир корабля Джеймс Ловелл, пилот лунной кабины Фред Хейс и пилот основного блока Джон Суиджерт. Полет был рассчитан на десять дней и предусматривал высадку двух астронавтов на Луну.

Однако с первых же минут полета на корабле «Аполлон-13» возникли неполадки. На участке выведения на орбиту центральный двигатель второй ступени ракеты-носителя выключился раньше расчетного времени на две минуты. При работе двигателей второй и третьей ступеней отмечалась вибрация. Еще на земной

орбите автоматика не обеспечила жесткую стыковку отсека экипажа с лунной кабиной. Астронавтам пришлось два замка закрывать вручную.

13 апреля, когда космический корабль прошел уже более половины пути по трассе «Земля — Луна», астронавты перевели корабль на так называемую гибридную траекторию, обеспечивающую выход корабля на селеноцентрическую орбиту с меньшими энергетическими затратами. 14 апреля в 6 часов 25 мин. утра аварийный сигнал разбудил астронавтов. На корабле, находившемся на расстоянии 328 тысяч километров от Земли, взорвался баллон с жидким кислородом. Осколками был поврежден и второй такой же баллон. А поскольку этот кислород использовался для работы батарей топливных элементов, составляющих главный источник электроэнергии основного блока корабля и системы жизнеобеспечения, постольку экипаж сразу же оказался в критическом положении.

С этого момента о выполнении запланированной программы полета уже не могло быть и речи; все знания, опыт астронавтов и специалистов наземных служб были направлены на то, чтобы спасти экипаж и вернуть корабль на Землю. В Хьюстоне — Центре управления полетом — при помощи вычислительных машин и моделирующих устройств специалисты и опытные астронавты занимались поиском оптимальных режимов экономии электроэнергии и кислорода. «Спасательной лодкой» в космическом океане для астронавтов, по их словам, стала лунная кабина. Два члена экипажа по переходному тоннелю перешли в нее, включили энергетическую установку и систему жизнеобеспечения. Люки в переходном тоннеле остались открытыми, чтобы кислород поступал в отсек экипажа, где остался третий астронавт.

Казалось, непосредственную угрозу жизни удалось устранить. Однако вскоре выяснилось, что система жизнеобеспечения лунной кабины не может справиться с поглощением углекислоты. Используя шланги скафандров, астронавты подключили систему лунной кабины к патрону с гидроокисью лития, находящемуся в отсеке экипажа. Выйдя из одного сложного положения, экипаж тут же попал в другое. Недостаток электроэнергии сразу же отразился на работе системы терморегуляции. В отсеке экипажа температура упала до 5°.

Все это происходило, когда «Аполлон-13» приближался к Луне по «гибридной траектории». Важнейшей задачей, которая сразу же встала перед экипажем и руководителями полета, был перевод корабля на траекторию свободного возвращения. Сделать это можно было лишь при помощи двигателей посадочной ступени лунной кабины. Однако еще на старте и в полете отмечалось понижение давления в баке с гелием, применяемым в вытеснительной системе подачи топлива к этому двигателю.

Все-таки 14 апреля около 12 часов удалось провести коррекцию траектории и корабль, облетев Луну, на расстоянии 250 км,

устремился к Земле. На трассе «Луна — Земля» экипаж провел еще две коррекции траектории для обеспечения приводнения в районе Тихого океана. Незадолго до посадки астронавты покинули лунную кабину и перешли в основной отсек экипажа. Заключительные операции по отделению двигателей отсека и лунной кабины прошли нормально. Асудонавты заметили, что двигательный отсек имеет большие повреждения — вся обшивка была сорвана. «Сплошной хаос», — передали они в Центр управления полетом.

Погасив в атмосфере Земли космическую скорость, отсек экипажа на парашютах произвел спуск. Это произошло 17 апреля в 21 час 08 минут в Тихом океане. Так завершился драматический полет «Аполлона-13» [135]. Во время этого полета американские астронавты вели себя мужественно и хладнокровно, что и обеспечило благополучное возвращение их на Землю.

Не вызывает сомнения, что в условиях эмоционального стресса в поведении человека проявляются моральные качества личности, ее установки, которые мобилизуют человека на адекватное отражение постоянно меняющейся обстановки в аварийных условиях и на реализацию принятых решений.

Надо заметить, что при работе человека в стрессовых ситуациях не должна переоцениваться роль морально-психологического фактора и профессиональной подготовленности космонавта. Нельзя упускать из виду широко известное павловское понимание типа <sup>^</sup>высшей нервной деятельности как совокупности врожденных и приобретенных качеств, о биологических и социальных предпосылках развития невроза, а также об основных механизмах невротического срыва. Необходимо четко представлять себе, что нагрузка, которая ложится на психику космонавта во время аварий, — это нагрузка на функционирующие нервные образования, которые у каждого человека имеют свой диапазон реактивной активности и свой предел работоспособности. Именно этим можно объяснить, что острые аффективные реакции развиваются далеко не у всех людей, находящихся в одинаково неблагоприятных условиях, будь то аварийная ситуация, стихийное бедствие или боевая обстановка. Наряду с этим, как нам представляется, развитие невроза (в частности, аффективных состояний) в каждом конкретном случае происходит при особых «раскладах» событий во времени. Это положение мы попытаемся объяснить следующим механизмом.

П. К. Анохиным была выдвинута концепция об «опережающем отражении». «Все мельчайшие афферентные признаки, — пишет он, — прошлых результатов от данного действия немедленно воссоздаются в ответ на условный раздражитель, и раньше чем сформировалось само рефлекторное действие, уже наперед формируется афферентный аппарат оценки возможных результатов еще только предстоящего действия. Этот своеобразный афферентный аппарат мы называли акцептором действия, что значит аппарат,

который принимает обратную афферентацию и сопоставляет ее с тем, что составляло цель данного действия, и в зависимости от результатов этого сопоставления может начаться формирование нового, более точного ответного действия» [7, стр. 201].

Когда же в результате этого афферентного синтеза сформировались и начали реализовываться намерения к действию, появление в этот момент неожиданных, непредвиденных раздражителей наносит, по выражению Ф. Д. Горбова, «удар в систему предвидения», который даже и у людей с сильной нервной системой может вызвать состояние аффекта. Здесь важно то, на каком моменте реализации плана действия произведен «сбой».

Обратимся к наблюдениям А. М. Свядоша, относящимся к периоду Великой Отечественной войны. Больной В. в возрасте 21 года, до военной службы — учитель средней школы, бывший на фронте с сентября 1942 года, 12 августа 1943 года на четвертый день боя, при занятии населенного пункта, неожиданно на углу улицы столкнулся лицом к лицу с немецким солдатом. Внезапно оцепенев, В. застыл в неподвижной позе с винтовкой в руке. На момент остановился и его враг, потом быстро отступил назад и замахнулся прикладом автомата, но В. продолжал оставаться неподвижным и не пытался ни нанести удара штыком, ни укрыться от удара противника. В этот момент один из советских солдат сразил фашиста выстрелом. В. продолжал стоять все так же неподвижно с зажатым в руке винтовкой. Подбежавшие товарищи стали его тормошить, но он ни на что не реагировал. Надо отметить, что этот боец активно участвовал в боях вообще и в описанном эпизоде (в частности, одним из первых он ворвался в занятый противником населенный пункт). Внезапно появившийся на его пути враг оказался вне сферы его предвидения. Налицо был явный «удар» в систему предвидения (в «акцептор действия»), повлекший за собой развитие аффективного состояния.

О значении нанесения «удара» в акцептор действия в неожиданный момент может также служить одно из самонаблюдений. Приводим выдержку из дневника одного из авторов этой книги, В. И. Лебедева: «Океанская подводная лодка, на которой я служил, после длительного пребывания под водой всплыла на поверхность и возвращалась на свою базу. Казалось, что все напряжение, связанное с длительным походом, осталось позади. На ходовой мостик подышать свежим воздухом по очереди поднимались офицеры и матросы. Дошла очередь и до меня. Когда я поднялся, был тихий летний вечер. И в этой тишине, как гром среди ясно-го неба, раздался крик сигнальщика: «Мина по носу!!!», «Право на борт!» — скомандовал вахтенный офицер. Дальше я ничего не помню, что происходило на мостике. Помню только, что как замороженный стоял на мостике и смотрел на проплывающую рядом с бортом мину. Очнулся в момент, когда кто-то из товарищей положил мне на плечо руку». После этого эпизода удалось выяс-



нить, что аналогичное состояние испытali все, кто вышел на мостик. Командир же корабля, вахтенный офицер и сигнальщик такого состояния не испытali.

В приведенных наблюдениях хотелось бы обратить внимание еще и на следующий момент. Боец В. провел непрерывно четыре дня в боях. И эпизод с миньй произошел после длительного и трудного плавания. В обоих случаях, по-видимому, в той или иной степени у людей наблюдалась астенизация нервной системы.

В связи с возможностью совершения ошибок операторами в состоянии «растерянности» или при их отказе работать в состоянии аффекта как в инженерной, так и в космической психологии возникла проблема «надежности». Эта проблема в настоящее время решается посредством психологического отбора, в задачу которого входит изучение не только наличных качеств личности, но и ее потенциальных возможностей, «резервов». Для космонавтов, в частности, это — способность продуктивно работать в условиях эмоционального стресса. Для выявления этой способности в системе подготовки космонавтов используются не только различные стенды (сурдокамеры и пр.), но и такие эмоционально насыщенные виды деятельности, как, например, парашютные прыжки.

Волю, быстроту реакции и другие качества, необходимые в профессиональной деятельности космонавтов, развивают и полеты на реактивных самолетах. При них происходит и отсев людей, не способных работать в условиях эмоционального стресса. Просмотр большого количества литературы по авиационной психологии и психоневрологии показал, что случаи, когда у опытных летчиков в критических ситуациях возникали аффективные состояния, чрезвычайно редки.

Эмоциональная устойчивость космонавтов, готовящихся к длительному космическому полету, будет проверена не только на наземных стендах, при парашютных прыжках и полетах на реактивных самолетах; они также пройдут через «горнило» неоднократных полетов в ближний Космос.

Мы установили, что в длительном космическом полете не исключена возможность выхода из строя тех или иных технических систем, возможность возникновения непредвиденных осложнений, которые потребуют от космонавта экстренного вмешательства. Практически вообще немыслимо предусмотреть все варианты отклонений в режиме работающих механизмов, все неисправности и аварийные ситуации. Только благодаря разумным действиям человека, обладающего большими знаниями и опытом, можно своевременно справиться с неожиданностями и случайностями. Поэтому на посту управления межпланетного корабля будет организовано постоянное несение вахт космонавтами.

Сразу же возникает вопрос: как долго космонавт, несущий вахту, может находиться в состоянии готовности к действию или, другими словами, когда у него разовьется такое утомление, которое может неблагоприятно отразиться на качестве его операторской деятельности? Необходимо далее выяснить, сколько времени потребуется для восстановления работоспособности, а также сколько его необходимо выделить на активный отдых, сон и т. д., поскольку каждый член экипажа будет нести вахту в разное время, постольку возникает проблема измененного ритма труда и отдыха в космическом полете. Всем этим вопросам и посвящается эта глава.

#### СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕСЕНИЯ ВАХТЫ В КОСМИЧЕСКОМ ПОЛЕТЕ

**Кроме напряжения тех органов, которыми выполняется труд, в течение всего времени труда необходима целесообразная воля, выражающаяся во внимании, и притом необходима тем более, чем меньше труд увлекает рабочего своим содержанием и способом исполнения.**

*К. Маркс*

Деятельность космонавта на борту межпланетного космического корабля будет отличаться следующим от обычной операторской работы в высокоавтоматизированных системах, например на пульте управления современной электростанции. Космонавт, несущий

вахту в центральном посту управления межпланетного корабля, должен выполнять параллельно несколько функций, которые связаны с весьма далекими друг от друга областями науки и техники. Например, контроль за работой систем жизнеобеспечения требует биологических знаний и знаний в области химии, а контроль за режимом работы энергетических систем и траекторией полета — технических и навигационных.

В общем же виде функции космонавта при несении вахты на посту управления при нормальной работе автоматики будут заключаться в слежении по многим индикаторам, в операциях контроля за величиной регулируемых параметров различных систем, в математической и логической обработке поступающей от приборов и сигнализаторов информации, обобщении результатов контроля и сравнении их с программой, в выработке решения по управлению объектом и реализации этого решения.

Профессия оператора в автоматизированных системах требует высокой интенсивности внимания почти на всем протяжении рабочей деятельности. Это требование обусловливается тем, что при выходе из режима какой-либо системы или при возникновении аварийной ситуации космонавту необходимо в ряде случаев экстренно перейти от наблюдения к действию. Вот почему космонавт на посту управления должен всегда находиться в состоянии готовности к действию, которое А. А. Ухтомский называл оперативным покоем. «Оперативный покой,— писал он,— есть готовность к действию, могущая устанавливаться на различные степени высоты. Более высокоорганизованная способность к оперативному покою, вместе с тем и более организованная, срочная готовность к действию» [204, стр. 129]. Говоря техническим языком, оператор во время дежурства выполняет роль «ждушей схемы».

Именно степень готовности к действию является важным фактором надежности человека как звена управления в системе «человек — космический корабль», именно она определяет эффективность и своевременность вмешательства дежурного космонавта в ход событий.

Итак, в длительном межпланетном полете при работе автоматики деятельность вахтенного поста управления будет ограничиваться наблюдением за показаниями многочисленных приборов и индикаторов. Вид деятельности, когда человеку приходится вести лишь наблюдение за приборами, в течение длительного времени показывающими отсутствие каких-либо «возмущений» в системе, можно охарактеризовать как монотонный. Однако этим дело не исчерпывается. Космонавт будет работать в кабине ограниченного объема, заполненной равномерно гудящими приборами. При этом его двигательная активность будет значительно ограничена. Этот вид рабочей гипокинезии также можно считать фактором монотонности. Еще К. Маркс отмечал, что «непрерывное однообразие работы ослабляет напряженность внимания и подъем жизненной

энергии, так как лишает рабочего того отдыха и возбуждения, которые создаются самым фактом перемены деятельности»<sup>\*</sup>.

Таким образом, в самой структуре операторской деятельности на посту управления высокоавтоматизированных систем заложено требование поддерживать интенсивность внимания и готовность к действию на высоком уровне, а в условиях работы заключены факторы, влияющие на снижение этих функций.

Наблюдения показывают, что в ряде случаев монотонность влияет не только на снижение внимания и готовности к экстренному действию, появление скуки и сонливости до проявления бурного возбуждения, сопровождающегося аффективной вспышкой или судорожным припадком. В пятой главе настоящей книги мы разбирали некоторые необычные психические состояния, возникающие в условиях сенсорной депривации, здесь же остановимся на проблеме снижения готовности к действию вследствие развивающегося сонного торможения.

В период второй мировой войны было обращено внимание на то, что у летчиков в длительных ночных полетах возникают своеобразные состояния: несмотря на опасность и ответственность, летчики испытывали как бы апатию, их внимание притуплялось, возникала непреодолимая сонливость. В авиационной психологии появилось понятие «психологии скуки».

С этим явлением авиационные врачи столкнулись и с послевоенный период при длительных полетах в дневное время. Так, Г. О. Ефремов и Е. А. Деревянко отмечали, что для длительных полетов характерны жалобы летного состава на сонливость. По их данным, в таких полетах на бомбардировщиках на сонливость чаще всего жалуются воздушные стрелки (56%), т. е. люди, выполняющие однообразную работу, в то время как летчики испытывают такое состояние в 21% случаев, а штурманы — в 18% [135].

Ф. П. Космолинский пишет о том, что в 50-х годах, когда в самолетовождении стала применяться автоматика (автопилоты и другие автоматические приборы), случаи сонливости у летчиков участились: влияние монотонной обстановки было налицо.

Развитие сонного торможения во время операторской деятельности наблюдалось и во время космических полетов. Так, в то время, когда космический корабль «Аполлон-8» находился на селеноцентрической орбите после сеанса телевизионной связи с Землей, Ф. Борман и Д. Ловелл, устроившись в подвесных койках, уснули. На дежурство заступил У. Андерс. Однообразный лунный пейзаж словно укачал его, и У. Андерс заснул на дежурстве [56].

Явления снижения внимания и развития сонного состояния наблюдаются не только у летчиков и космонавтов, но и у машини-

<sup>1</sup> К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. 23, стр. 353.

стов железнодорожного транспорта, дежурных щитов электростанций и в других видах операторской деятельности. -

Так, В. Н. Пушкиным произведен анализ материалов аварий, происшедших по вине машинистов. По его данным, 61% аварий связан с довольно резким снижением бдительности. Автор провел опыты по изучению готовности к экстренному действию в условиях монотонности, моделирующих работу машиниста. Испытуемым в течение трехчасового опыта давалось 30 раздражителей, на которые они должны были реагировать ответной реакцией.

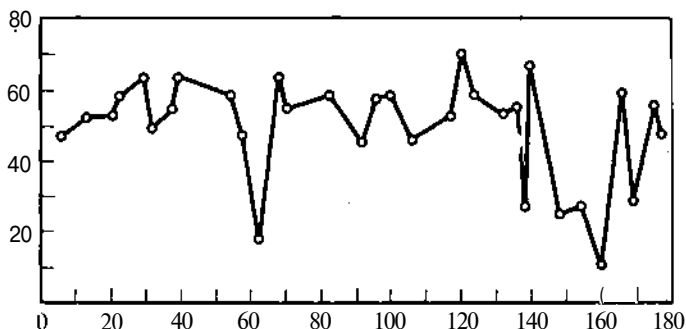


Рис. 16. Кривая бдительности обследуемого (на 160-й минуте видна «критическая точка», выражающаяся в резком снижении бдительности)

Интервалы подачи раздражителей варьировали от 1 до 15 минут (тем самым создавался момент внезапности). На основании полученных материалов исследователь сделал следующие выводы: 1) в условиях монотонной работы бдительность колеблется; 2) как правило, готовность к действию в ходе опыта не достигает 100%, а испытывает колебания между 45 и 65%. Колебания у различных испытуемых образуют более или менее широкую полосу, которую можно обозначить как средний уровень готовности испытуемых к действию в условиях данного эксперимента; 3) колебания готовности к действию прерываются в определенный момент опыта резким западением кривой бдительности. Такое снижение готовности к действию автор назвал «критической точкой» [179].

Примером такой критической точки может служить один из многочисленных графиков, представленных в работе В. Н. Пушкина. На графике (рис. 16) основная масса сенсомоторных реакций распределяется в полосе от 45 до 70%. Эта полоса и является средним уровнем готовности для данного опыта. При подаче раздражителя на 60-й минуте произошло первое резкое снижение кривой. Величина готовности к действию упала с 59% на 55-й минуте до 19% на 60-й минуте. При подаче следующего раздражителя на 66-й минуте готовность поднялась к своей средней полосе

и достигла 65%. После этого на протяжении последующих 74 минут кривая продолжала колебаться в основном в пределах полосы средних значений. Но начиная со 140-й минуты, она резко снижается и, образовав ступень, свидетельствующую о закономерном снижении, достигла к 160-й минуте 10%. Это и есть критическая точка данного опыта.

«Значение критической точки для профессий, требующих повышенной бдительности (железнодорожный машинист, оператор и т. д.), — пишет Пушкин, — состоит в том, что она является внутренним фактором возможности возникновения аварии. Если аварийная ситуация возникает в тот момент, когда бдительность работника находится в точке наибольшего снижения, то он не успевает своевременно принять меры и тем самым не препятствует аварийной ситуации перерасти в серьезное происшествие» [179, стр. 182]. Из 61% аварий, происшедших в связи с потерей бдительности машинистов, по данным этого автора, 4% падает на абсолютную потерю бдительности, связанную с развитием сонного состояния. Остальные 57% происшествий были связаны с относительно резким снижением бдительности. Необходимо подчеркнуть, что критическая точка была обнаружена Пушкиным в 78% всех опытов и, следовательно, она представляет собой явление, характеризующее специфику динамики готовности к действию в условиях монотонности.

Субъективные переживания испытуемых в момент нахождения в критической точке были сопоставлены с отчетами машинистов, при которых произошли аварии вследствие потери бдительности. Так, у испытуемого Д. готовность к действию колебалась в полосе 40—70%. Со 140-й минуты она начинает резко падать и к 154-й минуте достигла 8%. Испытуемый Д., отвечая на вопрос о его состоянии во время опыта, сказал, что он «забылся» и, «когда погасла лампочка, не сразу мог прийти в себя и поэтому медленно переключил тумблер». Это самонаблюдение испытуемого в эксперименте было сопоставлено с объяснением машиниста, совершившего аварию. «Скорость была 15 км/час, — пишет он в объяснительной, — потерял чувство, глаза закрылись и воспринял сигнал при подъезде до вагонов в 30 метрах, затормозил, но вагоны были близко...» [179, стр. 183].

Такие пароксизмы<sup>1</sup> выключения сознания при операторской деятельности требуют проведения дифференциальной диагностики эпилептических припадков типа «эпилептического состояния отсутствия» (абсанса) и нарколепсии.

Нарколепсия была описана французским врачом Желино как «редкий невроз, характеризующийся внезапно наступающей потребностью заснуть, причем это стремление спать обычно непродолжительно, наступает более или менее часто и заставляет боль-

<sup>1</sup> Пароксизм — припадок, приступ болезни, проявляющейся внезапно.

ного ложиться или даже упасть, чтобы удовлетворить внезапную потребность сна» [60, стр. 35].

Ниже приводим наблюдение Н. М. Рудного, в котором сонное состояние, развившееся во время операторской деятельности, было необходимо дифференцировать от приступа нарколепсии и эпилепсии. Летчик-инструктор Б. при выполнении маршрутного полета с курсантом неожиданно перестал отвечать по радиопереговорному устройству на вопросы курсанта. Курсант, не летавший ранее самостоятельно, зашел на посадку. Перед посадкой на высоте 200 м после выпуска закрылков в управление включился инструктор и произвел посадку. Медицинское обследование в стационарных условиях с проведением записей электроэнцефалограммы и различных проб-нагрузок не выявило отклонений в состоянии здоровья летчика. Как выяснилось, в ночь накануне полета летчик спал всего четыре часа. Последнее время перед этим полетом он вел интенсивную летную работу. Кратковременное выключение сознания нашло свое объяснение в недостаточном отдыхе накануне и большой нагрузке в предшествующие дни, что, по мнению специалистов, и обусловило развитие сна в условиях монотонной обстановки [182].

О трудностях дифференциальной диагностики пароксизмально возникшего выключения сознания в условиях монотонности от нарколепсии и эпилепсии можно судить по приводимому клиническому наблюдению.

Летчик В., 1922 года рождения. Ушибов, ранений головы не было. Весной 1944 года, идя по улице, внезапно почувствовал себя нехорошо, появилась легкая тошнота, застучало в висках. На короткое время появился бег мыслей. Казалось, что прохожие стали быстрее двигаться, быстрее говорить. Продолжал идти. Короткое время ощущал шум в голове, после чего самочувствие стало вполне хорошим. В апреле 1946 года также внезапно во время ходьбы почувствовал легкую тошноту, шум в голове, ускорилось течение мыслей. Успел присесть на скамью, после чего на короткое время потерял сознание. По возвращении в сознание нашел себя сидящим в той же позе. В сентябре 1946 года внезапно после тех же предвестников на короткое время потерял сознание во время полета. Когда пришел в себя, то нашел, что самолет значительно потерял в высоте и отклонился от курса.

При обследовании со стороны нервной системы патологических симптомов выявлено не было. Психопатологических черт характера не обнаружено. При записи электроэнцефалограммы была выявлена эпилептоидная биоэлектрическая активность.

На фоне нормально выраженного альфа-ритма в передних областях мозга появлялись отчетливые быстрые разряды эпилептоидного характера. Данный случай клинически был расценен как латентная эпилепсия с приступами типа «отсутствия» [52].

Если эпилептический припадок удастся исключить при помощи данных электроэнцефалографии, то приступ нарколепсии от-

дифференцировать от пароксизмально развившегося сна в монотонных условиях, как, например, в наблюдении Н. М. Рудного, гораздо сложнее. Это затруднение связано с тем, что по электроэнцефалографической картине и по внешним проявлениям нарколептический припадок практически не отличается от проявления естественного сна. При этом сне, как и при обычном, бывают сновидения. Человека, спящего во время приступа, можно разбудить. В связи с этим ряд исследователей высказал предположение о том, что суть заболевания при нарколепсии заключается в необычно частом включении механизмов сна в неадекватных условиях, которое носит неодолимый характер, а не в формировании патологических нейродинамических структур, вызывающих сноподобное состояние.

В ряде случаев операторская деятельность в монотонных условиях как бы «проявляет» существование этого заболевания у человека. В настоящее время описано несколько случаев кратковременного выключения сознания у операторов нарколептической природы.

В своем электроэнцефалографическом исследовании А. А. Генкин, В. П. Данилин и Л. П. Латаш показали, что суть стабильного дефекта функции при нарколепсии заключается в постоянном снижении уровня мозговой активности, характеризующем состояние бодрствования в покое у нарколептика, по сравнению с уровнем, определяющим бодрствование здорового человека. Этот уровень не является статически фиксированной величиной, а периодически изменяется, колеблется в связи с воздействиями внешней и внутренней среды, смещающими его от необходимого (оптимального) значения и с вмешательством процессов регулирования, направленных на возвращение его к данному значению. У здоровых людей с достаточно высоким уровнем бодрствования в обычных условиях подобные колебания, как правило, не приводят к периодическому засыпанию в дневное время. При нарколепсии стабильное снижение исходного уровня бодрствования приводит к тому, что эти регуляционные колебания переходят границу между бодрствованием и сном (т. е. включают механизмы сна) и вызывают соответственно приступ засыпания в дневное время. По всей вероятности, то же самое, но с обратным знаком, характеризует уровень глубины ночного сна, в связи с чем колебания этого уровня при нарколепсии приводят к весьма типичным и частым пробуждениям больных ночью.

В. И. Лебедев и О. Н. Кузнецов в условиях экспериментальной монотонной обстановки, моделирующей операторскую деятельность в длительном космическом полете, неоднократно наблюдали, как у некоторых испытуемых пароксизмально возникали перерывы в операторской деятельности, обусловленные развитием сна. Этот приступ пароксизмально возникшего сна продолжался по электроэнцефалографическим данным всего 30—50 секунд и также внезапно прекращался [107].



В многодневных непрерывных экспериментах, проведенных с резким ограничением потока внешних раздражителей в условиях монотонной обстановки (в сурдокамере), В. И. Мясниковым [155, 156] была выявлена своеобразная динамика биоэлектрической активности мозга испытуемых. Им установлено, что в указанных условиях у здоровых молодых людей снижалась амплитуда альфа-ритма исходной электроэнцефалограммы, увеличивался латентный период экзальтации альфа-ритма после предъявления световых раздражителей, а сама экзальтация принимала застойный характер. Все это говорит о развитии тормозных процессов в центральной нервной системе. По данным этого же автора, изучавшего деятельность испытуемых при измененных режимах (работа ночью, сон днем, что часто встречается в профессии операторов), в этих условиях развитие дремотного состояния в период бодрствования оказывало влияние на качество сна (на ЭЭГ отмечалось снижение амплитуды биоэлектрических потенциалов и появление диффузных медленных волн). Сон становился неглубоким, и испытуемые долго не могли заснуть. Аналогичные результаты в наших опытах наблюдал и А. Н. Лицов [107].

На основании этих данных О. Н. Кузнецовым и В. И. Лебедевым было выдвинуто предположение, что в условиях монотонной обстановки, особенно при измененном режиме сна и бодрствования, моделируются патофизиологические механизмы нарколепсии (перераспределение уровней бодрствования и сна). Все сказанное, как нам представляется, убедительно показывает, что проблема борьбы с монотонностью при несении вахт в посту управления межпланетным космическим кораблем имеет большое значение.

Какие же меры профилактики развития сонного торможения можно выявить в настоящее время?

В книге «Психология и экономическая жизнь» Г. Мюнстрелберг в 1914 году впервые указал на то, что существуют значительные индивидуальные психологические различия в отношении влияния монотонной обстановки на людей. Этот вывод, основанный им на экспериментальных исследованиях, был в дальнейшем подтвержден работами многих исследователей. В частности, И. П. Павлов своими знаменитыми опытами в «башне молчания» установил, что скорее всех в состояние сна в монотонных условиях впадают собаки с сангвиническим темпераментом.

Одной из мер предотвращения потери бдительности во время операторской деятельности является проведение психологического отбора. По мнению В. Н. Пушкина и Л. С. Нарсеяна [180], применение методики «бегущей ленты» может существенно сократить число происшествий в операторских профессиях, связанных с потерей бдительности. Как показала практика, одним из надежных методов, определяющих устойчивую работоспособность в условиях монотонной обстановки, являются сурдокамерные испытания. Другим направлением по борьбе с этим нежелательным

явлением является создание таких условий, которые бы препятствовали развитию сонного торможения. Здесь представляют интерес опыты американских исследователей Маккензи и Гартмана, изучавших работоспособность испытуемых в кабине космического тренажера. В ходе экспериментов испытуемым подавались отдельные сигналы, на которые они должны были отвечать определенным образом. Если они подавались со скоростью 3600 сигналов в час, наблюдались явления явной перегрузки оператора информацией. При темпе подачи 350—400 сигналов в час оператор работал нормально. Когда же темп был снижен до 40 сигналов в час, операторы стали работать значительно хуже: участились пропуски реакций в ответ на сигналы [135].

В работе Н. Д. Заваловой, Б. Ф. Ломова и В. А. Пономаренко [69] предлагается следующий подход к проблеме надежности оператора в условиях монотонной обстановки. Основная функция оператора в системе «человек — автомат» состоит в том, чтобы взять управление на себя в случае отказа автоматики. Но, как было показано выше, возможность человека эффективно включаться в процесс управления существенно зависит от его готовности к выполнению необходимых действий, которая в монотонной обстановке резко снижается. Неожиданный, внезапный сигнал в этих условиях нередко вызывает состояние стресса, с нарушением мыслительных процессов. В целях постоянного поддержания готовности к действию авторы предлагают принцип активного оператора. По их мнению, к оператору должна непрерывно поступать информация как об основных параметрах системы, так и об окружающей обстановке и о ходе решения задачи управления, т. е. часть функций автоматических устройств по управлению должна быть передана оператору. На основании проведенного контрольного исследования деятельности летчика в автоматизированном полете авторы делают вывод о том, что выполнение принципа «активного оператора» нивелирует воздействие аварийной ситуации, способствует снижению эмоциональной напряженности и сохранению работоспособности.

Не менее важным направлением в поддержании готовности к действию оператора является контроль за его состоянием. Э. Бена с соавторами пишет, что в настоящее время создан «индикатор бдительности», предотвращающий засыпание шофера за рулем. Действие этого прибора основано на непрерывной регистрации напряжения глазных век. Когда мышечное напряжение становится ниже определенной величины, соответствующей состоянию бодрствования, срабатывает сигнальное устройство. В 1971 году сообщалось, что научные сотрудники Сегедского университета сконструировали прибор, фиксирующий степень усталости шофера. Когда шофер сильно устал и начинает засыпать за рулем, прибор приводит в действие предупреждающий сигнал. Если же шофер на него не реагирует, прибор сам выключает систему зажигания — двигатель и машина останавливаются.

Известно также, что при выполнении пикирования возникают перегрузки и в случаях действия больших перегрузок летчик может потерять сознание. Рядом электрофизиологических исследований было установлено, что как только человек начинает терять активность, в его электроэнцефалограмме появляются медленные волны. Этот феномен в авиации был использован следующим образом. Под шлем пилота помещались электроды, связанные с электроэнцефалографом, установленным на борту самолета. Когда на электроэнцефалограмме начинают появляться медленные волны, специальное устройство преобразует их в командные сигналы — включается автопилот, который выводит самолет из пикирования без участия человека.

Б. Ф. Ломов и А. И. Прохоров [144] считают, что контроль за поддержанием готовности оператора к действию должен строиться по следующей принципиальной схеме: человек (его состояние) — аппарат, регистрирующий биологические импульсы, аппарат, дифференцирующий импульсы, свидетельствующие о потере бдительности — сигнал, приводящий оператора в состояние готовности к действию. Создание такой системы на практике представляет еще некоторые трудности, но если учесть, что современная электронная техника продолжает бурно развиваться, то, по всей вероятности, ко времени межпланетного полета подобная схема найдет свое воплощение в надежной аппаратуре.

Помимо введения средств контроля за состоянием готовности „оператора к действию и рационализации его деятельности за пультом управления, необходимо определить время несения вахты в центральном посту управления. Дело в том, что в настоящее время мы можем констатировать, что при усложнении рабочей деятельности и увеличении продолжительности космических полетов в ряде случаев наблюдается снижение работоспособности. Об этом свидетельствуют и просьбы американских астронавтов при совершении облетов Луны в связи с утомлением не проводить нескольких сеансов телевизионной передачи на Землю, запланированных программой. О развитии утомления свидетельствовали и телеметрические показатели, которые передавали на Землю данные электроэнцефалографии и других функций организма. Однако на вопрос, на каком этапе непрерывной деятельности возникает утомление, ответить пока трудно. К тому же это достаточно индивидуально. Поэтому снова мы вынуждены обратиться к опыту операторов, работающих в различных системах в воздухе и на земле.

А. И. Киколов [85] при изучении режима труда и отдыха людей, работающих за пультом управления в студии телевидения, обнаружил, что показатели физиологических функций отражают положительное приспособление в течение первых трех-четырех часов, после чего наступает прогрессирующее снижение работоспособности. Исследованием зарубежного психолога Мевиды Дженса было установлено, что во время высокоинтенсивных и длитель-

ных полетов нормальная продолжительность работы радиста равна трем часам. При большей продолжительности, по его данным, прогрессирующе ухудшаются показатели работы, нарастает напряжение и раздражительность. Изучение В. В. Суворовой с соавторами опыта дежурств на современных автоматических электрических станциях показывает, что эти дежурства приводят к исключительно нервному напряжению. Многочисленные данные советских и зарубежных ученых свидетельствуют о том, что через пять-шесть часов наблюдения бдительность человека начинает снижаться, а соответственно уменьшается и его надежность как звена в системе «человек — автомат». Исследователи отмечают, что на развитие утомления большое влияние оказывают отрицательные эмоции.

Если учесть, что на космическом корабле будет действовать ряд неблагоприятных факторов, в том числе и большая продолжительность полета, то, по-видимому, следует ожидать, что утомление на космической вахте будет развиваться раньше, чем через пять-шесть часов. Как показали исследования, наиболее оптимальным временем работы явится срок, не превышающий четыре часа (с обязательным предварительным активным отдыхом и сном). Экспериментальные исследования в какой-то мере подтверждаются и практикой длительных походов подводных лодок, где моряки несут четырехчасовую вахту. К аналогичному выводу пришли и американские исследователи Е. А. Аллуизи, Д. Д. Чайлз и другие, работающие в области космической медицины [218а, стр. 163].

В распорядок дня космонавтов будет включаться время, отводимое на проведение научных исследований. В это время будут проводиться различные наблюдения, эксперименты и обобщаться полученные результаты.

Активный отдых будет заполнен физическими упражнениями, прослушиванием музыкальных произведений, просмотром кинофильмов и телевизионных передач и т. д., о чем подробно говорилось нами выше. Для сохранения работоспособности в космическом полете большое значение приобретает ритм сна и бодрствования; рассмотрим эту проблему более детально.

#### РИТМ СНА И БОДРСТВОВАНИЯ В КОСМИЧЕСКОМ ПОЛЕТЕ

**Надо понять, что такое человек, что такое жизнь, что такое здоровье, и как равновесие, согласие стихий его поддерживает, а их раздор его разрушает.**

*Леонардо да Винчи*

Первым человеком, которому пришлось спать в космическом пространстве, был Г. С. Титов. После полета он рассказал: «В 18 часов 15 минут «Восток-2» проходил над Москвой... Время с вечера 6 августа до двух часов 7 августа было отведено мне для отдыха и сна... Я закрыл глаза и уснул... Проснулся я от какого-

то странного состояния тела. Вижу, мои руки приподнялись сами собой и висят в воздухе: сказывалось состояние невесомости. Я засунул ладони под ремни и взглянул на световое табло специального счетчика, показывающего, что корабль идет на восьмом витке. Просыпался я также на десятом, а затем на одиннадцатом витках, взглядывал на табло и тут же снова засыпал... Окончательно проснуться и приступить к работе я должен был ровно в два часа 7 августа. Но я проспал лишних 35 минут. На Земле это поняли и не будили меня, давая возможность отдохнуть получше... Я отдохнул, чувствовал себя свежо и бодро... Никаких снов не видел, выспался, как младенец;..» [199, стр. 110—111].

О том, что спать в состоянии невесомости неудобно, Г. Т. Береговой после полета на космическом корабле «Союз-3», писал: «Впечатления от всего пережитого за первый день моей космической одиссеи были настолько богаты, что первую ночь в Космосе я практически почти не спал. Тем более, что сыграл на бессонницу и еще один немаловажный в этом смысле фактор — само состояние невесомости. Одно дело невесомость в земных условиях, на тренировках — каких-нибудь несколько десятков секунд и совсем иное — невесомость длительная, можно сказать, стабильная. Заснуть с непривычки в таких условиях штука довольно сложная. Свободное парение в воздухе, как выяснилось, не самая удобная кровать, хотя, пожалуй, самая мягкая. Только вот проку от по-добной «мягкости» ни на грош. Шевельнул, скажем, во сне ногой и сразу — по принципу реактивной отдачи — поплыл в сторону. Поплыл — значит, проснулся. Поэтому в конце концов ловишь себя на странном, по первой видимости, желании: спеленать себя, вернуться, так сказать, к привычкам младенческого возраста. Но пеленок в инвентаре космического корабля не числится. Вместо пеленок имеются ремни. Вот и стараешься «спеленать» себя без пеленок, зафиксировать как-то себя в пространстве: заснешь в какую-нибудь щель между аппаратурой ноги, закрепиться ремнями и, глядишь, при определенной сноровке, уснешь. Зато уж, заснув, спишь меньше, а высыпаешься лучше: сказывается отсутствие нагрузки на суставы, на мышцы и на все остальное...» [13, стр. 202].

«Выплывали» из спальных мешков во время сна и другие космонавты. «Однажды во время сна в корабле было жарковато,— пишет А. Г. Николаев,— и я не застегнул замки спального мешка. Из-за случайных движений руками, ногами и поворотов во сне я выплыл из спального мешка и, не просыпаясь, свободно плавал по кораблю. Когда проснулся, в темноте сначала никак не мог понять, где я нахожусь, а когда включил освещение в кабине, только тогда понял, что во время сна просто выплыл из мешка и очутился на потолке... В Космосе всегда спалось хорошо. Сон глубокий. Продолжительность его не менее семи-восьми часов в сутки. Частота пульса во время сна уменьшалась до 43—45 ударов в

минуту, дыхание — до 10 раз в минуту. Просыпались мы редко. Иногда видели хорошие сны. Они были черно-белые. Врачи говорят, что бывают и цветные сны, но нам они не снились. Цветные сны интересовали специалистов-медиков, поэтому они запрашивали, какие мы видим сны: черно-белые или цветные? Повторяю: мы видели только черно-белые сны. Мы всегда высыпались хорошо. После сна чувствовали себя отдохнувшими, бодрыми, свежими и испытывали прилив новой энергии» [160, стр. 107—108].

В дневнике Г. Т. Добровольского от 7 июня 1971 г. мы находим следующую запись: «Вадим и я спали вниз головой в спальнях мешках в орбитальном отсеке. Виктор — в спускаемом аппарате, поперек сидений, также в спальном мешке. Спал я меньше, чем обычно (с 18.30 до 24.00), но впечатление, что высыпались» [63, стр. 19]. В. Н. Волков 26 июня 1971 года в дневнике записывает: «Пошли 21-е сутки полета. Наши спальные места чем-то напоминают мне улей, куда залетают пчелы. Тоже небольшие отверстия, в которые мы вливаем, когда приходит время сна, и выплываем, когда звучит команда побудки (это значит: дежурный будит тебя, толкая в плечо, а когда и в голову). Кстати, о сне. Почему-то эти два дня сплю очень мало. В общей сложности спал всего часа три. В прошлый полет у меня не было сновидений. Сейчас же сколько хочешь сновидений, причем даже больше, чем на Земле» [31, стр. 137, 139].

Выше мы говорили, что создание искусственной гравитации в межпланетном полете устранил неудобства сна в состоянии невесомости; исчезнет, вероятно, в этом состоянии и феномен «ускоренного высыпания». Однако особенности сна в межпланетном полете этими обстоятельствами не исчерпываются.

В процессе эволюционного развития у растений и животных выработался ряд физиологических приспособлений к периодическим геофизическим и метеорологическим изменениям, связанным с вращением Земли вокруг своей оси: наступление светлого периода суток и темноты, повышение температуры и увеличение солнечной радиации в дневное время, изменение влажности и барометрического давления воздуха в ночное время и т. п. Одним из наиболее характерных приспособлений такого рода является суточный ритм сна и бодрствования. При этом обнаруживается снижение температуры тела, пульса и дыхания, обменных процессов и других физиологических функций организма ночью и повышение их днем. У человека в настоящее время зарегистрировано более 40 различных физиологических процессов, выраженность которых тесно связана со временем суток. Даже такие явления, как рождаемость и смертность, подчиняются суточной периодичности; по данным Ф. Хальберга [210], наибольшее их количество падает на время от 23 часов до 1 часа.

В космическом полете существенно изменяется периодика света и темноты. Достаточно сказать, что в орбитальном полете смена «дня» и «ночи» может быть очень частой. Так, Г. С. Титов в

течение суток встретил 17 «космических зорь». Несколько иная обстановка сложилась на космическом корабле «Союз-9». Об этой обстановке А. Г. Николаев пишет: «В орбитальном полете космический корабль за двадцать четыре часа (за земные сутки) облетает наш земной шар шестнадцать раз. За один оборот у нас в корабле сменяется день и ночь, то есть корабль бывает на светлой и теневой стороне Земли. Однако от времени выполнения полета космические дни и ночи могут быть различной продолжительности. Так, в нашем полете в течение примерно трех суток (от третьих и до шестых суток) наш корабль летал вдоль линии терминатора (линии раздела дня и ночи на земной поверхности), и все эти трое суток полета мы находились на светлой стороне Земли. Солнце совсем не заходило за горизонт. Затем начало заходить на несколько секунд, постепенно увеличивая интервал времени между заходом и восходом. Это очень интересное явление. Мы в этих необычных условиях теряли представление о смене дня и ночи и постепенно привыкли считать сутки чисто условно, жили только по часам. В предусмотренное расписанием время работали, а когда подходило время сна, ложились спать, засыпали и в заданное время вставали» [160, стр. 108—109].

В межпланетном же полете вообще не будет наблюдаться столь привычной для жизни на Земле суточной и сезонной периодики. При посадке на то или иное небесное тело чередование дня и ночи также окажется существенно отличным от земного „ (на Луне, например, сутки длятся почти месяц по земному счету). В связи с этим актуальным становится вопрос о том, как влияют условия космического полета на биоритмику людей и в каких пределах их биоритмика подвержена перестройке без ущерба для организма.

Изучение биоритмики живых организмов было начато более 200 лет назад. В 1729 году астроном де Меран обнаружил, что у растений, выдерживаемых в темноте при постоянной температуре, наблюдается такая же периодичность движения листьев, как и у растений, выдерживаемых в условиях обычного чередования света и темноты в течение суток. Эксперименты подобного рода были продолжены в последующие годы на различных уровнях организма — от одноклеточного до человека. В результате удалось установить, что даже простейшие живые существа, помещенные в условия постоянного освещения (или темноты), сохраняют ритмичность колебаний активности и покоя, роста, деления и т. д. Подобные ритмы получили название «циркадных» (от латинских слов: *circo* — около и *dies* — день).

По данным многочисленных исследователей, у растений период циркадных ритмов составляет 22—28 часов, а у большинства животных — 23—26 часов; эта закономерность выявляется и у человека. Так, результаты, полученные зарубежным ученым М. Лоббаном [141], который проводил исследования на Шпицбергене в течение полярного дня, показывают, что непрерывное двухмесяч-

ное дневное освещение не действует заметным образом на циркадную ритмику физиологических процессов людей, прибывших из средних широт и продолжавших работать и отдыхать в привычном для них режиме.

А. Ашофф [11] в своем опыте поместил группу испытуемых в специально оборудованный бункер, находящийся глубоко под землей, что исключало проникновение звуков. Обследуемые были полностью предоставлены сами себе. Они гасили свет перед сном и включали его при пробуждении, готовили себе пищу и т. д. При помощи специальной аппаратуры велась постоянная регистрация физиологических функций испытуемых. Эксперименты обнаружили, что за 18 суток испытуемые «отстали» от астрономического времени на 32,5 часа, т. е. их сутки состояли не из 24, а почти из 26 часов. Характерно, что именно в этом ритме к концу эксперимента у испытуемых и наблюдалось колебание всех физиологических функций.

Французский спелеолог Мишель Сифр в 1962 году спустился на глубину 135 метров в ледяную пещеру Скарассон и провел в ней около 63 суток. В пещере царил гнетущий мрак, а в палатке, где спелеолог проводил значительную часть времени, было слабое искусственное освещение; Спелеолог жил по «свободному» режиму: ложился спать, когда уставал и его клонило ко сну, а пробуждался без будильника, самостоятельно. О времени отхода ко сну и пробуждения он передавал по телефону товарищам, дежурившим на поверхности земли. На графике, который велся по его телефонным сообщениям, было видно, что «его сутки» стали составлять в среднем 25 часов.

В 1967 году восьмерка венгерских исследователей провела под землей в одной из пещер Будайских гор ровно месяц. Члены экспедиции не имели часов. И когда они получили по телефону приказ подняться на поверхность, то оказалось, что подсчеты времени в пещере на четверо суток отстали от действительности. При этом «биологические часы» в течение первых десяти суток у всех членов экспедиции вели себя синхронно, а потом во временной ориентации начались расхождения.

Таким образом, можно заключить, что циркадная ритмика животных и человека весьма устойчива в так называемых постоянных условиях.

Ряд наблюдений и исследований свидетельствует о том, что острое нарушение привычного ритма деятельности и отдыха людей приводит к заметному снижению работоспособности и ухудшению общего самочувствия. Особенно это отчетливо можно наблюдать при полетах на реактивных самолетах на дальние расстояния к востоку или к западу. Москвич, совершив перелет из столицы СССР в Хабаровск или в Вашингтон, на новом месте ложится спать и пробуждается на семь часов раньше или позже привычного времени. Такая перемена часовых поясов требует от организма человека перестройки биоритмики в соответствии с изменившимися



ся условиями жизни. В течение нескольких суток после такого перелета отмечаются явления дисинхроноза: физиологический цикл «день — ночь» не может измениться за короткое время, так как внутренние, или эндогенные («биологические»), часы не совпадают с астрономическим местным временем. Первые несколько суток измененный образ жизни организма как бы расщеплен на бодрствующий мозг и спящее тело. Затем в течение нескольких дней происходит перестройка всех физиологических процессов применительно к новым условиям. И пока оба цикла, физический и физиологический, не синхронизируются, т. е. не согласуются между собой, большая часть людей, особенно пожилых, ощущает физиологический дискомфорт. Ночью им часто не хочется спать, днем же они испытывают сонливость и разбитость. Ряд ученых считают, что на международных совещаниях нельзя обсуждать важные вопросы и принимать решения утром в первые дни после перелета на большие расстояния в восточном направлении и вечером — после перелета на запад. Наблюдения показывают, что спортсмены в первые дни после перелета на четыре и более «часовых пояса» в какой-то мере теряют спортивную форму и требуется некоторое время для ее восстановления.

Французскими учеными [3] было установлено, что слишком частые сдвиги циркадного физиологического цикла вызывают у экипажей самолетов, совершающих перелеты на большие расстояния, стресс. У 78% летчиков при сдвиге времени в пределах четырех-пяти часов наступали нарушения типа дисинхроноза. Этими авторами подчеркивается, что адаптация организма к таким пертурбациям очень трудна. Во избежание развития неврозов у летного состава авиакомпаний за рубежом стараются строить график работы пилотов с учетом циркадных ритмов.

Для нас представляет интерес сопоставление работоспособности и самочувствия космонавтов, которые совершали полет как в режиме, привычном для земных условий, так и в измененном. На американских космических кораблях «Джемини-5» (продолжительность полета 8 суток) и «Джемини-7» (продолжительность — 14 суток) соблюдался наземный режим жизни (8 часов сна и 16 бодрствования), совпадающий с часами сна и бодрствования на мысе Кеннеди. По отчетам астронавтов и заключениям специалистов, работоспособность членов экипажа сохранялась на достаточно высоком уровне, и наблюдался хороший сон. Во время полета космического корабля «Джемини-4» продолжительностью 4 суток, вследствие несовпадения периодов сна с ночным временем на мысе Кеннеди, астронавты Д. Маквitt и Э. Уайт чувствовали усталость и теряли сон. Ч. Берри, анализируя причины «неудовлетворительной» обстановки в полете космического корабля «Аполлон-8», к неблагоприятным факторам относит не только воздействие невесомости и другие фактсфй, но и нарушение ритма сна и бодрствования. В этом полете астронавты спали в свободное время, что называется, меЖ#\$^делом.

В полете космического корабля «Союз-3» режим сна и бодрствования в первые сутки совпадал с местным стартовым временем. Во время полетов космических кораблей «Союз-4» и «Союз-5» он был сдвинут относительно местного распорядка на минус 3 часа, во время полетов кораблей «Союз-6» и «Союз-8» — на плюс 2 часа, а во время полета корабля «Союз-9» — на плюс 9 часов (сон с 8 до 16 часов). В последующие дни в связи с прелессией орбиты распорядок сна и бодрствования в полетах кораблей «Союз-3» и «Союз-9» сдвигался в среднем на 30 минут в сутки.

Анализ результатов, полученных в этих космических полетах, позволил А. Н. Лицову выявить в динамике функционального состояния и работоспособности экипажей несколько периодов: первый (от 0 до двух суток), характеризующийся значительным ухудшением общего самочувствия, работоспособности и сна космонавтов; второй (от трех до шести суток) — восстановление и последующее удержание функционального состояния и работоспособности на оптимальном уровне; третий (начиная с семи — девяти суток) — постепенное понижение функционального состояния и работоспособности; четвертый — кратковременное повышение функционального уровня основных систем организма («конечный порыв») в связи с задачей посадить космический корабль.

По данным А. Н. Лицова [139], большинство электроэнцефалограмм у экипажей в первые трое суток оказались измененными в направлении преобладания высоких частот, что можно было бы связать с высоким функциональным уровнем работы коры головного мозга. Однако полиритмичность ЭЭГ с наличием всплесков медленных волн, фазовые изменения (экзальтация и застойная депрессия доминирующего ритма), а также ухудшение большинства психофизиологических проб свидетельствуют об ослаблении как процессов возбуждения, так и процессов торможения. По данным этого автора, такие изменения были менее выражены у экипажа «Союз-3», использовавшего в космическом полете привычный распорядок сна и бодрствования, несколько сильнее у экипажей «Союз-4» и «Союз-8», использовавших распорядки с небольшими степенями сдвинутости, и наиболее выражены у экипажа «Союз-9», суточный режим которого длительное время был сдвинут относительно обычного распорядка на 4—8 часов.

В четвертой главе мы подробно останавливались на тех изменениях в нервно-психической сфере, которые наблюдались у членов экипажа космического корабля «Союз-9». Нет сомнений в том, что одной из многих причин этих изменений являлся также измененный режим труда и отдыха космонавтов в этом полете.

Если даже в непродолжительных космических полетах учет закономерностей биоритмики имеет такое большое значение, то нетрудно себе представить, что ритм сна и бодрствования в межпланетном полете во многом будет определять уровень работоспособности и даже здоровья космонавтов. Высокая работоспособность космонавтов во время космического полета может быть

обеспечена только в том случае, когда заранее будет разработан режим жизни, адекватно согласующийся с естественными ритмами психофизиологических процессов в организме.

Хотя живые организмы и способны поддерживать циркадную ритмику, это вовсе не означает неизбежности сохранения ее параметров при любых условиях жизни. Ведь организм — «открытая система», он непрерывно находится под влиянием окружающих условий и приспосабливается к их изменениям. Большое количество экспериментов свидетельствует о том, что на перестройку ритма физиологических функций растений и животных в изолированных условиях основное воздействие оказывают свет и температура. Ценны для изучения приспособления физиологических функций высших животных к измененным ритмам жизнедеятельности опыты О. П. Щербаковой [227], проведенные на обезьянах. Эксперименты осуществлялись в течение года в специально оборудованном домике с искусственным освещением. Изучались физиологические функции при двухфазном, укороченном, удлинённом и других суточных режимах. Оказалось, например, что при установлении двухфазного суточного ритма у большинства обезьян уже на третий день возникал соответствующий ритм двигательной активности, а затем, на 6—13-й день, образовалась двухфазность температурной кривой, частоты пульса, дыхания.

В межпланетном корабле будет создана искусственная среда обитания, в которой можно будет регулировать воздействие на человека таких факторов, как свет, температура, звуковой фон и пр. Поэтому большой интерес представляет изучение ритма сна и бодрствования в условиях, моделирующих космический полет по указанным параметрам. В Советском Союзе изучение влияния измененного режима суточной деятельности на организм человека в условиях изоляции было начато В. И. Мясниковым в лаборатории Ф. Д. Горбова.

О. Н. Кузнецовым, В. И. Лебедевым и А. Н. Лицовым [109] были проведены опыты в условиях сурдокамеры по изучению различных режимов суточной деятельности в условиях сурдокамеры. В эксперименте принимали участие мужчины в возрасте от 26 до 38 лет, прошедшие полное клиническое обследование. Нами были изучены следующие режимы: обычный (работа днем, сон ночью); сдвинутый (работа ночью, сон днем) и дробный — с многократным чередованием периодов бодрствования и сна в течение суток. В период бодрствования испытуемые выполняли операторскую деятельность и активно отдыхали.

Утомляемость оценивалась по результатам операторской деятельности и специальных психофизиологических исследований. Глубина сна оценивалась на основании как объективных, так и субъективных показателей. Объективные показатели включали: визуальное наблюдение с использованием инфракрасной аппаратуры; прослушивание звуков в камере; анализ актографических записей — процент спокойных пятиминуток (ПСП) от общего

числа пятиминуток и длительность промежутка покоя; анализ частоты пульса и дыхания, а также биоэлектрической активности мозга (ЭЭГ). О субъективных ощущениях испытуемые сообщали как в отчетных докладах, так и в записях своих дневников.

Вначале нами было проведено восемь длительных сурдокамерных экспериментов с обычным режимом суточной деятельности. При нормальном режиме сон у всех восьми испытуемых на протяжении изоляции был хорошим, сохранялась типичная для обычных условий стадийность, а также смена глубокого и поверхностного снов (при засыпании ПСП составлял 75—90%, при пробуждении достигал 60—70%). Продолжительность сна у большинства испытуемых не превышала 7 часов в сутки. Утомление при обычном режиме суточной деятельности развивалось медленнее, чем при сдвинутом и дробном режимах.

В опытах со сдвинутым распорядком дня участвовало шесть человек. В первые дни эксперимента у испытуемых наблюдалось развитие дремотных состояний в период бодрствования. При отходе ко сну испытуемые не могли долго заснуть, а если и засыпали, то сон не всегда был полноценным. Приводим дневниковые записи испытуемого В., участвовавшего в эксперименте со сдвинутым режимом.

Первая ночь: «В 14 часов лег спать. В общей сложности проспал около трех-четырех часов после отбоя и перед подъемом. Остальное время просто лежал спокойно. Никакого беспокойства или волнения не было». Вторая ночь: «Спал хорошо, спокойно, даже несмотря на то, что вроде бы ворочался. Встал в хорошем настроении, сделал зарядку и поэтому, наверное, тянет что-то ко сну». Третья ночь: «Единственно, что расходится с распорядком,— мало сплю, вторую ночь просыпаюсь в 18—19 часов и дальше до подъема или совсем не сплю, или дремлю. Просто не хочется спать, встаю бодро с хорошим настроением». Пятая ночь: «Спал опять не очень крепко. Проспал хорошо до 17—18 часов, и дальше опять в полудремоте. Но все равно каждый раз встаю бодро и весело. Может еще «влетит» за час отдыха, который я установил для себя». Шестая ночь: «Сон все такой же, не совсем крепкий, но нормальный. Сплю по-настоящему мало, остальное время в полудремоте. На общем состоянии это не сказывается. Спать «днем» не хочу, видно, за счет нервов. Скажется усталость, наверное, после выхода отсюда». Седьмая ночь: «Сегодня встал не очень бодро или уже устал (седьмые сутки), или плохо себя чувствовал. Спал также не совсем спокойно». Девятая ночь: «Спал хорошо» [107, стр. 247—248].

В опытах В. И. Мясникова [156] испытуемые при сдвинутом режиме испытывали ощущение усталости, которое сопровождалось снижением активности при выполнении экспериментально-психологических проб и целым комплексом изменений на электроэнцефалограммах. Биоэлектрическая активность мозга испытуемых, по его данным, в экспериментах с обычным режимом

суточной деятельности в 60% случаев характеризовалась снижением амплитуды альфа-ритма на исходной ЭЭГ. В экспериментах со сдвинутым режимом со второго — пятого дня на ЭЭГ отмечалось снижение амплитуды биопотенциалов и появление диффузных медленных волн. Индекс альфа-ритма в экспериментах с обычным режимом суточной деятельности изменялся незначительно, снижаясь к концу исследования на 2—15% от исходного уровня. В экспериментах со сдвинутым режимом индекс альфа-ритма снижался значительно: на 13—33% в первые дни, на 61—90% на пятый и 82—99% на десятый—пятнадцатый дни эксперимента.

В наших экспериментах (по данным А. Н. Лицова [140]) в течение первого — третьего дня при сдвинутом распорядке динамика частоты пульса, дыхания, температуры тела сохраняет синусоиду обычного режима (средние величины изучаемых функций были выше в дневные часы во время сна испытуемых и ниже в ночные часы во время бодрствования). Начиная со вторых-третьих суток в динамике этих функций начинают происходить изменения — постепенное повышение показателей в ночные часы суток во время бодрствования испытуемых и снижение их в дневные во время сна. Для пульса и температуры тела этот процесс завершается на четвертые-пятые сутки, а для дыхания — на шестые-седьмые сутки.

В отличие от вегетативных функций, динамика ЭЭГ приходила в соответствие с новым режимом значительно быстрее. Так, уже в первые сутки сдвинутого распорядка (несмотря на ночные \*часы) во время бодрствования испытуемых в ЭЭГ преобладали альфа- и бета-ритмы и низкие величины общей энергии, свидетельствующие о высоком уровне функциональной активности коры мозга. При переходе ко сну и во время сна (несмотря на дневные часы) в ЭЭГ испытуемых, наоборот, происходило четкое перераспределение основных ритмов в сторону преобладания медленных волн и увеличение общей энергии ЭЭГ, что характеризует низкий уровень функциональной активности коры мозга. Однако во время бодрствования у большинства испытуемых в первые — третьи сутки сдвинутого режима амплитуда медленных волн была ниже, а энергия частых потенциалов ЭЭГ выше в дневные часы суток, чем в ночные. На обзорной электроэнцефалограмме в этот период нередко можно было видеть одиночные или групповые медленные волны, полиритмичность ЭЭГ, экзальтацию альфа-ритма или его депрессию. Эти изменения ЭЭГ чаще всего отмечались в ночные часы (когда испытуемые бодрствовали) и, как считает А. Н. Лицов, были связаны с развитием дремотных состояний.

В отличие от нормального распорядка, при котором работоспособность снижалась лишь в конце бодрствования (вечеро^), в первые дни сдвинутого режима снижение работоспособности испытуемых отмечалось сразу же после их пробуждения (в 23 часа) и удерживалось в течение нескольких часов в ночное время. В конце бодрствования (в 11 часов) работоспособность испытуе-

мых повышалась. В последующие дни работоспособность улучшалась. Различные показатели работоспособности, как и физиологические функции, изменялись по ходу исследования неодинаково: простые двигательные реакции и реакции засечения движущейся цели приходили в соответствие с новым режимом на вторые-третьи сутки, реакция выбора и устойчивость заданной деятельности к помехам сигнального характера, по методике Ф. Д. Горбова, — на пятые — восьмые сутки. В процессе перестройки физиологических функций и работоспособности испытуемые жаловались на разбитость, вялость и сонливость, на повышенную утомляемость и снижение работоспособности.

Анализ экспериментальных данных при этом распорядке позволяет установить, что характер изменений физиологических функций и двигательной активности во время сна испытуемых значительно отличается от обычного. Так, двигательная активность в первые трое суток по всем периодам сна была достаточно высокой (ПСП около 50). Для частоты пульса и дыхания в это время были характерны более резкие колебания, не свойственные изменениям этих функций при нормальном сне. Отличалась от обычного в первые сутки и динамика ЭЭГ. Хотя при переходе ко сну, как и в обычных условиях, значительно увеличивалась общая энергия, снизились частые (альфа- и бета-ритмы) и увеличились медленные составляющие ЭЭГ; обычных для сна всплесков альфа-ритма не отмечалось. Не отмечено в первые дни при сдвинутом режиме и четко ограниченных стадий сна. По отдельным показателям трудно было выделить периоды засыпания. Периоды глубокого сна отмечались редко и перемежались продолжительными периодами поверхностного сна или его отсутствием. Результаты наблюдения при помощи инфракрасного излучения показали, что испытуемые длительное время лежат с открытыми глазами при выключенном свете. Все это свидетельствовало о том, что в первые дни сдвинутого режима сон был менее глубоким. Однако по мере привыкания испытуемых к сурдокамере и объективные, и субъективные данные говорили о постепенном улучшении сна (общая продолжительность его к пятым-шестым суткам составляла в среднем 75—80% отведенного для сна времени).

А. Д. Слонимом и Г. М. Черковичем в экспериментах на животных с перестройкой биоритмики были выделены три стадии. Аналогичная стадийность была выявлена и применительно к людям.

Первая стадия характеризуется сохранением в течение первых трех суток старого суточного стереотипа биоритмики. Этот период представляет собой скрытую стадию перестройки. Вторая стадия, длящаяся от двух до семи суток, характеризуется постепенным сдвигом физиологических функций, работоспособности и сна испытуемых в сторону соответствия их новому режиму — это стадия видимой перестройки. Третья стадия характеризуется упрочением нового суточного стереотипа, который появляется во время предыдущей стадии; это стадия глубокой перестройки.

В целом, если для животных при перестройке суточного режима основное значение имеют физические воздействия (свет, температура и др.), то для человека, как справедливо подчеркивает О. Н. Кузнецов, существенной оказывается психическая деятельность, волевая направленность на выполнение распорядка дня, умение быстро переорганизоваться в соответствии с изменением ситуации. Нами было установлено, что приспособление физиологических функций к новому ритму особенно затрудняется у тех людей, которые постоянно старались представить себе, что происходит в текущий момент суток вне камеры.

В экспериментах с двукратным чередованием сна и бодрствования в течение суток участвовало семь человек. Испытуемые были разделены на две группы. Суточный распорядок первой группы, состоящей из трех человек, предусматривал два периода сна по четыре часа (с 23 до 3 и с 14 до 18 часов). Распорядок второй группы, состоящей из четырех человек, предусматривал время сна с 10 до 16 и с 23 до 1 часа.

По данным А. Н. Лицова, в первой группе испытуемых в первые три—пять суток можно было отметить явления внутреннего дисинхроноза ритмов. Анализ экспериментальных данных показал, что в первые сутки сон у всех испытуемых был хорошим в оба промежутка. В связи с тем, что первый сон начинался, как обычно, в 23 часа, испытуемые довольно быстро засыпали (в течение 10—30 минут), а динамика сна по соотношению стадий ЭЭГ и их развитию соответствовала обычному распорядку суток. Второй сон (с 14 до 18 часов) в первые сутки также был хорошим. Испытуемые сравнительно быстро (в течение 15—40 минут) засыпали, сон был глубоким, общей продолжительностью 3—3½ часа. Однако углубление сна наступало быстрее, чем в ночные часы (60—80 минут), сопровождаясь отчетливым преобладанием парадоксальной фазы.

Начиная со второго дня в динамике сна испытуемых можно было выделить три следующих друг за другом этапа. Первый (вторые-третьи сутки) характеризовался резким ухудшением сна в оба промежутка. У всех испытуемых увеличивалось время засыпания (до 120—150 минут), снижалась глубина сна и уменьшалась общая его продолжительность до 4—4½ часов. Для второго этапа (четвертые — шестые сутки) было характерно поочередное ухудшение или улучшение сна в оба промежутка. Третий этап (шестые — десятые сутки) характеризовался, с одной стороны, значительным улучшением сна в дневное время и увеличением его продолжительности до 5—6 часов за счет часов личного времени, а с другой — использованием для сна лишь второй половины (с 1 до 3 часов) ночного промежутка.

Ухудшение сна и десинхронизация физиологических функций оказали отрицательное влияние на динамику работоспособности. Ухудшились показатели операторской деятельности, отражая трудности приспособления испытуемых к данному режиму. Ис-

пытуемые в течение девяти — одиннадцати суток так и не приспособились к режиму с двумя четырехчасовыми циклами сна и к концу опыта самостоятельно перешли на такой же режим, но с неравномерным распределением циклов «сон — бодрствование» (бодрствование с 3 до 12 и сон с 12 до 18 часов — первый цикл, бодрствование с 18 до 1 часа и сон с 1 до 3 часов — второй цикл).

Обнаруженные в первой группе особенности приспособления испытуемых послужили поводом для постановки экспериментов при режиме с неравномерным распределением циклов «сон — бодрствование», но с сохранением без изменения всех остальных элементов распорядка дня. Как показали эти эксперименты, кривые пульса, дыхания и температуры тела при этом режиме хотя в общих чертах и напоминали изменения при первом распорядке, но, в отличие от него, быстрее приобретали «двугорбую форму». Два максимума и два минимума с первых суток наблюдались в динамике основных ритмов ЭЭГ. На ЭЭГ первые два дня можно было отметить вспышки медленных волн и экзальтацию альфаритма (фазовые сдвиги), что свидетельствовало об общем снижении функционального состояния высших отделов центральной нервной системы. В отличие от первого распорядка, эти изменения в высшей нервной деятельности испытуемых были менее значительными и быстро (на вторые-третьи сутки) исчезали.

При втором суточном распорядке в первые дни также были отмечены нарушения сна испытуемых. В последующие дни продолжительность сна в отведенное распорядком время быстро нарастала и по характеру распределения стадий приближалась ко сну при обычном распорядке.

Были отмечены при втором распорядке и нарушения работоспособности. Однако изменения большинства психофизиологических проб при этом режиме были незначительными и в основном касались лишь ночного периода суток. Причем ухудшение показателей наблюдалось преимущественно в динамике сложных тестов (пробы на время, решение арифметических задач в навязанном темпе, реакции выбора), в то время как простые двигательные реакции, реакции на движущийся объект и другие почти не нарушались. Восстановление типичной динамики работоспособности у большинства испытуемых наступало приблизительно на третьи — пятые сутки.

Исходя из анализа материала этих экспериментов, А. Н. Лицов пришел к выводу, что наблюдаемые в динамике отклонения физиологических функций были незначительны и исчезали быстрее, чем при первом распорядке, что указывает на преимущество данного режима по сравнению с первым [140]. К такому же выводу приходит Б. С. Алякринский, который пишет: «Известно, что в течение рабочего дня производительность труда, как правило, снижается от первых к последним часам работы неравномерно, а по «двугорбой кривой». Такую кривую Граф называл «физиологиче-



ской кривой работы». Первый максимум на этой кривой отмечается в предполуденное, второй — в послеполуденное время. Ашофф, характеризуя феномен двухфазности суточного ритма живых систем, ввел понятие бигеминуса. Он показал, что двугорбая кривая присуща фактически всем функциям организма. Правильно построенный режим труда и отдыха должен отражать бигеминальность прежде всего внешней активности организма» [4, стр. 57].

В экспериментах с трехкратным чередованием циклов сна и бодрствования участвовало 16 испытуемых. В этих исследованиях были проведены три варианта распределения циклов по времени. Эти исследования показали, что перестройка вегетативных функций при этих расписаниях шла значительно медленнее и не заканчивалась к концу 10—12-х суток.

Субъективно испытуемые отмечали трудности пребывания в состоянии бодрствования в ночное время, что на определенный срок вызывало неприятные ощущения (сонливость, разбитость и т. д.). Это состояние у отдельных испытуемых сохранилось почти до конца эксперимента, хотя сон и нормализовался к седьмым-восьмым суткам.

Для иллюстрации приводим дневниковые записи испытуемого В. при трехциклическом режиме суток. Первая ночь: «В период с 2 до 5 часов особенно спать хочется, так как организм еще не перестроился. Будет ли лучше? В дневное время очень хочется спать, состояние вялое, ленивое». Вторая ночь: «С 13 до 16 часов абсолютно не хочется спать — провалился». Четвертые сутки: «Опять ночью спал очень плохо, а днем тянет ко сну. Появилась апатия к физзарядке». Пятые сутки: «Дробный распорядок — это ешь, пьешь, спишь. Лучше было бы, если... сон сделать часа на полтора больше, а остальное меньше. Шестые сутки: «Сегодня по расписанию вставать не хочется, видно, сказывается систематическое недосыпание днем» [107, стр. 248].

Интересно отметить, что некоторые испытуемые при дробном расписании испытывали иллюзию убыстренного течения времени. Так, в дневниковых записях испытуемого Б—ва читаем: «18 ноября 1967 г. Второй день. Время течет, как обычно. Никаких отрицательных эмоций, кроме небольшого огорчения, что не все делаю правильно. В ближайшее свободное время составлю подробный распорядок дня. 23 ноября. Дробный режим намного сокращает ощущение длительности суток. Вместо суток какие-то три игрушечных кусочка времени: вскочил, облепил себя электродами, поиграл в бирульки в темноте, поел, записал несколько строк — и спать. Три таких круга — и суток нет. Для меня четверо суток дробного режима прошли почти так же быстро, как первые двое обычного режима. Впечатление такое, что просто из суток вырезали незаметно несколько кусков времени и выбросили. 24 ноября. После того, как привык к дробному режиму, время идет быстрее, точнее, темп тот же, но сутки кажутся раза в полтора

короче. Сейчас идут уже восьмые сутки. Из них последние четыре прошли легче и быстрее, чем первые. 26 ноября. От прежнего опыта сохранилось только общее сокращение масштабного восприятия суток в целом; сутки в обычных условиях — это много дел, впечатлений. Сутки в сурдокамере — сгущенные, как молоко в банке. Они менее ярко эмоционально» [135, стр. 170].

Комплексное исследование изменения сна при различных суточных режимах, наряду с изучением работоспособности, позволило проанализировать различие субъективных трудностей при адаптации к сдвинутым и дробным режимам. При сдвинутом режиме человек вынужден работать в обычные для сна часы. Это сложно в связи с инертностью выработанного суточного стереотипа. Однако положительна в этом режиме непрерывность периодов сна и бодрствования. При дробном режиме основная субъективная трудность заключается в том, что чередование рабочего дня и ночного сна достаточной продолжительности прерывисто или вообще исчезает. Чем больше отклоняется ритм жизнедеятельности человека от привычного, тем хуже это им переносится. На основании описанных нами исследований, а также опубликованных материалов можно сделать следующие выводы.

Ритм жизнедеятельности человека в соответствии с необходимостью несения вахт и выполнения других функций на межпланетном корабле может быть изменен. Однако «космические сутки» в межпланетном полете не должны выходить за рамки земных суток. При организации распорядка дня на космическом корабле очень важно будет установить для каждого члена экипажа строго постоянные часы несения вахт, активного отдыха и сна. Это требование диктуется многочисленными экспериментами И. П. Павлова, который показал, что поддержание стереотипа изо дня в день требует все меньше и меньше «нервных затрат». Точное же выполнение режима дня со временем становится сигналом для быстрого развития сна и обеспечения полноценного отдыха. «Строго заведенный порядок в смене бодрствования и сна,— писал И. П. Павлов,— установленный ритм может увеличить настойчивость сна и без достаточного утомления коры» [166а, стр. 278].

Опыт восьмисуточного полета американского корабля «Джемини-5» показал, что спать по очереди в рабочем помещении весьма трудно. Астронавты Г. Купер и Ч. Конрад жаловались на то, что малейший шум, даже перелистывание бортового журнала, будили их, поскольку в кабине было очень тихо.

В третьей главе этой книги мы писали о том, что на межпланетном корабле необходимо иметь отдельные помещения для отдыха членов экипажа. Для поддержания заданного ритма на космическом корабле необходимо будет не только его строго соблюдать, но и создать системы искусственных датчиков времени в рабочих помещениях и помещениях для отдыха. Новые эксперименты на Земле, а также опыт жизни на длительно существующих орбитальных станциях, несомненно, позволят уточнить оптимальные ритмы космических суток в межпланетном полете.

**Нет сомнения в том, что не за горами и время, когда экипажи могучих космических кораблей весом во много десятков тонн, оснащенных всевозможной научной аппаратурой, покинут Землю и отправятся в дальний путь... к Марсу, Венере и другим планетам.**

*С. П. Королев*

**12** апреля 1961 года навсегда войдет в историю как день начала эры освоения человеком космического пространства. Это событие явилось воплощением коллективных усилий многих советских ученых, конструкторов, рабочих, инженеров и техников. Созданный ими космический корабль-спутник «Восток» позволил мужественному космонавту Ю. А. Гагарину совершить исторический полет в космическое пространство. Этот замечательный успех в освоении Космоса был продолжен и развит орбитальными полетами и полетами к Луне советских космонавтов и американских астронавтов.

И все же мы еще не осознаем всей грандиозности того, что свершилось, так как все это события совсем недавнего времени. «Но мы живем,— писал Ю. А. Гагарин,— в необыкновенное время. Ветер странствий, как и четыре столетия назад, наполняет паруса «космических каравелл», готовых отплыть к далеким и неведомым берегам».

В настоящее время человечество активно готовится к межпланетным полетам. Широким фронтом разрабатываются технические, биологические и психологические проблемы, накоплен огромный опыт жизнедеятельности людей в условиях космического полета и в моделирующих экспериментах. На основании обобщения материала, относящегося к психологическим особенностям деятельности космонавтов в условиях космического пространства, мы попытались заглянуть в не столь отдаленное будущее и наметить некоторые психологические проблемы межпланетного полета.

На пути осуществления межпланетных полетов предстоит преодолеть огромные трудности. Предстоящие трудности в преддверии космических полетов прекрасно видел основоположник космонавтики К. Э. Циолковский, который писал: «Несомненно, будет достигнут успех, но... представление о легкости его решения — есть временное заблуждение... Если бы знали трудности дела, то многие, работающие с энтузиазмом, отшатнулись бы с ужасом. Но зато как прекрасно будет достигнутое!»

Нет сомнения в том, что какие бы трудности ни ожидали людей, участвующих в штурме Космоса, все препятствия будут преодолены и межпланетные полеты станут фактом.

1. Аеаджанян Н. А. Биологические ритмы. М., «Медицина», 1967.
2. Акулиничев И. Т., Антощенко А. С., Лебедев В. И., Максимов Д. Г., Углов А. Е. Некоторые результаты врачебного контроля за состоянием космонавтов П. И. Беляева и А. А. Леонова во время тренировок и орбитального полета.— Космические исследования, 1966, № 2.
3. Алякринский Б. С. Пути и принципы развития биоритмики и ее роль в организации космических полетов.— Материалы симпозиума «Биологические ритмы и разработка режимов труда и отдыха» (20-21 июля 1967). М., 1967.
4. Алякринский Б. С. Принципы построения режима труда и отдыха человека в Космосе,— Космическая биология и медицина, 1, 1971, № 2.
5. Алякринский Б. С. Вопросы социальной психологии в Космосе.— Космическая биология и медицина, 1973, № 4.
6. Амундсен Р. Экспедиция на «Мод».— Собр. соч., т. 3. Л., Главсевморпуть, 1936.
7. Анохин П. К. Методологический анализ узловых проблем условного рефлекса.— В сб. «Философские вопросы физиологии высшей нервной деятельности». М., Изд-во АН СССР, 1963.
8. Анохин П. К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. М., «Медицина», 1968.
9. Античная музыка и эстетика. М., «Искусство», 1960.
- 9а. Арнаудов М. Психология литературного творчества. М., «Прогресс», 1970.
10. Астапенко П. Д. Путешествие за тридевять земель. Л., Гидрометеиздат, 1962.
11. Ашофф Ю. Экзогенные и эндогенные компоненты циркадных ритмов.— В сб. «Биологические часы». Пер. с англ. М., «Мир», 1964.
12. Бегоунек Ф. Трагедия в ледовом океане. М., ИЛ, 1962.
13. Береговой Г. Т. Угол атаки. М., «Молодая гвардия», 1970.
14. Бехтерев В. М. Коллективная рефлексология. Пг., 1921.
15. Бехтерев В. М. Личность и труд.— Научно-техн. вест., 1920. М.
16. Бишоп Э. Таити-Нуи. Л., Гидрометеиздат, 1966.
17. Богаченко В. П. Состояние психической деятельности у испытуемых при длительном сохранении постельного режима.— Проблемы космической биологии, т. XIII. М., «Наука», 1969.
18. Божко А. Н. Наша оранжерея.— Наука и жизнь, 1973, № 11.
- 18а. Божко А. Н., Городинская В. С. Год в «Звездолете». М., «Молодая гвардия», 1975.
19. Божович Л. И. Личность и ее формирование в детском возрасте. М., «Просвещение», 1968.
- 19а. Бомбар А. За бортом по своей воле. М., Географгиз, 1959.
20. Борискин В. В. Суточная периодика основных физиологических функций у полярников в Антарктиде.— Материалы симпозиума «Биологические ритмы и, вопросы разработки режимов труда и отдыха». М., 1967.
21. Борискин В. В., Слевич С. Б. Человек в Антарктике.— Природа, 1968, №12.

22. Борисов В., Горлов О. Жизнь в Космосе. М., «Сов. Россия», 1961.
23. Борхеревинк К. У Южного полюса. М., Географгиз, 1958.
24. Быковский В. Ф., Лебедев В. Я. Полетная вахта л психофизиологические ритмы.— Авиация и космонавтика, 1967, № 6.
25. Быстрицкая А. Ф., Новиков М. А. Экспериментальное изучение динамики конфликта.— В сб. «Проблемы космической медицины». М., «Наука», 1966.
26. Бэрд Р. Над Южным полюсом. Л., Главсевморпуть, 1935.
27. Бэрд Р. Снова в Антарктике. Л., Главсевморпуть, 1937.
28. Вилле Г. В плену белого магнита. Л., Гидрометеиздат, 1965.
29. Военная инженерная психология. М., Воениздат, 1970.
30. Волков В. Шагаем в небо. М., «Молодая гвардия», 1973.
31. Волков В. Н. Дневник. В кн. «Салют на орбите». М., изд-во «Машиностроение», 1973.
32. Воробьев Е. И., Егоров А. Д., Какурин Л. И., Нефедов Ю. Г. Медицинское обеспечение и основные результаты обследования экипажа космического корабля «Союз-9»,— Космическая биология и медицина, 1970, № 6.
33. Выготский Л. С. Развитие высших психических функций. М., Изд-во Акад. пед. наук РСФСР, 1960.
34. Выготский Л. С. Психология искусства. М., «Искусство», 1968.
35. Выдрин И. Нюансы поведения.— Авиация и космонавтика, 1970, № 9.
36. Гагарин Ю. О покорении и покорителях Космоса.— Авиация и космонавтика, 1971, № 4.
37. Гагарин Ю. А., Лебедев В. И. Освоение Луны человеком.— Вопросы философии, 1966, № 3.
38. Гагарин Ю. А., Лебедев В. И. Ориентация по приборам в Космосе.— Авиация и космонавтика, 1967, № 12.
39. Гагарин Ю., Лебедев В. Человек и Луна.— Газ. «Красная звезда», 8 октября 1967.
40. Гагарин Ю., Лебедев В. Психология и Космос. М., «Молодая гвардия», 1968.
41. Гагарин Ю. А., Лебедев В. И., Фадеев Е. Г. Страна советов — провозвестник космической эры.— Коммунист, 1967, № 15.
42. Галлай М. Л. Через невидимые барьеры. Испытано в небе. М., «Молодая гвардия», 1969.
43. Галле Р. Р., Емельянов М. Д. Некоторые итоги физиологических исследований в медленно вращающейся камере.— Космическая биология и медицина, М., «Наука», 1966.
44. Генкин А. А., Данилин В. П., Латаш Л. П. Уровень асимметрии длительности фаз колебания потенциалов ЭЭГ больных нарколепсией.— Журн. высшей нервной деятельности, 1968.
45. Герд М. А., Панферова Н. Е. К вопросу об изменении некоторых психических функций человека в связи с ограничением мышечной деятельности.— Вопр. психологии, 1966, № 5.
46. Горбов Ф. Д. Психология космического полета. — Авиация и космонавтика, 1962, № 5.
47. Горбов Ф. Д. Космическая психология.— В сб. «Космическая биология и медицина», М., «Наука», 1966.
48. Горбов Ф. Д. Экспериментальная групповая психология.— В сб. «Проблемы инженерной психологии», вып.4. Л., 1966.
49. Горбов Ф. Д., Кузнецов О. Н., Лебедев В. И. О моделировании психосенсорных расстройств в условиях воздействия кратковременной невесомости.— Невропатология и психиатрия, 1966, № 1.
50. Горбов Ф. Д., Кузнецов О. Н., Лебедев В. И. О специфике возникновения и развития невротических состояний у операторов в системе человек - машина.— Невропатология и психиатрия, 1966, № 12.
51. Горбов Ф. Д., Лебедев В. И. Человек в технических системах.— Вопр. философии, 1973, № 6.

52. Горбов Ф. Д., Лебедев В. И. Психоневрологические аспекты труда операторов. М., «Медицина», 1975.
53. Горбов Ф. Д., Новиков М. А. Экспериментально-психологическое исследование группы космонавтов.— В сб. «Проблемы космической биологии», т. 4. М., «Наука», 1965.
54. Горбов Ф. Д., Новиков М. А., Герасимович А. А., Карева М. А. Групповая деятельность в стрессовых условиях при длительной групповой изоляции.— Материалы симпозиума «Биологические ритмы и вопросы режимов труда и отдыха». М., 1967.
55. Гиляровский В. А. Учение о галлюцинациях. М., Медгиз, 1949.
56. Губарев В. Космический перекресток. М., «Сов. Россия», 1971.
57. Гудимов А. Тайна чужой профессии. М., 1967.
58. Гуревич К. М., Матвеев В. Ф. О профессиональной пригодности операторов и способах ее определения.— В сб. «Вопросы профессиональной пригодности оперативного персонала энергосистем». М., «Просвещение», 1966.
59. Гуровский Н. Н. Некоторые особенности трудовой деятельности космонавтов в длительном космическом полете.— В кн. «Очерки психофизиологии труда космонавтов». М., «Медицина», 1967.
60. Давиденков С. Н. Клинические лекций по нервным болезням. Л., Медгиз, 1952.
61. Даниэльсон Б. Большой риск (путешествие на плоту «Таити-Нуи»). М., «Московский рабочий», 1962.
62. Денисов В. Г., Онищенко В. Ф. Шаги среди звезд. М., «Знание», 1970.
63. Добровольский Г. Т. Дневник.— В кн. «„Салют“ на орбите». М., изд-во «Машиностроение», 1973.
64. Елисеев А. Выступление на пресс-конференции. «Четверо на орбите». М., изд-во «Известия», 1969.
65. Еремин А. В., Касьян И. И., Лебедев В. И. и др. Работоспособность человека в условиях невесомости.— Изв. АН СССР, серия биол., 1965, № 3.
66. Еремин А. В., Касьян И. И., Лебедев В. И. и др. Подготовка человека к невесомости.— Авиация и космонавтика, 1965, № 1.
67. Ерицын О. П. Социально-психологическое исследование летных экипажей воздушных судов гражданской авиации. Автореф. канд. дисс. Л., 1973.
68. Ефименко Г. Д. Функциональное состояние центральной нервной системы при длительной гиподинамии.— В сб. «Проблемы космической биологии», т. XIII. М., «Наука», 1969.
69. Завалова Н. Д., Ломов Б. Ф., Пономаренко В. А. Принцип активного оператора и распределение функций между человеком и автоматом.— Вopr. психологии, 1971, № 3.
70. Завалова Н. Д., Пономаренко В. А. Характеристика поведения летчика при усложнении обстановки полета.— Вopr. психологии 1970, № 5.
71. Зараковский Г. М., Рысакова С. Л. О психологических принципах активного отдыха в длительных космических полетах.— Космическая биология и медицина, 1972, № 3.
72. Зеленский Я. Организация трудовых коллективов. М., «Прогресс», 1971.
73. Зефелъд В. В., Мельников Л. Н. Вопросы художественного конструирования светоклиматических ритмов в замкнутых пространствах малого объема.— В сб. «Проблемы сенсорной изоляции». М., 1970.
74. Иванов С. Человек среди автоматов. М., «Знание», 1969.
75. Иванов Ф. И. Реактивные психозы в военное время. Л., «Медицина», 1970.
76. Калашник Г. И. Небо любит дружных.— Гражданская авиация, 1967, № 7.
77. Каманин Н. П., Ребров М. Ф. Семеро на орбите. М., «Молодая гвардия», 1969.

78. Касьян И. И., Колосов И. А., Лебедев В. И. и др. На самолете в невесомость (результаты исследований).—Авиация и космонавтика, 1965, № 11.
79. Касьян И. И., Колосов И. А., Лебедев В. И. Исследования с созданием кратковременной невесомости на самолетах.—Раздел в кн. «Второй групповой космический полет и некоторые итоги полетов советских космонавтов на кораблях «Восход». М., «Наука», 1965.
80. Касьян И. П., Колосов И. А., Лебедев В. Я., Юров Б. Н. Реакции космонавтов во время параболических полетов на самолетах.—Изв. АН СССР, 1965, № 2.
81. Касьян И. И., Колосов И. А., Лебедев В. И. и др. Некоторые физиологические реакции человека в условиях кратковременной невесомости.—Изв. АН СССР, серия биол., 1965, № 5.
82. Касьян И. И., Колосов И. А., Копанев В. И., Лебедев В. И. Физиологические реакции космонавтов в безопорном пространстве.—Изв. АН СССР, серия биол., 1966, № 1.
- Б'б. Келейников И. К. Конформизм и распределение ролей в условиях длительной изоляции. Клинико-психологические исследования личности.—Материалы симпозиума. 16—17 декабря 1971 г. Л., 1971.
84. Келейников И. К. Социометрическая процедура и индивидуальное тестирование малых групп, находящихся в экстремальных условиях.—Научные труды НГМИ, т. 57. «Вопросы клинической и экспериментальной психиатрии». Новосибирск, 1971.
85. Киколов А. И. Умственно-эмоциональное напряжение за пультом управления. М., «Медицина», 1967.
86. Клаузевиц К. О войне.—Собр. соч., т. 2. М., 1941.
87. Колосов И. А., Чекирда И. Ф., Лебедев В. И. и др. Вращательная проба как метод выявления скрытых форм укачивания в условиях невесомости. Проблемы космической медицины.—Материалы конф. 24—27 мая 1966 г. М., 1966.
88. Колесников М. Миклухо-Маклай. М., 1961.
- Б8а. Коломенский Я. Феномен Шахразады. «Знание—сила», 1973, № 4.
89. Комаров В. На благо всего человечества.—Авиация и космонавтика, 1964, № 9.
90. Командантов Г. Л., Копанев В. И. Укачивание как проблема космической медицины.—В сб. «Медико-биологические исследования в невесомости». М., «Медицина», 1968.
91. Кон И. С. Социология личности. М., Политиздат, 1967.
92. Корсаков С. С. Избранные произведения. Л., Медгиз, 1954.
93. Космолянский Ф. П. Психофизиологические особенности труда летных экипажей при полетах с дозаправкой.—В сб. «Авиационная и космическая медицина». М., 1963.
94. Космолинский Ф. П. К вопросу влияния измененной сенсорной нагрузки в условиях полетов.—В сб. «Проблемы космической медицины». М., 1966.
95. Кричевский Р. Л. Проблемы сплоченности малых групп в зарубежной социальной психологии.—Вопр. психологии, 1973, № 3.
96. Крупина Т. Н., Тизул А. Я. Изменение функций нервной системы и некоторых анализаторов при комплексном воздействии гипокинезии и радиальных ускорений.—Космическая биология и медицина, 1967, № 5.
97. Крутова Е. М. Изменение умственной работоспособности в условиях относительной изоляции.—В сб. «Проблемы сенсорной изоляции». М., 1970.
98. Кузнецов О. Я. Наблюдение экспериментатора как один из факторов сурдокамерных испытаний.—Космическая биология и медицина, 1967, № 6.
99. Кузнецов О. Я., Лебедев В. И. К проблеме нервно-психической надежности операторов в условиях длительного одиночества. Проблемы психофизиологии безопасности и надежности работы человека. Тезисы докл. М., 1965.

100. Кузнецов О. Я., Лебедев В. И. К вопросу о псевдопсихопатологии в условиях длительной изоляции с относительной сенсорной депривацией.— Невропатология и психиатрия, 1965, № 3.
101. Кузнецов О. Я., Лебедев В. И. К вопросу о нерегламентированной деятельности в условиях длительной изоляции с сенсорной депривацией.— Вопросы психологии, 1965, № 4.
102. Кузнецов О. Н., Лебедев В. И. Моделирование психопатологических синдромов методами космической психологии.— Космическая биология и медицина, 1967, № 4.
103. Кузнецов О. Я., Лебедев В. И. К вопросу об экстериоризационных реакциях в условиях длительного одиночества и их значение для понимания механизмов раздвоения личности.— Вопр. психологии, 1968, № 1.
104. Кузнецов О. Я., Лебедев В. И. Постизоляционный гипоманиакальный синдром при длительных сурдокамерных испытаниях.— Невропатология и психиатрия, 1968, № 3.
105. Кузнецов О. Я., Лебедев В. И. Необычные психические состояния, их сущность и философская интерпретация.— Вопр. философии, 1968, № 9.
106. Кузнецов О. Я., Лебедев В. И. Личность в одиночестве.— Вопр. философии, 1971, № 7.
107. Кузнецов О. Я., Лебедев В. И. Психология и психопатология одиночества. М., «Медицина», 1972.
- 107a. Кузнецов О. Я., Лебедев В. И. Искусство, рожденное тишиной.— Знание — сила, 1973, № 5.
108. Кузнецов О. Я., Лебедев В. И., Лицов А. Н. К вопросу о методе «апликации» строгой сенсорной депривации при длительных сурдокамерных испытаниях.— В сб. «Проблемы космической медицины», М., 1966.
109. Кузнецов О. П., Лебедев В. Я., Лицов А. Я. К вопросу об индивидуально-психологических особенностях приспособления человека к измененным суточным режимам.— Материалы симпозиума. «Биологические ритмы и вопросы разработки режимов труда и отдыха». М., 1967.
110. Кузнецов О. Я., Лебедев В. И., Лицов А. Я. К вопросу о длительной надежности оператора при различных режимах деятельности.— В сб. «Проблемы инженерной психологии». М., 1968.
111. Кузнецов О. Я., Лебедев В. И., Лицов А. Я., Хлебников Г. Ф. К вопросу о методических особенностях сурдокамерных испытаний для изучения закономерности приспособления человека к измененным суточным режимам.— Материалы симпозиума «Биологические ритмы и вопросы разработки режимов труда и отдыха». М., 1967.
112. Ладлем Г. Капитан Скотт. Л., Гидрометеиздат, 1972.
113. Лаген К. Экспериментальные методы и результаты измерений «стресса» при моделировании условий полета.— В сб. «Эмоциональный стресс». Л., «Медицина», 1970.
114. Лебедев В. И. К проблеме адинамии в космическом полете.—Авиация и космонавтика, 1963, № 9.
115. Лебедев В. И. Психофизиологические реакции человека в невесомости.—Авиация и космонавтика, 1964, № 9.
116. Лебедев В. И. Экипаж межпланетного корабля.— Наука и жизнь, 1964, № 12.
117. Лебедев В. И. Барьер невесомости.— Наука и жизнь, 1965, № 6.
118. Лебедев В. И. Состояние невесомости и синдром «гибели мира».—Наука и техника, 1965, № 8. Рига.
119. Лебедев В. И. Изменится ли психология человека на Луне? — Наука и техника, 1966, № 3. Рига.
120. Лебедев В. И. Когда нет магнитного поля.—Авиация и космонавтика, 1966, № 7.
121. Лебедев В. И. Космическая вахта и психофизиологические ритмы.— Наука и техника, 1967, № 8. Рига.
122. Лебедев В. И. Психология человека в космосе (на польском языке). Москва — Варшава, Изд-во АПН, 1968.
123. Лебедев В. И. Человек в Космосе.— Наука и жизнь, 1968, № 3. |



124. Лебедев В. И., Кузнецов О. Н. Тишина.—Авиация и космонавтика, 1964, экстренный выпуск.
125. Лебедев В. И., Легенькое Б. В., Кузнецов О. Я., Суринов Ю. А. К вопросу о психологических основах индивидуализации физической подготовки космонавтов.—Материалы конф. «Проблемы космической медицины» 24—27 мая 1966. М., 1966.
126. Лебедев В. И., Чекирда И. Ф. О роли вестибулярного анализатора для ориентации в условиях невесомости.—Космическая биология и медицина, 1968, № 2.
127. Лебедев В. И., Чекирда И. Ф., Колосов И. А. О восприятии времени в условиях кратковременной невесомости.—Космическая биология и медицина, 1968, № 6.
128. Лебединский А. В., Арлащенко Н. И. и др. Длительное воздействие малых величин ускорений кориолиса на организм человека.—В сб. «Авиационная и космическая медицина». М., 1963.
129. Лебединский А. В., Левинский С. В., Нефедов Ю. Г. Перед новыми космическими рейсами.—Авиация и космонавтика, 1964, № И.
130. Леонов, А. А. Первый выход человека в Космос.—Докл. на 16-м Международ. астронавтическом конгрессе. Отдельный оттиск. М., 1965.
131. Леонов А. А. Восприятие пространства в Космосе.—Авиация и космонавтика, 1968, № 12.
132. Леонов А. А., Лебедев В. И. Об ориентации человека в космическом пространстве.—Космические исследования, 1965, № 6.
133. Леонов А. А., Лебедев В. И. Проникновение в Космос и отражение человеком пространства вне Земли.—Вопр. философии, 1966, № 1.
134. Леонов А. А., Лебедев В. И. Восприятие пространства и времени в Космосе. М., «Наука», 1968.
135. Леонов А. А., Лебедев В. И. Психологические особенности деятельности космонавтов. М., «Наука», 1971.
- оФ36. Леонов А. А., Лебедев В. И. К проблеме психологической совместимости в межпланетном полете.—Вопр. философии, 1972, № 9.
137. Леонтьев А. Н. Проблемы развития психики. М., «Мысль», 1965.
138. Лицов А. Н. Экспериментальное изучение суточной периодики физиологических функций и работоспособности человека при сдвинутом расписании сна и бодрствования.—Космическая биология и медицина, 1969, № 4.
139. Лицов А. Н. Исследование ритмов сна и бодрствования у экипажей космических кораблей «Союз-3—9» до, во время и после выполнения космического полета.—Изв. АН СССР, серия биол., 1972, № 6.
140. Лицов А. Н. Экспериментальное изучение суточной периодики физиологических функций, работоспособности и сна человека при измененных режимах с двукратным чередованием сна и бодрствования.—Космическая биология и медицина, 1973, № 3.
141. Лоббан М. Затягивание циркадных ритмов у человека.—В сб. «Биологические часы». Пер. с англ. М., «Мир», 1964.
142. Ломов Б. Ф. Человек и техника. Л., Изд-во ЛГУ, 1965.
143. Ломов Б. Ф. Человек в системах управления. М., «Знание», 1967.
144. Ломов Б. Ф., Прохоров А. И. К вопросу о контроле за состоянием человека-оператора.—В сб. «Вопросы бионики». М., 1967.
145. Лоу Ф. Психика человека в условиях Антарктики.—Курьер ЮНЕСКО, 1963, № 6.
146. Майоров Ф. Я. Физиологическая теория сновидений. М.—Л., Медгиз, 1951.
147. Макаренко А. С. Коллектив и воспитание личности. М., «Педагогика», 1972.
148. Маре М. Семеро среди пингвинов. Л., Гидрометеиздат, 1963.
149. Марищук В. Л., Платонов К. К., Плетницкий Е. А. Напряженность в полете. М., Воениздат, 1969.
150. Маслов И. А. Влияние изоляции на психическое состояние.—В сб. «Проблемы сенсорной изоляции». М., 1970.

151. Мельников Л. Н. Имитация суточных и сезонных ритмов в интерьере космического корабля.— Космическая биология и медицина, 1972, № 1.
152. Меньшов А. И. Космическая эргономика. Л., «Наука», 1971.
153. Миллер Д. Магическое число семь, плюс или минус два.— В сб. «Инженерная психология». Пер. с англ. М., «Прогресс», 1964.
154. Молчанов Н. С., Крупина Т. Н. и др. Результаты клинического обследования космонавтов А. Г. Николаева и В. И. Севастьянова.— Космическая биология и медицина, 1970, № 6.
155. Мясников В. И. Изменения в электроэнцефалограмме человека, длительно находящегося в условиях изоляции.— Космические исследования, 1964, № 1.
156. Мясников В. И. Влияние измененной суточной деятельности на организм человека в условиях изоляции.— В сб. «Очерки психофизиологии труда космонавтов». М., «Медицина», 1967.
157. Нансен Ф. Собрание сочинений, т. 3. Л., «Главсевморпуть», 1940.
158. Небылицын В. Д. К изучению надежности работы человека-оператора в автоматизированных системах.— Вopr. психологии, 1961, № 6.
159. Николаев А. Во втором орбитальном.— Авиация и космонавтика, 1973, № 7.
160. Николаев А. Космос — дорога без конца. М., «Молодая гвардия», 1974.
161. Николаев А., Севастьянов В. 424 часа в невесомости.— Авиация и космонавтика, 1970, № 9.
162. Новиков М. Как формировать экипаж космического корабля.— Наука и жизнь, 1963, № 9.
163. Новиков М. А. Индивидуальные различия при групповой деятельности.— В сб. «Проблемы инженерной психологии», Л., Изд-во ЛГУ, 1964.
164. Новиков М. А. Психофизиология групповой спортивной деятельности.— В сб. «Психологическая подготовка спортсменов различных видов спорта к соревнованиям». М., «Физкультура и спорт», 1968.
165. Обуховский К. Психология влечений человека. М., «Прогресс», 1972.
166. Павлов И. П. Условия деятельной и покойной состояния больших полушарий. Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных. М., Медгиз, 1951.
- 166a. Павлов И. /7. Полное собрание сочинений, т. 2. Изд. 2. М.—Л., 1951.
167. Павловские клинические среды, т. 2. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1955.
- 167a. Павловские среды, т. 2. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1949.
168. Панов А. Г., Лобзин В. С. Некоторые неврологические проблемы космической медицины.— Космическая биология и медицина, 1968, № 4.
169. Панов А. Г., Лобзин В. С., Рябкова Е. Г., Ефименко Г. Д. Влияние гиподинамии на нервную систему. Л., 1969.
170. Папанин И. Д. Жизнь на льдине. М., «Мысль», 1966.
171. Парин В. В., Космолинский Ф. П., Душков Б. А. Космическая биология и медицина. М., «Просвещение», 1970.
172. Парин В. В. Талант.— В сб. «Эврика». М., «Молодая гвардия», 1972.
173. Парыгин Б. Д. Основы социально-психологической теории. М., «Мысль», 1971.
174. Петухов Б. /./., Пурахин Ю. Н. Состояние регуляции вертикальной позы космонавтов после 18-суточного орбитального полета.— Космическая биология и медицина, 1970, № 6.
175. Платонов К. К. Психология летного труда. М., Воениздат, 1960.
176. Пономаренко В., Завалова Н. Готовность к опасности.— Авиация и космонавтика, 1970, № 3.
177. Последняя экспедиция Р. Скотта. М., Географгиз, 1955.
178. Пурахин Ю. Я., Петухов Б. Н. Неврологические изменения у здоровых людей, вызываемые двухмесячной гипокинезией.— Космическая биология и медицина, 1968, № 3.
179. Пушкин В. Н. Готовность к экстренному действию (бдительность) как разновидность рабочей установки.— В сб. «Вопросы профессиональной пригодности оперативного персонала энергосистем». М., «Просвещение», 1966.

180. Пушкин В. Я., Нарсеян Л. С. Железнодорожная психология. М., «Транспорт», 1972.
181. Пэрой В. Будут ли нужны в 2001 г. космопорты для туристов? — В сб. «Космическая эра. Прогнозы на 2001 год». М., «Мир», 1970.
182. Рудный Н. И. Работоспособность летчика в полете.— Авиация и космонавтика, 1971, № И.
183. «Салют» на орбите. М., изд-во «Машиностроение», 1972.
- 183а. Самойлов А. Ф. Кольцевой ритм возбуждения.— Избр. труды. М., 1967.
184. Свядощ А. М. Неврозы и их лечение. М., Медгиз, 1959.
185. Сенкевич Ю. На «Ра» через Атлантику. Л., Гидрометеиздат, 1973.
186. Симонов Я. В. Что такое эмоция? М., «Наука», 1966.
187. Сирицын О. Пять, четыре, три... М., «Знание», 1972.
188. Сильвестров Л. Будни Мирного.— Наука и жизнь, 1973, № 6.
189. Скотт Д. Ледниковый щит и люди на нем. М., Географгиз, 1959.
190. Сломм Д. Одни под парусом вокруг света. М., 1960.
191. Соловьева В. Я., Гамбашидзе Г. Н. Динамика работоспособности и суточного ритма физиологических функций у длительно работающих исключительно в ночное время. Вопросы физиологии труда. Третья научн. конф.— Тезисы докл. М., 1960.
192. Сорокин Я. А., Симоненко В. В., Королев Б. А. Клинические наблюдения при длительной гиподинамике.— Проблемы космической биологии, т. XIII. М., «Наука», 1969.
193. Смул Ю. Ледовая книга («Антарктический дневник»). М., «Молодая гвардия», 1968.
194. Станиславский К. С. Работа актера над собой.— Собр. соч., т. 2. М., «Искусство», 1954.
195. Стейкамн Ж., Кекинс В. Медицинские эксперименты в имитаторе герметической кабины.— В сб. «Вопросы космической медицины». М., Медгиз, 1962.
186. Суворова В. В., Идашкин Ю. В., Гаджиев С. С. Опыт психологического изучения деятельности операторов.— Вopr. психологии, 1961, № 3.
197. Теплое Б. М. Проблемы индивидуальных различий. М., Изд-во Акад. пед. наук РСФСР, 1961.
198. Терещенко Е. 500 вахт, или испытание одиночеством.— Знание — сила, 1968, № 5.
199. Титов Г. 700000 километрог в Космосе. М., изд-во «Правда», 1961.
200. Титов Г. Голубая моя планета. М., Воениздат, 1973.
201. Толстой Л. Я. Война и мир, т. I. М., изд-во «Правда», 1971.
202. Умаров М. Б. К вопросу о нервно-психических нарушениях у человека в условиях длительной изоляции и относительной адинамии.— В сб. «Человек в условиях адинамии и изоляции». Л., 1961.
203. Умаров М. Б. К вопросу о нервно-психических нарушениях у человека в условиях длительной гермокамерной изоляции и относительной адинамии.— Труды Ин-та физической культуры и спорта им. П. Ф. Лесгафта. Л., 1962.
204. Ухтомский А. А. Физический покой и лабильность как биологические факторы.— Собр. соч., т. 2. Л., Изд-во ЛГУ, 1951.
205. Фейербах Л. Избранные философские произведения, т. 1. М., 1955.
206. Феоктистов К. Я. Космические корабли сегодня и завтра.— Авиация и космонавтика, 1968, № 1.
207. Флюкхольм А. Синдром боязни полета у шведских пилотов.— В сб. «Эмоциональный стресс». Пер. с англ. Л., «Медицина», 1970.
208. Флюкхольм А. Психофизиологические стрессовые реакции у летных команд.— В сб. «Эмоциональный стресс». Пер. с англ. Л., «Медицина», 1970.
209. Фурманов Д. А. Чапаев.— Соч. в 2 томах, т. I. Л., Художественная литература, 1971.
210. Хальберг Ф. Временная координация физиологических функций.— В сб. «Биологические часы». М., «Мир», 1964.
211. Хачатурянц Л. С., Хрунов Е. В. В открытом Космосе. М., «Знание», 1973.

212. *Хлебников Г. Ф., Лебедев В. И.* О динамике эмоционально-волевых процессов при парашютных прыжках у космонавтов.— *Вопр. психологии*, 1964, № 5.
213. *Хилое К. Л., Колосов И. А., Лебедев В. И., Чекирда И. Ф.* Об изменении порогов акцелерационной чувствительности в условиях кратковременной невесомости.— *Военно-мед. журн.*, 1966, № 8.
214. *Хрунов Е.* Выступление на пресс-конференции. «Четверо на орбите», специальный выпуск. М., изд-во «Известия», 1969. 1
215. *Хрунов Е. В., Хачатурянц Л. С., Попов В. А., Иванов Е. А.* Человек-оператор в космическом полете. М., изд-во «Машиностроение», 1974.
216. *Центкевич А., Центкевич Ч.* Человек, которого позвало море. Л., Гидрометеиздат, 1971.
217. *Чанек А. В.* Некоторые психо-физиологические причины летных происшествий и меры по обеспечению безопасности полетов в гражданской авиации.— *Космическая биология и авиакосмическая медицина*, 1974, № 4.
218. *Человек в длительном космическом полете.*— *Сборник. Пер. с англ.* М., «Мир», 1974.
219. *Черпахин М. А., Первушин В. И.* Влияние космического полета на нервно-мышечный аппарат космонавтов.— *Космическая биология и медицина*, 1970, № 6.
220. *Чхаидзе Л. В., Колосов И. А., Лебедев В. И.* и др. Особенности биомеханики элементарных движений человека в условиях невесомости и при перегрузках.— В сб. «Проблемы космической биологии», т. 7. М., 1967.
221. *Чекирда И. Ф., Колосов И. А., Лебедев В. И.* и др. О моделировании движений человека в невесомости и водной среде с биомеханических позиций.— *Изв. АН СССР, серия биол.*, 1969, № 2.
222. *Шаталов В.* Выступление на пресс-конференции. Специальный выпуск, «Четверо на орбите». М., изд-во «Известия», 1969.
223. *Шевелев Е. А.* О мышлении вслух при психических заболеваниях.— *Журн. сов. психоневрологии*, 1934, № 7.
224. *Шибутания Т.* Социальная психология. М., «Прогресс», 1969.
225. *Шумков Г. Е.* Рассказы и наблюдения из настоящей русско-японской войны. Киев, 1905.
226. *Шульц Т.* Бомбы паломареса.— *Знание — сила*, 1971, № И.
227. *Щербакова О. П.* Экспериментальное изучение ритма физиологических функций у обезьян.— В сб. «Опыт изучения периодических изменений физиологических функций в организме». М., Изд-во АН СССР, 1949.
228. *Юганов Е. М., Касьян И. И., Асямов Б. Ф.* Биоэлектрическая активность скелетной мускулатуры в условиях перемежающегося действия перегрузок и невесомости.— *Изв. АН СССР, серия биол.*, 1963, № 5.
229. *Юганов Е. М., Емельянов М. Д.* Проблема искусственной гравитации с позиций экспериментальной физиологии.— *Космическая биология и медицина*, 1972, № 3.
230. *Юганов Е. М., Горшков А. И., Лебедев В. И.* и др. Вестибулярные реакции космонавтов при полете на корабле «Восход».— *Изв. АН СССР, серия биол.*, 1965, № 6.
231. *Юганов Е. М.* К проблеме особенностей функции и взаимодействия отолитового и купулярного аппаратов вестибулярного анализатора человека в условиях измененной весомости.— В со. «Медико-биологические исследования в невесомости». М., «Медицина», 1968.
232. *Якуша Г. Б.* Об авариях, связанных с переключением в электрических установках.— *Электрические станции*, 1956, № 10.
233. *Якуша Г. Б.* Работа с персоналом электрических установок. М.—Л., Госэнергоиздат, 1956.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ . . . . .	5
ВВЕДЕНИЕ . . . . .	7
Глава I	
ЭКИПАЖ МЕЖПЛАНЕТНОГО КОРАБЛЯ . . . . .	12
Глава II	
СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕЖПЛАНЕТНОГО ПОЛЕТА . . . . .	29
Особенности взаимодействия членов экипажа при управлении кораб- лем . . . . .	30
Взаимоотношения, складывающиеся в групповой изоляции . . . . .	47
« Методические подходы к формированию экипажа . . . . .	54
Глава III	
ПРИЧИНЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ ВО ВЗАИМО- ОТНОШЕНИЯХ ЛЮДЕЙ, РАБОТАЮЩИХ В ИЗОЛИРОВАННЫХ ГРУППАХ . . . . .	78
Влияние астенизации нервной системы на процесс общения . . . . .	78
Информационная истощаемость человека . . . . .	87
«Публичность» как экстремальный фактор групповой изоляции . . . . .	92
Глава IV	
ПСИХИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СОСТОЯНИИ НЕВЕСОМОСТИ . . . . .	101
Деятельность космонавтов в условиях невесомости . . . . .	102
Длительное воздействие невесомости на нервную систему и психиче- ское состояние человека . . . . .	124
Меры защиты космонавтов от неблагоприятного воздействия невесо- мости . . . . .	136
Глава V	
ВЛИЯНИЕ ИЗОЛЯЦИИ НА ПСИХИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА . . . . .	145
«Сенсорный голод» . . . . .	146
Психические состояния, возникающие в условиях сенсорной депри- вации . . . . .	151
Профилактика влияния сенсорной недостаточности на психическое со- стояние человека . . . . .	171

## Глава VI

ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ СТРЕСС В КОСМИЧЕСКОМ ПОЛЕТЕ . . . . .	190
Впечатления первооткрывателей . . . . .	190
Эмоциональная реакция тревожного ожидания . . . . .	192
Психическая деятельность в условиях эмоционального стресса . . . . .	198

## Глава VII

РИТМ ТРУДА И ОТДЫХА В КОСМИЧЕСКОМ ПОЛЕТЕ . . . . .	212
Специфические особенности несения вахты в космическом полете . . . . .	212
Ритм сна и бодрствования в космическом полете . . . . .	222
ЗАКЛЮЧЕНИЕ . . . . .	238
ЛИТЕРАТУРА . . . . .	239

ЛЕОНОВ АЛЕКСЕЙ АРХИПОВИЧ, ЛЕБЕДЕВ ВЛАДИМИР ИВАНОВИЧ  
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МЕЖПЛАНЕТНОГО ПОЛЕТА

*Утверждено к печати Институтом психологии Академии наук СССР*

Редактор издательства *Е. В. Тихомирова*. Художник *Н. Б. Старцев*  
Художественный редактор *Ю. П. Тропаков*. Технический редактор *С. Г. Тихомирова*  
Корректоры *М. С. Бочарова, Н. М. Вселюбская*

Сдано в набор 4/IV 1975 г. Подписано к печати 21/V 1975 г. Формат 60х90<sup>16</sup>/<sub>32</sub>.  
Бумага типографская № 1. Усл. печ. л. 15,75. Уч.-изд. л. 17,6. Тираж 7300. Т-06472.  
Тип. зак. 1980. Цена 1 р. 55 к.

Издательство «Наука» 103717 ГСП, Москва, К-62, Подсосенский пер., 21  
2-я типография издательства «Наука». 121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 10



ИЗДАТЕЛЬСТВО-НАУКА.