

КОСМОНАВТИКА, АСТРОНОМИЯ

ПОДПИСНАЯ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ СЕРИЯ



1986/4

Д.Ю.Гольдовский

Г.А.Назаров

ПЕРВЫЕ ПОЛЕТЫ

В КОСМОС

(к 25-летию полета

Ю.А.Гагарина)



ЗНАНИЕ

НОВОЕ В ЖИЗНИ, НАУКЕ, ТЕХНИКЕ

НОВОЕ В ЖИЗНИ, НАУКЕ, ТЕХНИКЕ

ПОДПИСНАЯ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ СЕРИЯ

КОСМОНАВТИКА, АСТРОНОМИЯ

4/1986

Издается ежемесячно с 1971 г.

Д. Ю. Гольдовский,
Г. А. Назаров

ПЕРВЫЕ ПОЛЕТЫ В КОСМОС

(к 25-летию полета
Ю. А. Гагарина)

В приложении этого номера:
НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ



Издательство «Знание» Москва 1986

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Развертывание работ в области пилотируемых космических полетов	3
Пути реализации программы космических пилотируемых полетов	9
Разработка космических кораблей	18
Испытательные полеты космических кораблей	24
Медико-биологическое обеспечение полетов. Отбор и подготовка космонавтов	32
Полеты первых космонавтов	42
Дальнейшее развитие программ пилотируемых полетов в космос	54
НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ	61

Гольдовский Д. Ю., Назаров Г. А.

- Г 63 Первые полеты в космос (к 25-летию полета Ю. А. Гагарина). — М.: Знание, 1986. — 64 с. — (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Космонавтика, астрономия»; № 4).
11 к.

В 1986 г. исполняется 25 лет выдающемуся событию в истории человечества — первому полету человека в космос, совершенному Ю. А. Гагариным. В брошюре рассказывается об истории подготовки этого грандиозного эксперимента в нашей стране и о соответствующих работах в США.

Брошюра рассчитана на широкий круг читателей.

3607000000

ББК 39.68

РАЗВЕРТЫВАНИЕ РАБОТ В ОБЛАСТИ ПИЛОТИРУЕМЫХ КОСМИЧЕСКИХ ПОЛЕТОВ

Первые полеты человека в космос стали одним из самых значительных событий XX в. Если запуски первых искусственных спутников Земли многими воспринимались лишь как выдающееся техническое достижение человечества, то пилотируемые космические полеты для всех землян стали поворотным пунктом в истории цивилизации — человек впервые покинул родную планету. И все советские люди вправе гордиться тем, что первым человеком, отправившимся в космический полет, стал гражданин СССР Ю. А. Гагарин.

Полет человека в космос — закономерный и, можно сказать, неизбежный этап развития цивилизации, и это отмечал еще на рубеже XX в. наш соотечественник К. Э. Циолковский. В 20—30-х годах нашего столетия о полете человека в космос, к другим мирам много говорили и спорили. Но в те годы ракетная техника лишь зарождалась, и запускаемые тогда ракеты не могли подняться даже до высот, которые к тому времени уже давно были освоены авиацией.

В 50-х годах развитие ракетной техники достигло такого уровня, когда полет человека на космическом корабле вокруг Земли стал реальностью. И надо сказать, что и в преддверии космического века большинство ученых и специалистов в области ракетной техники, предсказывая предстоящие запуски первого искусственного спутника Земли, говорили о нем не иначе, как о предвестнике первых полетов человека в космос. Об этом писалось в научной литературе, а на первых заседаниях Международной астронавтической федерации в начале 50-х годов во всех докладах главным образом рассмат-

ривались вопросы, связанные с пилотируемыми полетами по орбите вокруг Земли.

Однако еще в конце 40-х годов возможности ракетной техники расширились значительно, и, например, 24 февраля 1949 г. американская ракета «Бампер» достигла высоты 400 км. В связи с этим стали выдвигаться различные проекты полета человека на ракете с достижением «космических» высот, но без выхода на орбиту вокруг Земли (суборбитальный полет). В Советском Союзе с такой идеей выступил один из пионеров ракетной техники М. К. Тихонравов, который был конструктором первой ракеты, запущенной в СССР (1933 г.). Он предложил использовать для полета человека один из вариантов разрабатывавшейся в 1947—1948 гг. высотной геофизической ракеты, и группа специалистов под его руководством создала эскизный проект кабины космонавта¹. Подобные проекты выдвигались отдельными специалистами и в США.

В середине 50-х годов успехи СССР в области исследований верхней атмосферы с помощью высотных геофизических ракет, казалось бы, приблизили момент, когда в полет на ракете должен был отправиться человек. Проводившиеся одновременно медико-биологические эксперименты с животными на борту ракет подтвердили, что возникающие при таком полете перегрузки переносимы для человека. Все это, в частности, позволило С. П. Королеву еще в 1954 г. в первом отчете о своей научной деятельности в Академию наук СССР (в 1953 г. он был избран ее членом-корреспондентом) предложить создание ракеты-лаборатории для подъема 1—2 экспериментаторов на высоту до 100 км со специальной системой для спуска лаборатории и ее экипажа на Землю.

В апреле 1956 г. в Академии наук СССР состоялась Всесоюзная конференция по ракетным исследованиям верхних слоев атмосферы. На этой конференции С. П. Королев выступил с докладом, где подвел итоги пусков ракет, сообщил о полученных результатах, наметил перспективы дальнейших исследований. «Говоря о перспективах, — отметил он в своем выступлении, — нельзя не остановиться и на одном из самых злободневных

¹ Более подробно об этом см.: Нестеренко А. И. Из истории создания первых искусственных спутников Земли. — В сб.: 20 лет космической эры. М., Знание, 1977.

вопросов — полете человека на ракете. В настоящее время эта задача становится все более и более реальной. Она издавна привлекала внимание всех, работающих в области ракетной техники, а полет человека на ракете является и сейчас одной из основных задач в области ракетной техники».

Далее С. П. Королев сообщил, что предполагается рассмотреть ряд вопросов, касающихся рациональной траектории снижения ракеты (с учетом разности температурных режимов при торможении и посадке ракеты с человеком), формы ракеты, теплозащитных средств и т. д. В частности, к этому времени специалисты проанализировали вариант вертикального подъема ракеты с человеком на борту с последующим его катапультированием и спуском на парашюте и пришли к выводу, что более целесообразно создание ракеты для полета человека, рассчитанной на подъем по наклонной траектории. Обсуждались возможные кандидатуры экспериментаторов для полета на ракете, и было решено использовать для этой цели специалистов, участвующих в медико-биологических экспериментах с животными на борту высотных ракет¹.

Следует сказать, что по своим габаритам головные части существовавших высотных геофизических ракет не могли использоваться для полета человека (в частности, были неспособны разместить системы жизнеобеспечения и другие системы, необходимые для полета человека). Хотя масса поднимаемого ракетами полезного груза была достаточно высока, ее не хватало для подъема человека с соответствующим оборудованием. И все же в заключение своего выступления С. П. Королев отметил: «...Нам кажется, что в настоящее время можно преодолеть трудности и осуществить полет человека на ракете». И действительно, в то время имелись серьезные предпосылки для осуществления подобного эксперимента с использованием модернизированной высотной геофизической ракеты. Однако в конце 1956 г. и первой половине 1957 г. коллектив ОКБ С. П. Королева уже заканчивал работы по созданию гораздо более мощной ракеты, которая позволяла осуществить более сложные задачи.

¹ Об этом см.: Касьян И. И. Первые шаги в космос. М., Знание, 1985.

Это была первая в мире межконтинентальная баллистическая ракета (МБР), успешное испытание которой 21 августа 1957 г. показало, в частности, что появилось мощное, качественно новое средство для мирного исследования космоса². Эта ракета под названием ракета-носитель (РН) «Спутник» использовалась для запуска первого в мире искусственного спутника Земли и двух последующих советских спутников, что стало выдающимся достижением советской науки и техники. И естественно, на повестку дня встал вопрос о полете человека уже не на ракете, а на космическом корабле по орбите вокруг Земли.

27 мая 1959 г. С. П. Королев вместе с академиком М. В. Келдышем направили в правительство докладную записку «О развитии научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по освоению космического пространства», в которой поднимался комплекс проблем, связанных с созданием новых специализированных КБ и НИИ и реорганизацией существующих КБ, привлеченных к работе над космической тематикой. Во главе с С. П. Королевым Совет главных конструкторов разработал требования с целью привлечь особое внимание к обеспечению надежности в процессе разработки, изготовления, испытаний и подготовки к запуску пилотируемых космических аппаратов и их ракет-носителей (РН «Восток»). Для более широкого привлечения научных сил страны в 1959 г. был создан межведомственный научный совет при Академии наук СССР под председательством академика М. В. Келдыша.

С самого начала программа освоения космоса, проводимая в нашей стране, носила мирный характер, для ее реализации привлекались ведущие специалисты, ученые. Поэтому такие выдающиеся достижения, как запуск первого в мире искусственного спутника Земли и первого в мире космического корабля, пилотируемого Ю. А. Гагариным, стали достижением всего советского народа, мудрой политики партии и правительства.

Иное положение сложилось в США, где и запуск первого спутника, и программа пилотируемых полетов в космос не привлекали особого внимания правительст-

² Более подробно об истории создания этой МБР см.: Гольдовский Д. Ю., Назаров Г. А. 25 лет космической эры: из истории создания первых ИСЗ, М., Знание, 1982.

венных ведомств, поскольку эти проекты не сулили видимых результатов для военного применения в обозримом будущем. А ведь в 50-х годах в США уже проводились работы по созданию МБР, энергетические характеристики которых позволяли выводить в космос полезные грузы довольно большой массы.

Первым обратил внимание на возможность использования американских МБР для полета человека в космос Дж. Аллен, сотрудник Национального консультативного совета по авиации (НАКА). Однако его предложение не вызвало никакого интереса в официальных кругах: правительство США, а тем более военные ведомства рассматривали МБР только как средство доставки ядерного оружия и другого применения для МБР не представляли. Но все же некоторые специалисты предложение Дж. Аллена подхватили и развили. Так, например, в 1957 г. сотрудник НАКА М. Фейгет разработал проект пилотируемого космического корабля, который впоследствии и был положен в основу проекта «Меркурий». По проекту М. Фейгета этот космический корабль был рассчитан на суборбитальный полет (с помощью БР «Редстоун») и на орбитальный полет (МБР «Атлас»), что и было реализовано в рамках программы «Меркурий»¹.

Однако официальные круги США оставались равнодушными к идее полетов человека в космос. Положение несколько изменилось только после 4 октября 1957 г., когда научно-техническому самодовольству США нанес сокрушительный удар запуск в СССР первого в мире искусственного спутника Земли. Советский спутник ускорил не только работы по созданию и осуществлению запусков первых американских спутников, но и работы по реализации пилотируемых космических полетов. В 1958 г. ВВС США стали всерьез разрабатывать проект 7969 («Исследования в области пилотируемой баллистической ракеты»), предусматривающий «реализацию возможности отправки человека в космос и возвращения оттуда».

И все же оппозиция пилотируемым полетам была

¹ Более подробно об истории создания ракет «Редстоун» и «Атлас» и их использовании для запуска американских спутников см.: Гольдовский Д. Ю., Назаров Г. А. 25 лет космической эры: из истории создания первых ИСЗ. М., Знание, 1982.

весьма сильной, причем не только со стороны официальных кругов, но и со стороны ряда ученых и специалистов. Так, например, глава Калифорнийского технологического института Л. Дюбридж 25 апреля 1958 г., выступая в конгрессе США, заявил: «Сначала мы должны задаться вопросами, в чем цель пилотируемых полетов ...во сколько это обойдется налогоплательщикам? Если ставится задача, чтобы человек управлял научными приборами, то не дешевле ли воспользоваться автоматами? Во многих случаях окажется, что вклад человека равен или близок нулю».

В конце 1958 г. программа пилотируемых полетов в США получила дополнительный импульс, когда 1 октября 1958 г. была создана гражданская организация по космосу — Национальное управление по аэронавтике и исследованиям космического пространства (НАСА), представители которой еще до завершения начального организационного периода заявили, что пилотируемые полеты способствовали бы самоутверждению НАСА как организации. Предстояло, правда, убедить президента США передать НАСА работы по программе пилотируемых космических полетов. Естественно, это вызвало протест со стороны ВВС США, которые не хотели расставаться со столь престижной программой.

На пятые сутки официального существования НАСА Д. Эйзенхауэр возложил на эту организацию ответственность за осуществление программы полета человека в космос, получившей название «Меркурий», и присвоил этой программе высшую категорию срочности «Д-Икс». Такую категорию срочности имели лишь программы, которые считались важнейшими для обеспечения безопасности страны (например, программы создания МБР «Атлас» и «Титан»). И хотя в своих высказываниях президент США неоднократно подчеркивал, что никакого соревнования с СССР в области космоса не происходит, факт присвоения высшей категории срочности программе пилотируемых полетов в космос говорит об обратном.

Но почему тогда Д. Эйзенхауэр согласился отнять программу «Меркурий» от ВВС США, ведь военные с их опытом и возможностями могли бы, казалось, осуществить эту программу быстрее, чем недавно образовавшаяся гражданская организация НАСА?

Известный американский популяризатор и историк

науки Р. Лэпп в своей книге «Человек в космосе» писал, что историки еще отметят неспособность тогдашних лидеров США оценить глобальное значение пилотируемых космических полетов. И действительно, Д. Эйзенхауэр, если не считать престижных соображений, был всегда противником пилотируемых космических полетов. Он потому и отобрал у ВВС проект «Меркурий», что опасался, что те развернут на его основе какую-нибудь крупномасштабную программу, тогда как в НАСА по завершении проекта «Меркурий» дальнейшие работы в области пилотируемых полетов будет легко свернуть. В частности, Дж. Кеннеди во время своей предвыборной кампании резко критиковал Д. Эйзенхауэра за его недооценку значения космонавтики и, в частности, пилотируемых полетов в космос.

ПУТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ КОСМИЧЕСКИХ ПИЛОТИРУЕМЫХ ПОЛЕТОВ

Итак, программе «Меркурий» была присвоена высшая категория срочности, в связи с чем Дж. Лоу, возглавлявший тогда в НАСА направление работ «Человек в космосе», писал: «Программа «Меркурий» задумана и выполняется с таким расчетом, чтобы попытаться осуществить пилотируемый орбитальный полет в самый ранний реально возможный срок». Непосредственным руководителем программы «Меркурий» стал 47-летний специалист в области аэродинамики Р. Гилрут. Все работы возглавлял научно-исследовательский центр им. Лэнгли, находящийся вблизи Вашингтона.

Кстати, многие американские ученые и специалисты считали с научно-технической точки зрения неоправданными форсирование программы «Меркурий» и выделение на нее крупных ассигнований. Естественно, и военные специалисты так считали, хотя и по другим причинам, тем более что военные ведомства США в это же время развернули работы по программе пилотируемых полетов в космос... на самолете. Дело в том, что ВВС совместно с ВМС и НАКА, а позже и НАСА осуществляли программы создания экспериментального одноместного самолета Икс-15, который должен был достигать высоты более 100 км. Эта программа уже в сравнительно недалеком будущем могла иметь важное военное

значение и поэтому всячески выдвигалась ВВС на передний план и даже противопоставлялась программе «Меркурий».

В частности, было предложено, чтобы пилоты самолета Икс-15 при достижении ими высоты 80 км — условной границы воздушного и космического пространств — считались «космонавтами». К экспериментальным полетам на самолете Икс-15 были привлечены многие испытатели, в том числе и те, кто в будущем действительно стал космонавтом. Например, Н. Армстронг, работавший до этого в НАСА, совершил 7 полетов на самолете Икс-15, достигнув в одном из них высоты 63 км. Так и не получив пресловутый статус «космонавта», он вновь вернулся в НАСА, где действительно стал космонавтом и в конечном итоге первым из землян ступил на поверхность Луны. Рекордный же полет на самолете Икс-15 совершил Дж. Уокер, достигнув на нем высоты 108 км.

Следует сказать, что эта программа ВВС США внесла определенный вклад в развитие американской космонавтики, поскольку как и в программе «Спейс Шаттл» (также во многом предназначенной для военных целей), самолет Икс-15 совершал планирующий спуск на поверхность Земли из заатмосферных высот. Однако различный подход военных и гражданских организаций к полетам человека в космос, неучастие достаточно опытных специалистов ВВС и других военных подразделений США в реализации американской программы пилотируемых космических полетов, отсутствие ясных перспектив у пилотируемой космонавтики США, а отсюда и критическое отношение ряда специалистов к этой программе явно не способствовали ее скорейшему воплощению в жизнь.

Надо сказать, что военные ведомства США сохраняли свое прохладное отношение к планам НАСА и в дальнейшем, когда президентом США стал Дж. Кеннеди, сделавший американскую программу пилотируемых космических полетов привлекательной и престижной, дав ей перспективу — полет на Луну (ранее этому направлению препятствовал Д. Эйзенхауэр). Параллельно с разработкой программы «Аполлон» и даже еще раньше, на самых первых этапах развития американской пилотируемой программы освоения космоса, большое число специалистов военных ведомств было за-

пята в разработке самостоятельных космических программ «Дайна Сор» (Икс-20) и «МОЛ» (сокращение от английского «обитаемая орбитальная станция»), имеющих явную милитаристскую направленность.

Работы по программе «Дайна Сор», проводившиеся в 1960—1963 гг., т. е. одновременно с реализацией программы «Меркурий», предусматривали создание экспериментального одноместного крылатого пилотируемого ракетоплана, выводимого на орбиту с помощью РН «Титан-3Си»¹. Эти работы также пригодились при создании космических кораблей по программе «Спейс Шаттл». Кроме того, они стали отправной точкой для проводимых сейчас в США работ по созданию орбитальных истребителей, бомбардировщиков и разведчиков — космических кораблей-самолетов типа «ТАВ» (сокращение от английского «заатмосферный аппарат»). Правда, в 1963 г. программа «Дайна Сор» была свернута в связи с началом разработки орбитальной станции «МОЛ», так как полагали, что последняя способна решать большинство задач военного характера, предусматривавшихся для ракетоплана «Дайна Сор».

Небезынтересно отметить, что среди набранных кандидатов для полетов на ракетоплане «Дайна Сор» был вначале и Н. Армстронг, который уже подал к этому времени заявление о приеме в отряд космонавтов НАСА. Но участие этого космонавта в военных программах не следует забывать, поскольку в американской печати любят подчеркивать, что первым человеком, ступившим на поверхность Луны, был «гражданский специалист», так как Н. Армстронг не являлся уже военнослужащим (в отличие от подавляющего большинства остальных участников экспедиций на Луну).

Кстати, в отряд космонавтов министерства обороны США, набранных для полетов на станции «МОЛ», вошли многие из теперешнего состава основных командиров кораблей «Спейс Шаттл»: Р. Криппен, Р. Трули, Ч. Фуллертон, Г. Хартсфилд, Р. Овермайер, К. Бобко, Д. Петерсон. Все они в 1969 г. после прекращения работ по программе «МОЛ» влились в отряд космонавтов НАСА. Эта программа так и не была реализована (как и программа «Дайна Сор») вследствие неуверенности

¹ Более подробно об этом проекте см.: Левантовский В. И. Транспортные космические системы. М., Знание, 1976.

военных в необходимости для них пилотируемых космических средств. Тогда, в 1969 г., Пентагон еще продолжал прохладно относиться к программе пилотируемых полетов в космос, поскольку, как было заявлено, задачи станции «МОЛ» вполне могут быть выполнены с помощью военных автоматических спутников.

В СССР на реализации программы пилотируемых космических полетов были сконцентрированы усилия лучших представителей нашей науки и техники. Мирный характер советской программы освоения космоса, четкая направленность на перспективное использование достижений космонавтики для народнохозяйственных нужд (в частности, с помощью пилотируемых орбитальных станций) предопределили отношение всех участвующих в разработке программы пилотируемых полетов в космос к своей работе как к делу чрезвычайной важности для всего человечества. Подлинным вдохновителем и организатором всей программы был С. П. Королев, возглавлявший Совет главных конструкторов, в который входили В. П. Глушко, Н. А. Пилюгин, В. П. Бармин и другие прославленные наши ученые, руководившие работами в различных областях космонавтики.

Энергия и настойчивость, присущие С. П. Королеву, всегда позволяли ему добиться от исполнителя (будь то сотрудник его ОКБ или целый коллектив, занимавшийся космической тематикой) наиболее быстрого и эффективного выполнения поставленной перед ним задачи. Работавшие под началом С. П. Королева нередко обнаруживали, что их способности резко возрастают и в своей работе они порою превосходят самих себя. Еще одно чрезвычайно важное свойство было присуще С. П. Королеву — он обладал редкой интуицией, разыскивая и привлекая к работам нужных специалистов, а то и целые коллективы. Так, например, случилось с ОКБ, возглавляемыми главными конструкторами С. А. Косбергем и А. И. Исаевым, известными специалистами в области авиационного двигателестроения. Оба этих коллектива внесли существенный вклад в реализацию программы по осуществлению пилотируемых полетов в космос.

Как известно, для вывода первых советских спутников использовалась двухступенчатая РН «Спутник» с ракетными двигателями, созданными в ОКБ В. П. Глушко. Однако для решения более сложных задач по освоению

космоса потребовалось создание третьей ступени, что, собственно, и привело к «превращению» РН «Спутник» в РН «Восток». Двигатель для этой третьей ступени был создан при самом непосредственном участии ОКБ С. А. Косберга. Дело это было непростым, поскольку впервые пуск жидкостного ракетного двигателя должен был осуществляться в условиях космического пространства. Ведь РН «Спутник» хоть и была двухступенчатой, но с параллельным расположением ступеней, двигатели которых включались одновременно при старте РН с Земли.

Вначале использование третьей ступени планировалось для запусков космических аппаратов к Луне, что в конечном итоге ознаменовалось еще одним выдающимся достижением советской науки и техники. При решении данной задачи двигатель третьей ступени должен был обеспечивать разгон космического аппарата до второй космической скорости, необходимой для преодоления воздействия земного притяжения. С этой целью было решено создать однокамерный кислородно-керосиновый ракетный двигатель тягой в пустоте около 50 кН.

В феврале 1958 г. С. П. Королев, встретившись с С. А. Косбергом, предложил силами своих коллективов совместно разработать такой двигатель. Совместная разработка началась. Не все проходило гладко, да, кроме того, ОКБ С. А. Косберга продолжало выполнять работы по другой тематике. Однако интуиция С. П. Королева не подвела, уже через 9 мес после начала работ совместными усилиями обоих ОКБ был создан необходимый ракетный двигатель для третьей ступени.

С помощью РН, оснащенной этой ступенью, были осуществлены: первый пролет около Луны и создание первого искусственного спутника Солнца (январь 1959 г.), первое достижение поверхности Луны (сентябрь 1959 г.), первый облет Луны с фотографированием ее обратной стороны (октябрь 1959 г.). За весомый вклад в эти триумфальные полеты С. А. Косбергу была присуждена Ленинская премия.

Вскоре после этого ОКБ С. А. Косберга, на сей раз уже самостоятельно, разработало жидкостный ракетный двигатель (тягой в пустоте около 55 кН) для третьей ступени РН, предназначавшейся для запуска космических кораблей «Восток». Примечательно, что Ю. А. Га-

гарин во время полета сообщил на Землю о включении третьей ступени весьма образно: «Косберг сработал!». Пожалуй, именно после этого апрельского дня 1961 г. С. А. Косберг окончательно утвердился в славной когорте главных конструкторов космической техники.

Разработанный в его ОКБ четырехкамерный жидкостный ракетный двигатель тягой в пустоте около 300 кН с 1964 г. применялся на третьей ступени модифицированной РН, использовавшейся сначала для запуска космических кораблей «Восход», а затем «Союз» и «Союз Т» (РН «Союз»). Затем этим ОКБ создается однокамерный жидкостный ракетный двигатель тягой в пустоте около 600 кН для РН «Протон» (четыре таких двигателя установлены на второй ступени, один — на третьей). Таким образом, двигатели конструкции ОКБ С. А. Косберга нашли самое широкое применение на всех основных этапах развития советской космонавтики, в том числе и в наши дни, поскольку и РН «Союз», и РН «Протон» используются сейчас не только в рамках программы пилотируемых полетов, но и при запусках автоматических станций к Луне, Венере и Марсу, а также при запусках многих искусственных спутников Земли самого различного назначения.

Также счастливо сложилось сотрудничество С. П. Королева с А. М. Исаевым, который на заре реактивной авиации совместно с А. Я. Березняком создал первый в нашей стране самолет с ракетным двигателем (БИ-1). С 1944 г. А. М. Исаев стал главным конструктором ОКБ, где под его руководством осуществлялась разработка ракетных двигателей для авиации, отличавшихся оригинальностью конструкторского решения. Именно этому коллективу было поручено создание тормозной двигательной установки (ТДУ-1) для космического корабля «Восток». И, как вспоминает академик Б. В. Раушенбах, создание установки ТДУ-1 относилось к тем ключевым задачам, которым С. П. Королев оказывал самое пристальное внимание.

В книге «Дорога в космос» Ю. А. Гагарин, вспоминая свой полет, пишет: «Наступил заключительный этап полета, может быть, еще более ответственный, чем выход на орбиту или полет по орбите, — возвращение на Землю... Все ли системы работают нормально, не поджидает ли меня непредвиденная опасность?.. В 10 ч 25 мин произошло автоматическое включение

тормозного устройства. Оно сработало отлично, в заданное время».

Создание надежной двигательной установки ТДУ-1 было чрезвычайно ответственным заданием. Вот что вспоминает один из конструкторов космического корабля «Восток»: «Агрегат А. М. Исаев делал в высшей степени ответственный и, как все ракетные двигателисты, находился при этом в тяжелейшем положении. Для повышения надежности радиоаппаратуру, приборы, системы автоматики и управления можно дублировать, а в отдельных случаях наиболее важные части даже троировать. Двигательные установки никакого дублирования не допускали».

Однако положение А. М. Исаева было сложнее, чем у других разработчиков ракетных двигателей, например для ступеней РН. Дело в том, что, случись какая-либо неприятность при старте РН, для спасения космонавта предусмотрена система аварийного спасения (САС). Но если откажет тормозная двигательная установка, космический корабль сможет вернуться на Землю лишь спустя продолжительное время в результате естественного торможения в верхних слоях атмосферы. Правда, параметры орбиты корабля «Восток» выбирались так, чтобы за счет естественного торможения он вошел в плотные слои атмосферы не позже чем через 10 сут (для такой ситуации были предусмотрены дополнительные запасы кислорода, пищи и воды на борту корабля).

Вот какое чрезвычайной важности дело было поручено коллективу ОКБ, возглавляемого А. М. Исаевым, для которого основным девизом всегда было: «Надежность, надежность и еще раз надежность!». Последовательно и настойчиво А. М. Исаев старался исключить все, что могло бы сорвать намеченную программу испытаний во время полетов кораблей-спутников. И именно испытательные полеты кораблей-спутников показали надежность и точность работы ТДУ-1, что предопределило в конечном итоге успешное осуществление задачи по спуску космонавтов с орбиты на Землю.

Следует, правда, сказать, что не все полеты кораблей-спутников заканчивались успешно. Например, при первом полете спускаемый аппарат корабля так и не удалось вернуть на Землю, и повинной в этом случае оказалась система ориентации. Это обстоятельство особо подчеркивает важность и этой системы при осуществ-

лении пилотируемых полетов. Впервые в практике космонавтики система ориентации с успехом была применена во время полета автоматической станции «Луна-3» в октябре 1959 г.¹, во время полетов кораблей-спутников она продолжала совершенствоваться, и при полете Ю. А. Гагарина и других космонавтов уже не вызывала нареканий.

Возвращаясь вновь к ОКБ А. М. Исаева, отметим, что этот коллектив разработал впоследствии различные варианты тормозных, а также корректирующе-тормозных двигательных установок, с успехом использовавшихся на всех советских космических кораблях, орбитальной станции «Салют», на автоматических станциях «Луна», «Зонд», «Венера» и «Марс», на спутниках «Молния», «Полет» и т. д. В частности, с помощью этих установок были осуществлены такие приоритетные достижения советской космонавтики, как первая мягкая посадка космического аппарата на поверхность Луны (февраль 1966 г.), достижение космическим аппаратом поверхности Венеры (март 1966 г.), вывод аппарата на орбиту искусственного спутника Луны (апрель 1966 г.), вывод аппарата на орбиту искусственного спутника Венеры (октябрь 1975 г.) и т. д.

Несколько слов о разработках тормозных двигательных установок в США. Впервые необходимость в них возникла при развертывании ВВС США программы «Дискаверер», предусматривающей главным образом отработку запусков военных спутников-фоторазведчиков с последующим возвращением на Землю капсул с отснятой пленкой. Весьма примечательно, что в то время, когда в СССР после запуска первых трех спутников были осуществлены впечатляющие запуски автоматических аппаратов к Луне, в США после запуска первых исследовательских спутников «Эксплорер» и «Авангард» параллельно с очень скромной и неудачной программой исследований Луны стала воплощаться в жизнь грандиозная программа создания спутников-шпионов.

Работы по программе «Дискаверер» начались еще в 1956 г., и в феврале 1959 г. был произведен первый успешный запуск военного спутника. Возвращение капсул на Землю американским специалистам долго не уда-

¹ Об этом см.: Раушенбах Б. В. Управление движением космических аппаратов. М., Знание, 1986.

валось. Впервые вернуть на Землю капсулу спутника «Дискаверер» удалось только 10 августа 1960 г. До этого было шесть неудачных попыток, не считая пяти неудачных запусков спутников «Дискаверер», при которых из-за аварии РН они вообще не выходили на орбиты. Для сравнения укажем, что в СССР удалось вернуть на Землю спускаемый аппарат уже при второй попытке (20 августа 1960 г.), причем с собаками Белкой, Стрелкой и другими живыми существами.

Масса капсулы спутника «Дискаверер» около 140 кг. Она снабжена тормозной двигательной установкой, обеспечивающей сход с орбиты (затем двигательная установка отделялась). Спуск совершался по баллистической траектории (т. е. без использования подъемной силы, создаваемой атмосферой), на определенной высоте вводилась парашютная система, и в результате капсула плавно опускалась на поверхность океана. С самого начала американские специалисты решили, что капсулы должны совершать посадку в океан. Во-первых, посадка на водную поверхность сопровождается не столь сильным ударом, а во-вторых, у специалистов не было уверенности в обеспечении необходимой точности посадки капсулы на земную поверхность. В США нет обширных ровных поверхностей с размерами, превышающими возможное отклонение точки посадки от расчетной при промахе.

Эта же схема возвращения использовалась позже при возвращении на Землю спускаемых аппаратов по программе «Меркурий», а также «Джемини» и «Аполлон». Кстати, спускаемые аппараты кораблей «Меркурий» также называли капсулами по уже сложившейся традиции. Надо сказать, что впоследствии капсулы спутников «Дискаверер» стали захватывать еще в воздухе, на парашютном участке спуска. Для этого использовались самолеты со специальными трами, с помощью которых зацеплялись стропы парашюта с капсулой. Однако для более тяжелых капсул с космонавтами такой способ, естественно, не годился.

С программой «Дискаверер» был связан упоминавшийся ранее проект 7969, разрабатываемый ВВС США, как и программа спутников-шпионов. После передачи НАСА разработок в области пилотируемых полетов в космос схема возвращения космонавта в океан была сохранена. Этому способствовало и то обстоятельство,

что США располагали достаточными средствами морского базирования, которые обеспечивали быстрое обнаружение и спасение космонавта и возвращаемой части корабля. В расчетный район посадки предполагалось выслать вертолетоносец, на борт которого с помощью вертолетов должны были доставляться космонавт и вслед за ним приводнившийся аппарат, а в случае необходимости — аппарат вместе с находящимся в нем космонавтом.

РАЗРАБОТКА КОСМИЧЕСКИХ КОРАБЛЕЙ

При реализации программы пилотируемых полетов в космос конструкторам пришлось решать ряд кардинальных проблем: создать достаточно мощную ракету-носитель (РН «Восток» в СССР и РН «Атлас-Ди» в США), обеспечить возвращение космонавта на Землю (разработать тормозную двигательную установку и систему ориентации), предусмотреть возможность спасения космонавта при аварии РН и, главное, создать космический корабль, предназначенный для полета человека в космос.

Космический корабль должен был обеспечивать пребывание человека в условиях космического полета в течение достаточно продолжительного времени, а кроме того — защищать космонавта от внешнего нагрева и перегрузок при старте РН и возвращении на Землю. Поскольку космонавту отводилась весьма активная роль, космический корабль нужно было оборудовать иллюминаторами, системами радиосвязи с наземными пунктами и другой аппаратурой. Короче говоря, в космический корабль необходимо было «вместить» системы самого различного назначения: жизнеобеспечения, электропитания, терморегулирования, радиосвязи, телеметрии и пр.

Надо сказать, что космический корабль, несмотря на некоторые свои качественно новые функции, все же представляет собой по сути искусственный спутник Земли, но с человеком на борту. По этой причине первые наброски советского космического корабля были сделаны в том подразделении ОКБ С. П. Королева, где под руководством М. К. Тихонравова разрабатывались пер-

вые советские искусственные спутники Земли¹. В 1958 г. группа К. П. Феоктистова подготовила «Материалы предварительной проработки вопроса о создании спутника Земли с человеком на борту», которые, одобренные и подписанные М. К. Тихонравовым и заместителем главного конструктора К. Д. Бушуевым, были представлены 15 августа 1958 г. С. П. Королеву.

Хотя ОКБ С. П. Королева в это время в содружестве с другими коллективами занималось подготовкой грандиозной программы запусков первых автоматических аппаратов к Луне, было решено продолжить работы по космическому кораблю для полета человека в космос. В этом же году появились первые проектные решения и был намечен план необходимых работ в данном направлении. В мае 1959 г., как уже упоминалось, С. П. Королев вместе с М. В. Келдышем составили докладную записку правительству, по которой были приняты соответствующие постановления. В этом же году определился состав и были получены основные проектные характеристики систем и аппаратуры будущего «Востока».

Начались работы, связанные с проектированием отдельных агрегатов, систем и корабля в целом, появились первые чертежи. Этими работами теперь занимались различные ОКБ и НИИ нашей страны. Уже в начале 1960 г. был изготовлен первый опытный образец корабля-спутника.

Выступая на XIII Международном конгрессе по истории науки, К. П. Феоктистов вспоминал: «Первый вопрос, который надо было решать, — создавать ли вначале аппарат для полета человека на ракете по баллистической траектории, а затем создавать спутник Земли с человеком на борту или сразу приступить к созданию спутника Земли с человеком на борту. Был выбран наиболее короткий путь — создание корабля-спутника».

В отличие от этого при создании американского космического корабля был предусмотрен ряд испытательных полетов по баллистической траектории, причем, как

¹ Более подробно о роли М. К. Тихонравова и его сотрудников в создании этих спутников см.: Гольдовский Д. Ю., Назаров Г. А. 25 лет космической эры: из истории создания первых ИСЗ, М., Знание, 1982,

и в СССР, сначала запускались опытные образцы космического корабля в беспилотном варианте. Первый такой полет по программе «Меркурий» состоялся 9 сентября 1959 г. (подробнее об этом и других испытательных полетах будет сказано ниже). Однако первый орбитальный испытательный полет американского космического корабля был совершен лишь 13 сентября 1961 г., когда в СССР не только закончилась программа серии запусков кораблей-спутников, но уже состоялись полеты Ю. А. Гагарина и Г. С. Титова.

После проработки требований к характеристикам будущего американского корабля «Меркурий» его разработка и изготовление были поручены авиационной фирме «Макдонелл», которая была одной из 12 фирм, претендовавших на этот заказ. Решение об этом НАСА приняло 6 февраля 1959 г., и через год и два месяца, 12 апреля 1960 г., фирма поставила НАСА первый серийный корабль «Меркурий» для испытательного полета по баллистической траектории.

Сами американцы, сравнивая космические корабли «Восток» и «Меркурий», указывали на ряд преимуществ советского корабля. Причем особенно выделяли то обстоятельство, что атмосфера в кабине корабля «Восток» была двухкомпонентной (азотно-кислородной), по своим параметрам аналогичной земной атмосфере на уровне моря. Чисто кислородная атмосфера в кабинах первых американских космических кораблей приемлема только для непродолжительных полетов. Первый американский космический корабль с двухкомпонентной атмосферой создан лишь в 80-х годах (по программе «Спейс Шаттл»), правда, двухкомпонентная атмосфера была и на орбитальной станции «Скайлэб», на борту которой в 70-х годах побывали три длительные экспедиции американских космонавтов.

Основные же преимущества советского космического корабля определялись большей мощностью советской ракеты-носителя, что в первую очередь отразилось в стартовых массах космических кораблей. Даже с учетом массы системы аварийного спасения (САС) корабля «Меркурий» (сбрасываемой вскоре после старта РН) стартовая масса «Востока», составлявшая 4730 кг, превосходила на 2800 кг стартовую массу американского космического корабля (без учета массы САС она равнялась 1350 кг). Этот «недостаток» в массе вызвал го-

раздо более жесткие массогабаритные ограничения на конструкцию американского корабля и его агрегатов. В результате американским специалистам в ряде случаев пришлось довольствоваться более простыми решениями при разработке систем корабля «Меркурий», что всегда чревато отказами в работе этих систем и весьма рискованно, когда речь идет о жизни космонавта.

С другой стороны, менее жесткие массогабаритные ограничения на конструкцию систем корабля «Восток» способствовали разработке более надежных его систем, большему внедрению автоматики и созданию более комфортабельных условий для работы космонавта. Наконец, хотя программой первого полета в космос был предусмотрен лишь один виток вокруг Земли, ресурсы космического корабля, как уже говорилось, позволяли космонавту находиться на орбите до 10 сут, чтобы в случае отказа тормозной двигательной установки он после естественного торможения корабля атмосферой смог благополучно вернуться на Землю. Системы же корабля «Меркурий» обеспечивали максимальную продолжительность полета американского космонавта 1,5 сут, и отказ тормозной установки грозил ему гибелью.

Надо сказать, что теоретически были возможны варианты, когда даже безотказная работа тормозных двигательных установок не в состоянии была гарантировать возвращение космонавта на Землю. Это могло случиться при отказе систем ориентации и автоматики, и следует отдать должное советским и американским специалистам, которые сумели обеспечить надежность работы этих систем и избежать критических ситуаций при полете космических кораблей. Большой вклад в создание систем ориентации и автоматики многих советских ракет-носителей, космических кораблей и межпланетных автоматических станций внес коллектив ОКБ, возглавляемый Н. А. Пилюгиным, который вместе с С. П. Королевым и В. П. Глушко был удостоен второй звезды Героя Социалистического Труда в связи с осуществлением программы первого полета человека в космос.

Вообще говоря, системы ориентации и управления движением в пространстве представляют собой сложные агрегаты корабля, подразделяющиеся на несколько подсистем. Это и различные датчики положения корабля, и исполнительные органы в виде набора реактивных сопел. Причем космонавт мог контролировать работу

систем и сам управлять ориентацией корабля. Первые космонавты, совершавшие полеты на кораблях «Восток» и «Меркурий», были и первыми испытателями новой космической техники. Они продемонстрировали как надежность космической техники, так и эффективность присутствия человека на борту космического аппарата.

Для осуществления ручной ориентации по трем осям на одном из иллюминаторов корабля «Восток» было установлено оптическое устройство «Взор», позволяющее определять положение корабля относительно Земли. Оно состояло из двух кольцевых зеркал-отражателей, светофильтра и стекла с сеткой. При правильной ориентации космического корабля относительно вертикали к горизонту изображение последнего в поле зрения «Взора» получалось в виде кольца. Далее, если направление «бега Земли» в оптическом визире совпадало с курсовой чертой сетки, то это свидетельствовало о правильной ориентации корабля по всем трем осям.

В случае необходимости как советский, так и американский космонавт мог развернуть свой корабль, воздействуя на исполнительные органы системы ориентации. Естественно, правильная ориентация особенно была важна в момент включения тормозной двигательной установки перед спуском на Землю. Причем в приборную доску в кабине корабля «Восток» был вмонтирован «глобус», позволяющий определять место посадки при включении ТДУ-1 в заданный момент времени. Надо сказать, что время с момента включения тормозной двигательной установки до момента приземления спускаемого аппарата корабля «Восток» составляло около 30 мин, и за этот промежуток времени космонавт «пролетал» расстояние около 8000 км.

В целях экономии средств теплозащиты корабля «Восток» от нагрева (на участке спуска) было решено, чтобы совершал посадку не весь корабль, а лишь некоторая его часть (массой 2460 кг) — спускаемый аппарат (остальная часть корабля — приборный отсек — после срабатывания ТДУ-1 сгорала в плотных слоях земной атмосферы). Для спускаемого аппарата была принята форма сферы диаметром 2,3 м, ради экономии массы теплозащиты несколько скошенной в тыльной части спускаемого аппарата. Американские специалисты выбрали для капсулы корабля «Меркурий» форму усеченного конуса со скругленным днищем диаметром 1,9 м.

Вообще говоря, такая форма была весьма аэродинамически неустойчивой при баллистическом спуске.

Спускаемый аппарат корабля «Восток» фактически представлял собой кабину космонавта с необходимым оборудованием, и, помимо прочего, сферическая форма давала оптимальное решение для размещения этого оборудования. Последнее же определяло достаточно большой свободный объем пространства, который в кабине корабля «Восток» равнялся $1,6 \text{ м}^3$ (в кабине корабля «Меркурий» он составлял $1,1 \text{ м}^3$). Как в советском, так и американском корабле космонавт размещался в кресле, установленном таким образом, чтобы перегрузки на участке выведения и на участке спуска действовали в наиболее благоприятном направлении для организма человека (грудь—спина).

Кабина корабля «Восток» была оборудована тремя иллюминаторами (прямого и бокового обзоров), кабина корабля «Меркурия» — только одним (перед космонавтом). Впереди кресла в обоих кораблях находился пульт, где располагался ряд индикаторов, позволяющих контролировать работу систем корабля. Здесь же находились переключатели для управления работой радиотелефонной системы, регулирования температуры в кабине, а также ручка управления ориентацией. В конструкции корабля «Восток» были предусмотрены меры, предотвращающие повышение температуры в кабине сверх определенного предела. Американский космонавт мог избежать перегрева, лишь переключившись на автономную систему жизнеобеспечения скафандра.

Двухсторонняя связь космонавтов с Землей обеспечивалась радиотелефонной системой, которая на советском и американском кораблях могла работать в КВ- и УКВ-диапазонах. Кроме того, на корабле «Восток» была предусмотрена возможность передачи космонавтом радиотелеграфных сообщений, а также запись речи космонавта на магнитофон с ее воспроизведением и передачей при полете корабля над наземными приемными пунктами. В кабине корабля «Восток» были установлены две телевизионные камеры, передававшие изображение космонавта анфас и в профиль, что позволяло вести визуальный контроль за его состоянием.

Во многом системы советского и американского кораблей были схожи по своему назначению, но порою сильно различались по конструктивному исполнению и

своим характеристикам¹. В подавляющем большинстве случаев это было не в пользу систем корабля «Меркурий», конструкторы которого, как уже говорилось, были вынуждены считаться с довольно жесткими массогабаритными ограничениями. Почти единственным здесь исключением была система аварийного спасения американского корабля, предусматривающая в случае аварии ракеты-носителя при старте отделение корабля от ракеты и его увод вверх и в сторону с последующим спуском на парашюте.

Правда, при авариях на больших высотах также предусматривалось сначала отделение спускаемого аппарата корабля «Восток» от ракеты-носителя с последующей работой средств приземления. Однако в остальных случаях космонавт катапультировался в кресле из спускаемого аппарата с приземлением с помощью парашютной системы, размещенной в спинке кресла. Такое простое решение (которое, правда, не спасало спускаемый аппарат) было продиктовано тем обстоятельством, что в одном из вариантов посадки советского космонавта он на высоте 7 км от земной поверхности должен был катапультироваться в своем кресле (естественно, с меньшим ускорением, чем при авариях ракеты-носителя). В другом варианте посадки космонавт мог приземляться в спускаемом аппарате. Оба этих варианта отработались при полетах кораблей-спутников.

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ПОЛЕТЫ КОСМИЧЕСКИХ КОРАБЛЕЙ

По программе подготовки к первому полету человека в космос в СССР было осуществлено пять полетов кораблей-спутников (табл. 1).

Программой одновиткового полета первого корабля-спутника был предусмотрен спуск герметической кабины с грузом, имитирующим массу человека, но без мягкой посадки на Землю (лишенный теплозащиты спускаемый аппарат должен был сгореть в плотных слоях атмосферы). Однако это не удалось, и корабль в результате включения тормозной двигательной установки перешел на новую, более высокую орбиту. Примечательно, что

¹ Более подробно о них см.: Бобков В. Н., Сыромятников В. С. Космические корабли, М., Знание, 1984.

Полеты беспилотных модификаций космических
кораблей «Восток» (кораблей-спутников)

Дата запуска	Особенности полета
15.V 1960	Отработка конструкции и систем корабля с грузом, имитирующим массу космонавта. Орбита с параметрами: $h=369$ км (в апогее) и 312 км (в перигее), $i=65^\circ$. Вследствие неисправности систем ориентации отработка спуска не удалась
19.VIII 1960	Отработка конструкции и отдельных систем. Орбита с параметрами: $h=339$ км (в апогее) и 306 км (в перигее), $i=64,95^\circ$. Через 27 ч полета на Землю был возвращен спускаемый аппарат с собаками Белкой и Стрелкой, а также с другими биологическими объектами
I.XII 1960	Те же задачи, что и в предыдущем полете. Орбита с параметрами: $h=249$ км (в апогее) и 180 км (в перигее), $i=64,97^\circ$. Посадка спускаемого аппарата с собаками Пчелкой и Мушкой а также с другими биологическими объектами не удалась (продолжительность полета 24 ч)
9.III 1961	Испытания конструкции и систем корабля «Восток». Орбита с параметрами: $h=248,8$ км (в апогее) и 183,5 км (в перигее), $i=64,93^\circ$. Через 1,92 ч полета на Землю был возвращен спускаемый аппарат с собакой Чернушкой. Автономно произведена посадка манекена с помощью катапультруемого кресла
25.III 1961	Те же задачи, что и в предыдущем полете. Орбита с параметрами: $h=247$ км (в апогее) и 178 км (в перигее), $i=64,9^\circ$. Через 1,92 ч полета на Землю был возвращен спускаемый аппарат с собакой Звездочкой. Автономно произведена посадка манекена с помощью катапультруемого кресла.

С. П. Королев, к удивлению его сотрудников был мало обеспокоен этим обстоятельством и с большим интересом следил за поступлением телеметрической информации о новой орбите корабля-спутника. С прозорливостью гения он лишь один осознал, что впервые в мировой практике осуществился (хотя и незапланированно) эксперимент по коррекции орбиты (маневрированию) космического аппарата.

Дело в том, что подобные операции имели огромное значение для дальнейших программ освоения космоса.

Использование корректирующе-тормозных двигательных установок получило самое широкое распространение в современной космонавтике: при пилотируемых полетах космических кораблей и орбитальных станций, при полетах автоматических станций к Луне и планетам, при выводе искусственных спутников Земли на геостационарную орбиту и т. д.

В своих воспоминаниях К. Д. Бушуев рассказывал, что, возвращаясь в этот день домой, С. П. Королев увлеченно рассуждал о первом опыте маневрирования в космосе и в заключение заявил: «А спускаться на Землю корабли когда надо и куда надо у нас будут! Как миленькие будут. В следующий раз посадим обязательно». Уверенность С. П. Королева в конечном успехе программы полета второго корабля-спутника была столь велика, что в спускаемом аппарате, оснащенный в этот раз теплозащитой, было решено разместить живые существа с целью возвращения их на Землю для необходимых медико-биологических исследований.

Программа этого полета была выполнена полностью и ознаменовалась качественно новым достижением, благодаря которому полет собак Белки и Стрелки получил всемирную известность. Примечательно, что накануне запуска этого корабля-спутника, уже на космодроме, С. П. Королеву доложили исходные данные по космическому кораблю для полета человека. Речь шла о конкретной конструкции корабля «Восток», в ходе же полетов первых трех кораблей-спутников проводилась отработка лишь отдельных систем будущего космического корабля. С. П. Королев с интересом ознакомился с представленными ему материалами, попросил кое-что доработать и доложить ему вскоре после завершения программы полета второго корабля-спутника.

В конце августа 1960 г. в кабинете К. Д. Бушуева С. П. Королев созвал совещание, на котором с докладом по пилотируемому кораблю выступил К. П. Феоктистов. Особое внимание было уделено мерам спасения космонавта при аварии ракеты-носителя и варианту возвращения его на Землю при завершении полета с помощью катапультируемого кресла¹. С. П. Королев поддержал проект в целом и, резюмируя выступления при-

¹ Подробнее об этом см.: Феоктистов К. П. «Поехали!» — В сб.: Ю. А. Гагарин (к 50-летию со дня рождения). М., Знание, 1984.

сутствующих, отметил как положительный момент, что «новый проект предполагает использовать прежний «металл» с небольшими доработками».

Действительно, это позволяло сократить программу испытаний и осуществить запуск человека в космос уже в начале 1961 г. Доработка проекта после состоявшегося совещания заняла около месяца, и в сентябре 1960 г. в окончательном виде космический корабль «Восток» появился на бумаге. А в январе 1961 г. он уже «в металле» был готов для дальнейших испытаний. Однако в декабре 1960 г. состоялся запуск еще одного корабля-спутника старой конструкции. Еще раз были проведены летные испытания различных систем, отрабатывались взаимодействия всех служб, однако вернуть на Землю спускаемый аппарат не удалось, он вышел на нерасчетную траекторию спуска.

«Не стоит думать, что полеты, закончившиеся неудачей, — отмечал впоследствии К. П. Феоктистов, — не были успешными испытаниями. Успех любого из них — это не только когда все работает безупречно, но и когда все ясно в отношении любого из отказов. Ясны причины, ясен путь к устранению дефектов. Так что в этом смысле все пять летных испытаний у нас были успешными». Во всяком случае, было решено не менять в связи с случившимся программу дальнейших летных испытаний космического корабля. К тому же к этому времени советские конструкторы окончательно отказались от инфракрасной ориентации в пользу солнечной, которая в автоматическом режиме ориентации работала отлично.

В марте 1961 г. были осуществлены два запуска корабля-спутника новой конструкции, фактически в этих полетах испытывался будущий корабль «Восток». В обоих полетах в спускаемом аппарате находились собака и другие биологические объекты, а также манекен в катапультируемом кресле. При возвращении корабля на Землю отрабатывались оба варианта посадки, которые завершились успешно: и животные в спускаемом аппарате, и манекен «Иван Иванович» приземлялись без происшествий.

В целом испытательные полеты советских кораблей-спутников показали надежность новой космической техники, причем последние два полета продемонстрировали, что корабль «Восток» полностью готов для пилотируемых полетов человека в космос.

К этому времени было проведено уже 12 испытаний по программе «Меркурий», причем еще ни одного с выводом корабля на орбиту вокруг Земли. При этих испытаниях тоже вначале использовались экспериментальные, а затем и серийные образцы космического корабля. Особое внимание уделялось проверке надежности и эффективности системы аварийного спасения, в этих целях использовалась ракета «Литл Джо» (откуда и название программы испытаний системы аварийного спасения), созданная специально для этих целей и запускаемая с полигона на о. Уоллопс. Всего до запуска первого космонавта США на орбиту вокруг Земли по программе «Меркурий» было проведено 18 летных испытаний, включая два полета космонавтов в корабле «Меркурий» по баллистической траектории (табл. 2).

Таблица 2

Летные испытания по программе «Меркурий»

Дата запуска	Особенности испытаний
1	2
9.IX 1959	Испытания типа «Биг Джо» по баллистической траектории. Завершены успешно
4.X 1959	Испытания «Литл Джо-1» по отделению корабля от ракеты-носителя. Завершены успешно
4.XI 1959	Испытания «Литл Джо-2» по срабатыванию САС на малой высоте. Завершены успешно
4.XII 1959	Испытания «Литл Джо-3» по срабатыванию САС на большой высоте. В кабине корабля находилась макака-резус Сэм. Завершены успешно
21.I 1960	Испытания «Литл Джо-4» по срабатыванию САС в период воздействия максимальных аэродинамических нагрузок. В кабине корабля находилась макака-резус Сэм. Завершены успешно
29.VII 1960	Испытания МА-1 по действию максимальных аэродинамических нагрузок на корабль при спуске после полета по баллистической траектории. Через 0,65 с после старта ракеты-носителя она взорвалась, корабль был спасен, но испытания не состоялись
8.XI 1960	Испытания «Литл Джо-5» по срабатыванию САС при наиболее неблагоприятных условиях. Однако не произошло отделение корабля от ракеты и испытания закончились неудачно
21.XI 1960	Испытания МР-1 по отработке бортовых систем корабля при полете по баллистической траектории. Из-за отказа двигателей ракеты испытания не состоялись

1	2
19.XII 1960	Испытания МР-1А. Задачи те же, что и при испытаниях МР-1. Был совершен полет по баллистической траектории с дальностью 380 км и максимальной высотой подъема 233 км
31.I 1961	Испытания МР-2. Задачи те же, что и при испытаниях МР-1. Параметры баллистической траектории: дальность 676 км, максимальная высота подъема 249 км. В кабине корабля находился шимпанзе Хэм
21.II 1961	Испытания МА-2. Задачи те же, что и при испытаниях МА-1. Параметры баллистической траектории: дальность 2293 км, максимальная высота подъема 174 км
18.III 1961	Испытания «Литл Джо-5Би». Задачи те же, что и при испытаниях «Литл Джо-5». Однако программа выполнена частично, поскольку преждевременно сработала система аварийного спасения
25.IV 1961	Испытания МА-3 по отработке бортовых систем при орбитальном полете корабля. Испытания не состоялись, поскольку ракета-носитель отклонилась от курса и была подорвана, однако сработала САС и корабль удалось спасти
28.IV 1961	Испытания «Литл Джо-5Би». Задачи те же, что и при испытаниях «Литл Джо-5». Завершились успешно
5.V 1961	Испытания МР-3. Первый суборбитальный полет корабля «Меркурий» с космонавтом (А. Шепард)
21.VII 1961	Испытания МР-4. Второй суборбитальный полет корабля «Меркурий» с космонавтом (В. Гриссом)
13.IX 1961	Испытания МА-4 по отработке бортовых систем при орбитальном полете корабля с манекеном на борту. Параметры орбиты: $h=255$ км (в апогее) и 161 км (в перигее), $i=32,57^\circ$. Продолжительность одновиткового полета 1 ч 49 мин.
29.XI 1961	Испытания МА-5. Задачи те же, что и при испытаниях МА-3, но с шимпанзе Энос в кабине корабля. Сбоя в работе бортовых систем вынудили сократить полет с 3 до 2 витков. Параметры орбиты: $h=237$ км (в апогее), 160 км (в перигее), $i=32,5^\circ$. Продолжительность полета 3 ч 21 мин.

При испытаниях типа «Биг Джо» («Большой Джо») экспериментальный корабль значительно большей массы, чем предусматривалось для корабля «Меркурий», и почти не оснащенный оборудованием был запущен ракетой-носителем «Атлас» с мыса Канаверал. В основном в этом испытательном полете по баллистической

траектории испытывался теплозащитный экран при аэродинамических нагрузках и нагреве, возникающих во время спуска корабля. При испытаниях «Литл Джо» («Малый Джо») использовался макет корабля, оснащенный системой аварийного спасения (САС) и некоторым оборудованием.

При запусках экспериментальных и серийных кораблей в серии МА («Меркурий—Атлас») использовалась ракета-носитель «Атлас», а в серии МР («Меркурий—Редстоун») — ракета-носитель «Редстоун» (запуски осуществлялись с мыса Канаверал). Всего были осуществлены один запуск типа «Биг Джо», 7 типа «Литл Джо», 5 типа МА и 5 типа МР. При последних запусках типа МР на борту корабля «Меркурий» находились космонавты.

Обращает на себя внимание сравнительно высокий процент аварий ракет-носителей, а ведь с ее помощью должен был состояться полет человека в космос. Однако в конечном счете надежность ракеты-носителя все же удалось обеспечить, и при запусках космических кораблей с космонавтами на борту аварий таких не случилось (так что использовать систему аварийного спасения не пришлось).

Другой факт, который привлекает к себе внимание,— это использование в качестве подопытных животных не собак, как в СССР, а обезьян. Примечательно, что до сих пор в США собаки ни разу еще не использовались как подопытные животные в космическом полете, тогда как в СССР в последние годы состоялось несколько запусков биоспутников с обезьянами на борту (впервые в 1983 г.). С другой стороны, интерес американских специалистов к использованию обезьян в космических испытаниях не пропал и в настоящее время. Недавно клетки с обезьянами были размещены на борту многоцелевого космического корабля. Правда, космонавты испытывали при этом массу неприятных ощущений, и обезьяны, по-видимому, тоже.

Надо сказать и еще об одних испытаниях по программе «Меркурий», которые не были перечислены в табл. 2, поскольку не предусматривали использования каких-либо образцов космического корабля. В этих испытаниях типа МС («Меркурий—Скаут») планировалось запустить на орбиту с помощью ракеты-носителя «Скаут» спутник, оснащенный комплектом приемников

и передатчиков для проверки оборудования станций командно-измерительного комплекса, которому предстояло обеспечивать полет американского космического корабля с человеком. 1 ноября 1961 г. через 30 с после старта ракеты-носителя «Скаут» с мыса Канаверал она потеряла управление и была подорвана по команде с Земли вместе со спутником. Других испытаний типа МС не проводили.

Заметим также, что если первому суборбитальному полету космонавта предшествовали три подряд успешных беспилотных суборбитальных полета корабля «Меркурий» (МР-1А, МР-2 и МА-2), то первому пилотируемому орбитальному полету космонавта — лишь один успешный (МА-4) и один частично успешный (МА-5) орбитальные полеты корабля «Меркурий» в беспилотном варианте. Всего планировалось осуществить 11 испытаний типа МА и до 8 типа МР (количество испытаний типа «Литл Джо» не оговаривалось). Однако от дополнительных испытаний этого типа (как и от новой попытки испытания типа МС) американские специалисты отказались.

Дело в том, что программа «Меркурий» находилась в фокусе внимания всех средств массовой информации, а орбитальному полету первого американского космонавта предшествовали триумфы Ю. А. Гагарина и Г. С. Титова. Видимо, из престижных и политических соображений было решено как можно быстрее осуществить первый орбитальный полет американского космонавта еще до того, как состоится третий полет советского космонавта, который, как многие ожидали, будет уже многосуточным. Однако такое форсирование программы «Меркурий» было связано с определенным риском.

Несколько слов о полетах американских космонавтов по суборбитальной траектории, предусматривавшихся программой подготовки к первому орбитальному полету космонавта в качестве промежуточного этапа (советские специалисты, как мы знаем, от этого этапа отказались). Задачей этих суборбитальных полетов была отработка операций по выведению корабля на орбиту, его возвращению и приводнению, а также операций, возлагаемых на космонавта, которые он должен был проводить в состоянии невесомости. При состоявшихся суборбитальных полетах американских космонавтов период невесомости длился несколько более 3 мин.

Суборбитальный полет корабля «Меркурий» с А. Шепардом на борту первоначально намечался на 2 мая 1961 г., но из-за облачности и шквальных ветров был отложен на 7 мая. В этот день полет состоялся и успешно завершился приводнением А. Шепарда в 488 км от места запуска (мыс Канаверал). Максимальная высота подъема 185 км, максимальная скорость — 2,4 км/с, продолжительность полета — 15 мин, максимальные перегрузки при торможении достигали 11 единиц. Во время полета с космонавтом поддерживалась двусторонняя радиотелефонная связь. Он принимал участие в управлении полетом, в частности, выдал команду на отделение космического корабля от ракеты-носителя.

На участке торможения температура в кабине поднялась до 39°С. После приводнения А. Шепард благополучно выбрался из капсулы и был подобран вертолетом, который вскоре подобрал и капсулу. Медицинский осмотр А. Шепарда и отчет о полете заняли около 6 ч, т. е. в 24 раза больше времени, чем продолжался сам полет. Американская пресса тут же объявила А. Шепарда первым космонавтом США и иначе, чем космическим, этот полет не называла. Надо заметить, что полет А. Шепарда состоялся уже после безусловно космического полета Ю. А. Гагарина.

Второй суборбитальный полет корабля «Меркурий» с В. Гриссомом на борту мало отличался от первого. Его продолжительность тоже составляла 15 мин (дальность полета 486 км, максимальная высота подъема 188 км). Во время полета В. Гриссом испытал ручную систему ориентации корабля. В целом полет прошел успешно, но чуть не окончился трагически. Пока вертолеты кружили над приводнившейся капсулой, самопроизвольно открылся люк и в кабину хлынула вода. В. Гриссом сумел выбраться, и его подобрал вертолет. Капсула же затонула.

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЛЕТОВ. ОТБОР И ПОДГОТОВКА КОСМОНАВТОВ

Параллельно с работами по созданию ракетно-космической техники для полетов человека в космос велись обширные исследования по медико-биологическому обеспечению таких полетов, проводилась тщательная и всесторонняя подготовка первых космонавтов. Важное ме-

сто отводилось экспериментам с подопытными животными, запускаемыми на космические высоты.

Впервые мысль о проведении экспериментов по исследованию живых организмов на воздействие факторов космического пространства зародилась еще в 30-х годах. Определенные перспективы в этом направлении наметились после проведения в СССР в 1934 г. первой Всесоюзной конференции по изучению стратосферы. Первую попытку послать живые организмы на большие высоты предпринял в 1935 г. советский ученый Г. Г. Фризей, по инициативе которого на стратостате «СССР-1-бис» были подняты в стратосферу самцы дрозофилы (линии Нальчик). В этом же году, но несколько позже, американские исследователи с помощью аэростата «Эксплорер-2» подняли в стратосферу дрозофилы и споры грибов.

С этих опытов начался первый этап космических биологических исследований, который значительно расширился в 50-х годах, когда помимо воздушных шаров стала использоваться ракетная техника. Правда, в США еще в 40-х годах с этой целью были осуществлены запуски ракет Фау-2 с обезьянами на борту. Но эти эксперименты закончились неудачей: животные погибли при спуске из-за несрабатывания парашютной системы. Более удачными оказались аналогичные эксперименты с использованием ракет «Аэроб», первый из которых успешно завершился 20 сентября 1951 г. При этих запусках (всего их было три) в герметических спускаемых контейнерах размещались различные биологические объекты, в том числе мыши и обезьяны (под общим наркозом), которые обследовались при возвращении на Землю.

29 июля 1951 г. успешно начались подобные исследования в СССР, но в несравнимо больших масштабах. При этом использовались высотные геофизические ракеты, в создании которых весомую роль сыграл коллектив ОКБ С. П. Королева. Оснащенные мощными двигателями, разработанными в ОКБ В. П. Глушко, эти ракеты в одной из своих модификаций 50-х годов достигали высоты подъема 512 км, тогда как максимальная высота подъема ракет в американских исследованиях составила всего 155 км.

Руководителем работ по использованию высотных геофизических ракет для научных исследований был на-

значен А. А. Благодоров. Разработкой и осуществлением медико-биологических экспериментов занимались А. В. Покровский, В. И. Яздовский, О. Г. Газенко и другие наши ученые, стоявшие у истоков отечественной космической биологии и медицины. Большое внимание к этим исследованиям проявлял С. П. Королев.

По рекомендации В. Н. Черниговского и В. В. Парина в качестве основных биологических объектов использовались беспородные собаки (их нормальная физиология была хорошо изучена еще со времен И. П. Павлова), а также кролики, крысы и мыши (наркоза не проводилось). К полетам на ракетах привлекалось около 50 собак, многие из них — 2—3 раза, а собака Отважная — 4 раза. При спуске герметическая кабина с животными катапультировалась и затем опускалась на Землю с помощью парашютной системы.

В результате проведения медико-биологических экспериментов на ракетах был получен важный материал, касающийся воздействия факторов космического полета на живой организм, восприятия им перегрузок (при старте ракеты) и невесомости (при свободном падении)¹. Это позволило советским ученым перейти к качественно новому этапу — медико-биологическим исследованиям с использованием искусственных спутников Земли. Первым таким экспериментом стал запуск второго советского спутника с собакой Лайкой, затем последовала уже упоминавшаяся серия запусков различных биологических объектов на кораблях-спутниках.

Обследования Лайки в течение ее орбитального полета дали уникальные данные о переносимости животным длительного периода невесомости. Богатейший материал был получен и в результате полетов биологических объектов (собак, мышей, насекомых, растений и т. д.) на борту советских кораблей-спутников. Данные телеметрии, полученные во время полета, дополнялись послеполетными клиническими обследованиями. Все эти эксперименты имели исключительное значение для решения медико-биологических проблем, связанных с предстоящими полетами космонавтов.

¹ Более подробно о медико-биологических исследованиях, проводившихся в нашей стране с помощью высотных геофизических ракет и искусственных спутников Земли, см.: Касьян И. И. Первые шаги в космос. М., Знание, 1985.

В частности, уже проведенные в 1950-х годах медико-биологические эксперименты при полетах животных на ракетах показали, что человеческий организм вполне способен переносить все факторы космического полета. Последующие орбитальные полеты животных с еще большим основанием подтвердили этот вывод и позволили окончательно отработать методику дистанционного медико-биологического обследования, а также испытать надежность систем жизнеобеспечения.

Аналогичные задачи решались американскими специалистами в ходе летных испытаний конструкции и систем корабля «Меркурий» (см. табл. 2), однако в качестве подопытных животных в этих экспериментах использовались обезьяны. Были проведены медико-биологические исследования по переносимости животными больших перегрузок (при испытаниях системы аварийного спасения «Литл Джо-3» и «Литл Джо-4»), по воздействию факторов космического полета по суборбитальной траектории (испытания МР-2) и по орбите вокруг Земли (испытания МА-5), причем в последних двух случаях полеты животных непосредственно предшествовали суборбитальному (МР-3) и орбитальному (МА-6) полетам американских космонавтов.

На основании проведенных медико-биологических ракетных экспериментов, а также с учетом возможных характеристик будущих космических кораблей в СССР (в первой половине 1959 г.) и в США (в конце 1958 г.) началась разработка требований и рекомендаций при отборе кандидатов для предстоящих полетов в космос. Примечательно, что такие изыскания стали проводиться еще до начала детальной разработки космических кораблей «Восток» и «Меркурий». Естественно, на этом этапе еще мало было известно о том, каким основным требованиям и в какой степени должны удовлетворять кандидаты в космонавты, но сразу же была ясна необходимость крепкого здоровья и повышенной переносимости физических и психических нагрузок, а также соответствующей общей и технической подготовки.

В США, например, было решено сделать ставку на военных летчиков-испытателей с большим летным опытом (не менее 1500 ч налета на реактивных самолетах). Причем от кандидата в космонавты требовались познания в области астрономии, физики и некоторых технических дисциплин. Дело в том, что НАСА обязывало

будущих космонавтов не только заниматься подготовкой к полетам в космос, но и непосредственно участвовать в создании космического корабля и разработке программы его полета.

В СССР разработкой медицинских требований к будущим космонавтам занималась большая группа медиков во главе с В. В. Парным. Проанализировав степень подготовки людей различных профессий, группа этих медиков решила остановить свой выбор на профессии летчика-истребителя. С. П. Королев поддержал этот вывод.

Действительно, люди этой профессии хорошо переносят различные шумы, вибрацию, ускорения и сочетание этих факторов, способны хорошо ориентироваться в полете, быстро принимать решение, хладнокровно выполнять необходимые операции, они обладают хорошей наблюдательностью и способностью регистрировать свои наблюдения. Особо С. П. Королев подчеркивал, что, будучи кадровым военным, летчик-истребитель обладает необходимыми морально-волевыми качествами, его отличают собранность, дисциплинированность и непреклонное стремление к достижению поставленной цели.

Следует сказать, что от кандидатов в первый советский отряд космонавтов не требовалось участия в создании космического корабля (для этого в ОКБ С. П. Королева хватало своих специалистов), а также владения особыми профессиональными навыками (как у летчиков-испытателей), и это чрезвычайно расширило возможность отбора первых советских космонавтов. Однако были определены и достаточно четкие требования к кандидатам в космонавты: профессия — летчик-истребитель, образование — летное или летно-инженерное, здоровье — без ограничений к летной работе, рост — до 175 см, вес — до 75 кг, возраст — до 35 лет¹. Естественно, при следующих отборах эти довольно жесткие ограничения были несколько смягчены, среди космонавтов появились летчики других видов и родов авиации, инженеры, врачи, а также и женщины.

Основываясь на требованиях к кандидатам в первый отряд космонавтов, большая группа медиков в середине 1959 г. отправилась в различные авиационные части на-

¹ Подробнее см.: Васкевич Э. А. Звездный городок. М., Знание, 1981.

шей страны для первичного отбора добровольцев. Руководили этим мероприятием Н. Н. Гуровский и Е. А. Карпов, ставший впоследствии первым начальником Центра подготовки космонавтов. Вместе с другими специалистами они разработали специальные инструкции, которыми руководствовались при первичном отборе в авиационных частях.

В результате за довольно короткий срок было отобрано, по воспоминаниям Н. Н. Гуровского, около 250 добровольцев, которым предстояло пройти более углубленные медицинские, а также психологические обследования в Центральном научно-исследовательском авиационном госпитале в Москве. Была создана специальная медицинская комиссия из опытных и авторитетных специалистов различного профиля, которая приступила к своей работе 3 октября 1959 г. Именно к этому моменту в госпиталь стали съезжаться первые добровольцы, каждому из которых предстояло пройти цикл обследований продолжительностью более месяца.

В связи с большим числом летчиков, подлежащих обследованию, и с целью более равномерной загрузки медицинского персонала было решено не проводить одновременное обследование всех кандидатов в отряд космонавтов¹. В результате они прибывали в госпиталь с октября до конца декабря 1959 г. (например, Г. С. Титов появился здесь 3 октября, Ю. А. Гагарин — 24 октября, а, скажем, Г. С. Шонин — только 30 декабря). Поэтому комиссия завершила свою работу и подвела окончательные итоги лишь в начале 1960 г. В итоге этого отбора был сформирован первый отряд советских космонавтов в составе 20 человек.

Впоследствии, уже в ходе подготовки космонавтов, С. П. Королев и Н. П. Каманин приняли решение разделить этот отряд на две группы, выделив кандидатов на первый и последующие полеты на корабле «Восток». Это произошло в середине 1960 г., через четыре месяца после того, как впервые собрался отряд космонавтов на первые занятия. Все кандидаты на первый полет стали готовиться по специальной ускоренной программе. В группу вошли в том числе Ю. А. Гагарин (26 лет), Г. С. Титов (25 лет), А. Г. Николаев (31 год), П. Р. По-

¹ Подробнее об этапах отбора см.: Касьян И. И. Первые шаги в космос, М., Знание, 1985.

лович (30 лет), В. Ф. Быковский (26 лет). В последующем в отряд космонавтов были приняты женщины. Как известно, шестой, заключительный полет на корабле «Восток» совершила В. В. Терешкова, которой во время отбора (в 1962 г.) было 25 лет.

В США отбор добровольцев и формирование первого отряда космонавтов были сделаны раньше, но все это осуществлялось в гораздо меньших масштабах, хотя данное мероприятие и было широко разрекламировано. На объявление о наборе в отряд первых космонавтов, опубликованное 27 января 1959 г., откликнулось более 400 человек. Однако большинство из них не соответствовало предъявленным требованиям, некоторые слабо представляли свою будущую деятельность и отказались участвовать в программе после собеседования в штаб-квартире НАСА в Вашингтоне, а еще несколько кандидатов не прошли эти собеседования. Надо сказать, что в сформированном впоследствии отряде американских космонавтов так и не оказалось негров и представителей других национальных меньшинств населения страны.

В итоге осталось всего 32 добровольца, которым предстояло пройти тщательный медицинский и психологический отбор. Интересно в связи с этим привести здесь высказывание Н. Армстронга, где отражено тогдашнее отношение к проекту «Меркурий» со стороны летчиков-испытателей самолета Икс-15: «Когда дело дошло до проекта «Меркурий», до отправки человека в космос, многие из нас отнеслись к этому довольно скептически. Мы не признали «меркурийцев», считая их новичками в таком деле. Конечно, мы недооценили их». В этом признании будущего американского космонавта отражается явное недоверие некоторой части летчиков-испытателей США к ракетно-космической технике и отсутствие у них веры в конечный успех предприятия.

Медицинские обследования кандидатов в американский отряд космонавтов проводились в клинике в Альбукерке, изолированном и уединенном местечке штата Нью-Мексико (выбор этой клиники был вызван как раз ее изолированностью). Каждый из добровольцев провел здесь 7,5 сут, в течение которых проходил тщательную и многостороннюю медицинскую проверку. Поскольку истинные требования были еще неизвестны, то предъявлялись максимальные. Глава медико-биологической отборочной комиссии Р. Лавлейс вспоминает: «Мы не

могли позволить себе отказаться от каких-либо обследований или испытаний, способных выявить тот или иной дефект».

После медицинского обследования кандидатам в отряд дали несколько суток отдыха, а затем направили в Авиационный центр им. братьев Райт в Дейтоне (штат Огайо) для психологических обследований, состоящих из 25 различных испытаний (в термокамере, в «камере тишины» и т. д.). В результате медицинских и психологических испытаний осталось 18 человек, документы на которых были посланы в штаб-квартиру НАСА. Хотя первоначально предполагалось сформировать отряд космонавтов из 12 человек, впоследствии было решено сократить его до 7 человек, поскольку бюджетные ограничения не позволяли рассчитывать на большее число полетов по программе «Меркурий», а относительно будущей программы пилотируемых полетов в космос было много неясного (вспомним хотя бы желание Д. Эйзенхауэра свернуть дальнейшую программу).

9 апреля 1959 г. журналистам в штаб-квартире НАСА был представлен первый американский отряд космонавтов из 7 человек: подполковник морской пехоты Дж. Гленн (37 лет), капитан ВВС В. Гриссом (33 года), лейтенант ВМС М. Карпентер (33 года), капитан ВВС Г. Купер (32 года), капитан ВВС Д. Слейтон (35 лет), капитан-лейтенант ВМС А. Шепард (35 лет) и капитан-лейтенант ВМС У. Ширра (36 лет).

Напомним, что все они до объявления о наборе в отряд космонавтов служили летчиками-испытателями. Наибольший летный опыт имел Дж. Гленн, который в 1957 г. совершил рекордный по времени (3 ч 23 мин) перелет из Нью-Йорка в Лос-Анджелес. Наименьший летный опыт (всего 300 ч налета на реактивных самолетах) был у М. Карпентера, что, возможно, стало причиной ряда неточностей в управлении им кораблем «Меркурий». Дж. Гленн и Д. Слейтон участвовали в боевых действиях во время второй мировой войны. За исключением Дж. Гленна и А. Шепарда все космонавты имели университетское образование.

Скажем теперь несколько слов о том, как проходила подготовка первых космонавтов. Кстати, в 1961 г., когда подготовка американских космонавтов уже шла полным ходом, в печати США появились высказывания авторитетных специалистов о том, что в отличие от СССР в

США нет научно обоснованной программы подготовки человека к полетам в космос. Действительно, программа подготовки первых советских космонавтов разрабатывалась крупнейшими специалистами страны, для занятий и тренировок будущих космонавтов в кратчайший срок был сооружен в 40 км от Москвы «Звездный городок», где были созданы все необходимые условия и для жизни семей космонавтов.

Важную роль в подготовке космонавтов сыграл образованный решением от 11 января 1960 г. Центр подготовки космонавтов, носящий сейчас имя Ю. А. Гагарина. Однако еще в октябре 1959 г. группа специалистов-медиков во главе с В. И. Яздовским, Н. Н. Гуровским и Е. А. Карповым стала прорабатывать основы общефизической и специальной подготовки будущих космонавтов. Поэтому, когда в марте 1960 г. непосредственно начались тренировки будущих космонавтов, они проводились по вполне научно обоснованной программе¹. Вскоре начались и теоретические занятия, которые вели К. Д. Бушуев, М. К. Тихонравов, Б. В. Раушенбах, К. П. Феоктистов и другие ведущие специалисты из ОКБ С. П. Королева и других творческих коллективов.

Вскоре отряд космонавтов перебазировался на берега Волги, где под руководством Н. К. Никитина начались тренировки по прыжкам с парашютом, которым придавалось важное значение для развития эмоционально-волевых качеств будущих покорителей космоса. В мае стали проводиться ознакомительно-тренировочные полеты на самолетах с воспроизведением кратковременной невесомости. Летной подготовкой, а также занятиями на стенде-тренажере руководил Е. Е. Целикин. Он же одновременно был и командиром отряда космонавтов.

После разделения отряда на две группы, что по времени совпало с перебазированием отряда в будущий «Звездный городок», шестерка основных кандидатов на первый полет в космос начала тренировки на специальных тренажерах и в макете космического корабля. Разработкой методик занятий на тренажерах занимался летчик-испытатель Герой Советского Союза М. Л. Гал-

¹ Подробнее об этом см.: Карпов Е. А. Из истории подготовки первых космонавтов, — В сб.: 20 лет полету Гагарина, М., Знание, 1981.

лай. В противовес высказываниям, что первые полеты кораблей «Восток» полностью будут управляться автоматически и поэтому тренировки на нештатные (аварийные) ситуации могут повлиять на психику будущих космонавтов, М. Л. Галлай именно этим тренировкам отводил самую большую роль. В этом его поддержал начальник Центра подготовки космонавтов Е. А. Карпов.

Шестерка кандидатов на первый полет в космос интенсивно знакомилась с материалами по полету второго корабля-спутника, побывала на космодроме Байконур, когда там происходил запуск пятого корабля-спутника. Процесс запуска произвел на каждого неизгладимое впечатление.

О таком размахе работ даже и не помышляли в США. Правда, кандидаты в американские космонавты немало времени проводили в КБ, где им приходилось участвовать в разработке, испытаниях и модификации космического корабля. Причем каждый из них специализировался в какой-то одной области. Для Дж. Гленна это были операции на орбите, для В. Гриссома — системы автоматической и ручной ориентации, для М. Карпентера — навигационные средства, для Г. Купера — ракета-носитель «Редстоун», для Д. Слейтона — ракета-носитель «Атлас-Ди», для А. Шепарда — средства командно-измерительного и поисково-спасательного комплексов, для У. Ширры — система жизнеобеспечения.

Утро, как правило, отводилось лекциям и беседам, вторая половина дня — занятиям на тренажерах, полетам на самолетах, работам в КБ. Никакой общефизической и специальной физической подготовки не проводилось, если не считать тренировок на центрифуге и ознакомительно-тренировочных полетов с воспроизведением невесомости. Методы общефизической подготовки каждый космонавт «изобретал» сам. Например, Дж. Гленн в течение 3 мес, предшествовавших его полету, ежедневно пробегал 8 км.

Главная роль отводилась занятиям на тренажерах, причем происходило взаимное обучение космонавтов США и наземного персонала групп управления полетом, командно-измерительного и поисково-спасательного комплексов. На тренажере, имитирующем все этапы полета, каждый из космонавтов занимался около 90 ч. Был создан специальный тренажер на воздушном подшипни-

ке со струйным управлением, который использовался для отработки навыков ручного управления ориентацией космического корабля. Перед этим тренажером устанавливался экран, на который проецировались виды Земли, снятые с высоты 150 км кинокамерой, установленной на высотной ракете.

В апреле 1961 г. исполнилось уже 2 года отряду американских космонавтов, которые желали достойно встретить эту дату, запланировав в ближайшее время осуществить первый суборбитальный полет корабля «Меркурий» с А. Шепардом. Однако широко разрекламированные суборбитальные полеты американских космонавтов, к огорчению американцев, так и не получили ожидаемого восторженного отклика, поскольку весь мир был потрясен к этому времени ошеломляющим полетом советского космонавта.

ПОЛЕТЫ ПЕРВЫХ КОСМОНАВТОВ

Полет Ю. А. Гагарина стал исторической вехой в развитии земной цивилизации. Прошло уже 25 лет с тех пор, но подробности этого эпохального события продолжают волновать воображение. Человечество чтит подвиг Ю. А. Гагарина, и поэтому 108 минутам первого полета человека в космос посвящается огромное количество книг, брошюр, журнальных статей. Кратко напомним и мы здесь эти исторические минуты.

Старт космического корабля «Восток» с Ю. А. Гагариным был назначен на 12 апреля 1961 г. и был произведен в 9 ч 07 мин по московскому времени. «К этому моменту, — вспоминал К. Д. Бушуев, — первое напряжение охватило всех присутствующих на космодроме, и никто не старался его скрывать. Тревога не вызывалась какими-либо сомнениями в технике: корабль готовился долго и тщательно, и за это время у нас, участников разработки и подготовки корабля, укрепилась вера в него... И все-таки до сих пор подобное происходило лишь в сказках».

И вот долгожданные команды: «Пуск!»... «Зажигание!»... «Подъем!» — и тут же гагаринское «Поехали!» Однако всеобщее напряжение на космодроме не спадает. «В первые 25—40 с после команды «Пуск!», — вспоминает К. П. Феоктистов, — царило всеобщее напряжение.

После этого проблем со спасением космонавта в случае аварии становилось меньше. В первые же секунды полета, когда высота была еще мала, риск при катапультировании был существенный: в случае аварии ракета должна была упасть поблизости».

Волновался в эти моменты и Ю. А. Гагарин. Частота его сердцебиения возрастала до 140—158 в минуту, лишь к концу активного участка частота сердечных сокращений снизилась до 109 в минуту. Однако космонавт вел непрерывную радиосвязь с Землей, передавал показания приборов, фиксировал изменение перегрузок и моменты отделения ступеней ракеты-носителя, отметил, в частности, что шум в кабине корабля не превышал шума в кабине реактивного самолета. Наконец, сброшен головной обтекатель (корабль прошел плотные слои атмосферы), в иллюминаторе показалась Земля. С легким щелчком раскрылись и встали на место антенны.

«Наблюдаю облака над Землей, мелкие, кучевые, и тени от них, — сообщает Ю. А. Гагарин. — Красота-то какая!» От волнения он говорит немного сбивчиво, повторяется: «Несколько растут перегрузки, самочувствие отличное, настроение бодрое... В иллюминатор наблюдаю Землю». Бесперывно продолжается диалог космонавта с наземным пунктом связи, с помощью телевизионных камер передаются изображения космонавта, осуществляют дистанционный контроль медики. Наконец, участок выведения кончился, и начался полет Ю. А. Гагарина по орбите вокруг Земли.

На космодроме всеобщее напряжение сменилось почти всеобщим ликованием, которое охватило даже С. П. Королева. Однако еще переживают за свое «детище» конструкторы ТДУ-1, волнуются медики, ведь пока было известно, что человек способен хорошо переносить кратковременное состояние невесомости, но Ю. А. Гагарин должен был пребывать в состоянии невесомости около часа. Некоторые «специалисты», особенно за рубежом, предрекали возможное повреждение психики человека при столь продолжительном пребывании в невесомости.

Состояние невесомости наступило в 9 ч 21 мин по московскому времени. На короткий миг у Ю. А. Гагарина появилось ощущение полета в перевернутом положении, но почти моментально это ощущение пропадает.

Космонавта несколько приподняло вверх, но ремни задержали. В течение всего полета Ю. А. Гагарин переносил состояние невесомости хорошо, как и во время ознакомительно-тренировочных полетов с кратковременным воспроизведением состояния невесомости. Лишь в конце своего «парения» над Землей он стал ощущать некоторое неудобство в связи с отсутствием давления спинки и сидения кресла на тело.

При выходе на орбиту Ю. А. Гагарин с некоторой осторожностью приоткрыл прозрачное забрало своего гермошлема. Параметры атмосферы в кабине нормальные. На всем протяжении полета температура автоматически поддерживалась в пределах 19—22° С, давление — 750—770 мм рт. ст., относительная влажность — 62—71%. При взгляде в иллюминатор Земля поражала невиданным доселе голубым ореолом, а небо — по-космически темным цветом с очень яркими звездами.

В 9 ч 51 мин по московскому времени, после выхода корабля «Восток» из тени Земли включилась автоматическая система ориентации. В соответствии с программой полета Ю. А. Гагарин поддерживал телефонную и телеграфную радиосвязь с Землей, вел наблюдения в иллюминаторы, контролировал работу систем корабля, в том числе системы ориентации (пользуясь оптическим устройством «Взор»). Свои наблюдения космонавт записывал в бортжурнал (а ведь это было непросто в состоянии невесомости), а также на магнитофон, таким же образом регистрировал результаты некоторых медицинских тестов.

В какой-то момент полета Ю. А. Гагарин решил, что настало время подкрепиться «космической» пищей. Он отдал специально изготовленное щавелевое пюре с мясом, мясной паштет и шоколадный соус, а затем с помощью мундштука запил обед консервированной водой. Этот эксперимент имел решающее значение для будущих, более продолжительных полетов в космос. Впервые все убедились, что в космическом полете можно принимать пищу и пить воду.

Корабль «Восток» со времени своего старта пересек Тихий океан, обогнул мыс Горн и уже подлетал к Африке, когда в 10 ч 15 мин по московскому времени от автоматического программного устройства прошли команды на подготовку бортовой аппаратуры к включению тормозной двигательной установки. Она включи-

лась в 10 ч 25 мин по московскому времени, когда космический корабль находился над Гвинейским заливом. Вновь закрыт гермошлем, возникли перегрузки, которые все возрастали. Сильная вибрация, впечатление такое, как будто, спускаясь по баллистической траектории, корабль кувыркался. В 10 ч 35 мин по московскому времени с кораблем «Восток» внезапно пропадает связь.

Этого момента с нетерпением ждали на Земле, где знали, что при входе корабля в плотные слои атмосферы радиосвязь должна прекратиться, но всех волновало, когда наступит момент пропадания связи. «О том, насколько точно прошла ориентация корабля и включился тормозной двигатель, — вспоминает К. П. Феоктистов, — сообщений тогда не поступало, о нормальном прохождении спуска узнавали лишь почти перед посадкой. В частности, по исчезновению радиосигнала, которое должно произойти в определенный момент, высчитанный с точностью до секунды. И это был второй крайне напряженный момент всего полета. Но сигнал пропал точно в расчетный момент».

На высоте 7 км от поверхности произошло автоматическое катапультирование кресла с Ю. А. Гагариным из спускаемого аппарата. После отделения кресла его парашютная система обеспечила благополучное приземление космонавта в окрестности деревни Смеловки в Саратовской области. Чуть раньше совершил посадку спускаемый аппарат. Конструкции и системы корабля были рассчитаны на возможность приземления космонавта в спускаемом аппарате. Но этот вариант рассматривался как резервный. Спуск двухтонного спускаемого аппарата на парашюте вызывал некоторое опасение, и поэтому все космонавты кораблей «Восток» осуществляли посадку с помощью катапультируемого кресла.

Приземление Ю. А. Гагарина произошло в 10 ч 55 мин по московскому времени, полная продолжительность полета составила 108 мин. Этот полет имел чрезвычайное значение для дальнейшего развития космонавтики и порадовал своей новизной — все в нем делалось впервые. Первый полет человека в космос стал новым достижением советской науки и техники и сыграл такую же важную политическую роль, как запуск первого искусственного спутника Земли.

В США была чрезвычайно ускорена подготовка к

первому орбитальному полету американского космонавта, рассчитанному на 3 витка вокруг Земли (Ю. А. Гагарин совершил лишь один виток вокруг Земли). Была сильно сокращена программа летных испытаний по программе «Меркурий», успешно проведены суборбитальные полеты американских космонавтов. Однако полет Г. С. Титова продолжительностью более суток, состоявшийся вскоре после суборбитального полета В. Гриссома, зачеркнул все надежды американских специалистов на «рекордный» полет Дж. Гленна. Если полет Ю. А. Гагарина крайне ущемил самолюбие американцев, то полет Г. С. Титова продемонстрировал полное превосходство СССР в области космонавтики.

Старт космического корабля «Восток-2» с Г. С. Титовым был произведен 6 августа 1961 г. в 9 ч 00 мин по московскому времени. В отличие от Ю. А. Гагарина период старта он воспринял спокойно (зато в период спуска, уже на участке парашютирования, частота сердечных сокращений у Г. С. Титова достигала 156 в минуту). Состояние невесомости поначалу Г. С. Титов переносил хорошо, и опять же в начале этого состояния появилось ощущение полета в перевернутом положении. При полете соблюдался обычный суточный цикл: трехразовое питание, сон и т. д.

Согласно программе полета советский космонавт несколько раз должен был вручную осуществлять управление ориентацией корабля, с помощью репортерской кинокамеры «Конвас» производить съемку Земли через иллюминатор, проводил различные медицинские тесты, делать гимнастические упражнения (физзарядку). Были предусмотрены периоды отдыха, в течение которых Г. С. Титов мог пользоваться широкоэвещательным приемником с плавной настройкой в КВ- и СВ-диапазонах. По своему усмотрению космонавт мог регулировать температуру в кабине корабля. Но и в этом полете космонавт не освобождался от ремней, которыми прижмался к креслу.

Рассказывая о полете Г. С. Титова, необходимо отметить подлинный героизм и огромную силу воли советского космонавта, которые он проявил в ходе выполнения программы полета. К четвертому витку вокруг Земли у космонавта появились явные признаки «морской» болезни: головокружение, поташнивание. Космонавту был предоставлен часовой отдых, но неприятные ощущение

ния не проходили и резко усиливались при наблюдениях «бега Земли» в иллюминатор, при резких движениях головой. Однако, когда космонавт внутренне собирался и смотрел прямо перед собой, недомогание исчезало.

Волевой настрой помогал, Г. С. Титов сохранял хорошую работоспособность и старался делать все по программе. Вскоре настало время ужина. Естественно, никакого аппетита, но надо! Сон также не шел, почему-то мешали руки — их некуда было девать. В конце копцов подсунув их под ремни, космонавт уснул, сначала беспокойно, затем довольно крепко. После сна самочувствие несколько улучшилось, но недомогание все же не отпускало вплоть до появления первых перегрузок, когда уже исчезло состояние невесомости.

При тщательном послеполетном обследовании никаких отклонений в состоянии здоровья Г. С. Титова не обнаружилось. Однако полет Г. С. Титова заставил по-новому пересмотреть методику тренировок в условиях кратковременной невесомости, создаваемой при полетах на самолетах. Кроме того, для всестороннего решения проблемы требовались новые продолжительные полеты космонавтов.

Тем временем для американцев наступил долгожданный день первого орбитального полета корабля «Меркурий» с американским космонавтом. Старт корабля с Дж. Гленном, первоначально назначенный на декабрь 1961 г., неоднократно откладывался (и по техническим причинам, и из-за неблагоприятных погодных условий) и состоялся лишь 20 февраля 1962 г. на мысе Канаверал в 9 ч 47 мин по местному времени. В программе «Меркурий» этот полет получил обозначение МА-6, а сам корабль Дж. Гленн назвал «Френдшип-7» («Дружба»).

В этом полете, рассчитанном на три витка вокруг Земли, космонавт вел наблюдения через иллюминатор, осуществлял съемку, принимал пищу и пил воду. В конце первого витка начались сбои в автоматической системе ориентации по рысканию, и Дж. Гленн с помощью ручной системы ориентации каждый раз восстанавливал расчетное положение корабля по рысканию. Однако наибольшая неприятность ожидала космонавта на последнем витке: с борта корабля был получен телеметрический сигнал, указывающий на преждевременное ослабление крепления теплозащитного экрана к нижнему днищу корабля.

Если бы во время входа в атмосферу экран отделился, то последствия были бы трагическими: незащищенное днище не выдержало бы нагрева и корабль потерял бы катастрофу. На самом деле сигнал был ложным, но никто этого не знал. Поэтому было решено не сбрасывать блок тормозных двигателей после их срабатывания, как это предусматривалось программой. Этот блок, расположенный в центре теплозащитного экрана, крепится к корпусу корабля тремя металлическими лентами. Надеялись на то, что ленты, пока они не расплавятся от аэродинамического нагрева в атмосфере, не дадут отвалиться экрану, а когда они разрушатся, то экран будет прижиматься к днищу скоростным напором.

Однако поскольку блок двигателей не отделялся, нельзя было воспользоваться автоматической системой ориентацией корабля перед его входом в атмосферу для спуска. Поэтому Дж. Гленну вновь пришлось воспользоваться ручной системой ориентации, но уже в самый ответственный момент полета корабля. При спуске космонавт испытал неприятное ощущение, когда увидел через иллюминатор, как мимо корабля проносятся горящие обломки. Он решил, что это происходит разрушение теплозащитного экрана, но это были обломки блока двигателей.

Экран прекрасно выдержал нагрев при входе в атмосферу, но температура в кабине приводившейся «капсулы» была очень высокой (53°С), резко повысилась и влажность из-за притока морского воздуха. При подъеме на борт подоспевшего эсминца корабль с находящимся в нем космонавтом ударился о борт эсминца, и Дж. Гленн, по его выражению, испытал самый сильный толчок за все время полета.

Продолжительность полета Дж. Гленна составила всего 4 ч 54 мин, что, естественно, намного меньше достижения Г. С. Титова (25 ч 18 мин). Надо отметить, что во время пребывания американского космонавта в состоянии невесомости он не ощущал никаких неприятных физиологических и психологических неудобств. Правда, Г. С. Титов почувствовал недомогание лишь к концу третьего витка вокруг Земли, а к этому моменту Дж. Гленн уже находился на траектории спуска. Поэтому возможность адаптации организма космонавтов к условиям невесомости продолжала оставаться проблематичной и вызывала различные суждения.

Во всяком случае, следующий орбитальный полет корабля «Меркурий» с М. Карпентером был рассчитан на те же три витка вокруг Земли, т. е. был как бы повторением предыдущего полета. Обозначенный в программе «Меркурий» как МА-7, этот полет начался 24 мая 1962 г., спустя 3 мес после первого орбитального полета американского космонавта. М. Карпентер назвал свой корабль «Авророй-7» в честь богини утренней зари.

Вообще говоря, вначале предполагалось, что второй орбитальный полет на корабле «Меркурий» совершит Д. Слейтон, самый опытный летчик в отряде космонавтов после Дж. Гленна. Однако внезапно в его сердечной деятельности обнаружили отклонения от нормы, и в результате он был выведен из отряда космонавтов и заменен М. Карпентером в полете МА-7.

Кстати, Д. Слейтон решил не сдаваться и в конце концов восстановил свое здоровье и вновь был допущен к космическим полетам. Такие случаи известны и в среде наших космонавтов, однако Д. Слейтону здесь принадлежит абсолютный рекорд: для того чтобы победить медиков и отправиться в свой полет в космос, ему понадобилось 13,5 лет. Интересно, что никаким специальным лечением он не занимался, единственным средством от своего недуга Д. Слейтон считал многокилометровые пробежки, которые он совершал почти ежедневно.

Однако вернемся к полету М. Карпентера. Как и по своей продолжительности, он и по своей программе не отличался от предыдущего. Правда, М. Карпентеру предстояло не только осуществить ручную ориентацию корабля перед спуском, но и самому подать команду на включение тормозной двигательной установки. Как заявил впоследствии М. Карпентер, он залюбовался видом из иллюминатора, а потому опоздал с включением двигательной установки. Однако и ориентация корабля была осуществлена им неточно, так что тормозная двигательная установка не смогла обеспечить расчетный спуск. Все это вместе привело к тому, что приводнился он совсем в другом месте, чем ожидалось.

При первом орбитальном полете Дж. Гленн приводнился в 64,5 км от расчетной точки, в последующих полетах У. Ширра и Г. Купер совершили приводнение соответственно в 7,2 и 6,4 км от расчетного места. М. Карпентер же оказался в 402 км от расчетного места приводнения, далеко за радиогоризонтом станций слежения,

и поэтому связь с ним была потеряна почти на час. И хотя море было спокойно, полное одиночество и абсолютная изолированность от остального мира подействовали крайне деморализующе на американского космонавта. Вскоре он расстался с отрядом космонавтов, а в американской печати вновь появились высказывания о более научно обоснованном подходе к подготовке космонавтов в СССР.

Итак, полет М. Карпентера был повторением пройденного, причем не в лучшем исполнении. Могло показаться, что в США как бы пережидали — отважатся ли в СССР на вторую попытку совершить суточный полет для решения проблемы адаптации организма космонавта к условиям невесомости. Однако не в натуре С. П. Королева повторять пройденное, его следующий шаг поражал своей масштабностью, а проблема с адаптацией решалась уже в рамках многосуточных полетов.

11 августа 1962 г. в 11 ч 30 мин по московскому времени стартовал корабль «Восток-3» с А. Г. Николаевым, а через еще сутки — корабль «Восток-4» с П. Р. Поповичем (в 11 ч 02 мин). Впервые в истории космонавтики был осуществлен групповой полет, который продолжался 3 сут. Расстояние между кораблями в момент выведения на орбиту корабля «Восток-4» составило 6,5 км, и хотя впоследствии происходило увеличение относительного расстояния между кораблями, это не сказывалось на качестве радиосвязи между кораблями. Непрерывное общение друг с другом на орбите создавало впечатление, что на орбите действует единый экипаж. Это имело решающее значение для будущих пилотируемых полетов кораблей с экипажем из нескольких человек.

Особое внимание было приковано к А. Г. Николаеву, которому предстояло выполнить четырехсуточный полет, и к тому же он первым шел по графику полета Г. С. Титова. Однако никаких неприятных ощущений, а тем более расстройств космонавт не ощущал, хотя даже сознательно стремился их вызвать. П. Р. Попович тоже чувствовал себя хорошо на всем протяжении своего полета. Это был очень важный результат, полученный в этом групповом полете. Однако этого результата ожидали, поскольку после полета Г. С. Титова проблеме приспособляемости организма к условиям невесомости стали отводить самое серьезное внимание при под-

готовке космонавтов. Поэтому данный результат был как бы предопределен еще при подготовке космонавтов на Земле, а космический полет лишь подтверждал надежность используемых методик тренировки.

Важный момент наступил на четвертом витке полета А. Г. Николаева, когда впервые космонавт освободился от привязной системы и начал свободно плавать в кабине корабля. Эксперимент прошел успешно, хотя высказывались и опасения в том, сможет ли космонавт в условиях невесомости вернуться в свое кресло. Сейчас эти опасения могут вызвать лишь улыбку у современного читателя, но в те времена выход космонавта из кресла воспринимался как серьезная проблема. При своем полете А. Г. Николаев 4 раза освобождался от подвешенной системы и «наплавал» 3,5 ч, П. Р. Попович — 3 раза (около 3 ч). Для проведения этих экспериментов была переоборудована кабина корабля, и в частности был расширен ее свободный объем.

15 августа космонавты благополучно вернулись на Землю, и этот выдающийся эксперимент был завершен. К этому времени в США заканчивалась подготовка к полету МА-8 по программе «Меркурий». Планировалось, что в этом полете У. Ширра совершит за 9 ч пять витков вокруг Земли — программа весьма скромных масштабов после впечатляющих достижений советских космонавтов. Продолжительность полета А. Г. Николаева более чем в 10 раз превышала время полета американского космонавта и составляла 94 ч 22 мин, продолжительность полета П. Р. Поповича равнялась 70 ч 57 мин.

Старт «Сигмы-7» (так загадочно назвал У. Ширра свой корабль) после нескольких отсрочек произошел 3 октября 1962 г. Впервые полет американского космонавта прошел без всяких происшествий, однако после возвращения на Землю У. Ширра испытывал трудности при ходьбе, и возникло подозрение, что данное обстоятельство вызвано «долгим» пребыванием в состоянии невесомости. Дело в том, что в ходе своего полета советские космонавты в целях избежать последствий пребывания в состоянии невесомости интенсивно занимались различными физическими упражнениями, в то время как американские космонавты не имели такой возможности (напомним, что свободный объем кабины корабля «Меркурий» составлял всего 1,1 м³).

В 1963 г. завершились программы запусков кораб-

лей «Восток» и «Меркурий». 15 мая стартовал американский космонавт Г. Купер, назвавший свой корабль «Фейт-7» (от английского слова «судьба»). Продолжительность этого полета (обозначенного как МА-9 в программе «Меркурий») составила 34 ч 20 мин и была близка к максимальному времени работы систем американского космического корабля. В ходе полета вновь возникали неполадки в автоматической системе ориентации, но в то же время космонавт при возвращении на Землю никаких отклонений в состоянии своего здоровья не обнаружил. Впервые с эффектом реадaptации человеческого организма к земным условиям ученые серьезно столкнулись через несколько лет, когда А. Г. Николаев и В. И. Севастьянов вернулись из своего 18-суточного полета.

Неизгладимый след, который оставил после себя групповой полет А. Г. Николаева и П. Р. Поповича, привел к тому, что полет Г. Купера привлек к себе мало внимания даже в США (об этом чуть позже). К тому же вскоре после этого полета весь мир вновь был потрясен новыми достижениями советской космонавтики. 14 июня в 15 ч по московскому времени состоялся запуск корабля «Восток-5» с В. Ф. Быковским, а 16 июня в 12 ч 30 мин стартовал корабль «Восток-6», впервые в истории космонавтики пилотируемый женщиной — Б. В. Терешковой. Новый абсолютный рекорд по продолжительности полета установил В. Ф. Быковский (119 ч 06 мин). Таким образом, каждый из 6 полетов корабля «Восток» стал выдающимся вкладом в развитие всей космонавтики.

Вообще говоря, в США было тоже запланировано шесть орбитальных полетов корабля «Меркурий», однако интерес к этой программе у американцев быстро падал, особенно когда развернулись работы по программам «Джемини» и «Аполлон». В январе 1963 г. из 2500 человек, работавших в Центре пилотируемых космических кораблей в Хьюстоне (ныне им. Л. Джонсона), в программе «Меркурий» было занято только 500 человек, а ведь еще предстоял полет Г. Купера. Прохладное отношение к этому полету со стороны руководства НАСА сильно задело американского космонавта. Совершив полет на одном из первых кораблей «Джемини», Г. Купер вскоре ушел из отряда космонавтов, разочаровавшись, по его словам, в политике НАСА.

Орбитальные полеты кораблей «Восток» и «Меркурий»

Дата запуска	Название корабля	Космонавт	Элементы орбиты			
			перигей, км	апогей, км	накло- нение, град	период, мин
12.IV 1961	Восток	Ю. А. Гагарин	181	327	64,95	89,34
6.VIII 1961	Восток-2	Г. С. Титов	183	244	64,93	88,16
20.II 1962	Френдшип-7	Дж. Гленн	161,4	262,8	32,5	88,2
24.V 1962	Аврора-7	М. Карпентер	160,9	268,4	32,5	88,3
11.VIII 1962	Восток-3	А. Г. Николаев	180,7	234,6	64,98	88,33
12.VIII 1962	Восток-4	П. Р. Попович	179,8	236,7	64,95	83,39
3.X 1962	Сигма-7	У. Ширра	161,4	278,2	32,6	88,9
15.V 1963	Фейт-7	Г. Купер	160,9	267,0	32,5	88,7
14.VI 1963	Восток-5	В. Ф. Быков- ский	174,7	222,1	64,96	88,27
16.VI 1963	Восток-6	В. В. Терешко- ва	183,9	231,1	64,95	88,3

После полета Г. Купера остались еще два неиспользованных корабля «Меркурий», так как НАСА решило прекратить полеты по этой программе. Больше всего этому воспротивился А. Шепард: первый американский космонавт жаждал как можно быстрее совершить свой первый орбитальный полет. Он настаивал, писал президенту США, но его просьбы оказались безрезультатными. Космонавт как бы предчувствовал, что вскоре его по состоянию здоровья выведут из отряда космонавтов. Командиром корабля «Джемини» в первом его полете стал В. Гриссом. Однако через несколько лет А. Шепард все же вернулся в отряд космонавтов США и возглавил одну из экспедиций американских космонавтов на Луну.

Из первых советских космонавтов, помимо А. Г. Николаева, второй полет в космос совершил П. Р. Попович, возглавив экспедицию на орбитальную станцию «Салют-3». Трижды в космос стартовал В. Ф. Быковский (как и У. Ширра из первого отряда американских космонавтов), возглавив, в частности, международный экипаж с З. Йеном (ГДР) при полете на станцию «Салют-6». Наконец, говоря о дальнейшей судьбе первых космонавтов, с прискорбием приходится отметить, что она трагически сложилась для первого космонавта планеты Ю. А. Гагарина и американского космонавта В. Гриссома. Первый из них погиб в тренировочном по-

лете на самолете, второй сгорел во время пожара в кабине корабля «Аполлон» при его наземных испытаниях. Некоторые сведения о полетах кораблей «Восток» и «Меркурий» приводятся в табл. 3.

ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОГРАММ ПИЛОТИРУЕМЫХ ПОЛЕТОВ В КОСМОС

Пилотируемые космические полеты, как и полеты автоматических космических аппаратов, не являются самоцелью, а служат для решения задач, которые поставила перед собой та или иная страна, и развитие пилотируемой космонавтики определяется характером этих задач. В СССР использование средств космонавтики, как и других современных достижений науки и техники, прежде всего направлено на служение людям. Космические исследования являются важным звеном в комплексном изучении строения и эволюции земной коры, биосферы, Мирового океана и атмосферы, космического пространства, а также Вселенной. В частности, в Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на период до 2000 года предполагается «более широко и эффективно использовать геофизические и геохимические методы исследований, аэровысотные и космические средства для изучения поверхности Земли и ее недр»¹.

Реализация обширной советской программы космических исследований в области «пилотируемой космонавтики» основывалась на использовании долговременных орбитальных станций, на которые космонавты доставляются с помощью транспортных кораблей. Естественно, разработка транспортных кораблей предшествовала созданию самих станций.

Прошло немногим более года со времени завершения последнего полета корабля «Восток» (июнь 1963 г.), и начались полеты новых кораблей «Восход» (с октября 1964 г.). «Восходы» выбрали в себя опыт «Востоков», иначе не удалось бы в такое сжатое время совершить переход от одних кораблей к другим. Однако «Восходы» имели новое качество — это многоместные корабли. Был сделан важный шаг к современным пилотируемым транспортным космическим кораблям «Союз», на которых может находиться экипаж из двух или из трех че-

¹ Материалы XXVII съезда КПСС. М., Политиздат, 1986.

ловек с определенным разделением функций между отдельными космонавтами при автономном полете корабля и после стыковки с орбитальной станцией.

В марте 1965 г. на втором корабле «Восход» А. А. Леонов впервые в мире совершил выход в открытый космос. Это тоже важнейший и обязательный этап в развитии космонавтики. До первого полета человека в космос нельзя было категорически утверждать, что он сможет эффективно работать в корабле в условиях невесомости, а до первого выхода в открытый космос не было полной уверенности в способности человека эффективно работать и там. Планировать дальнейшее развитие программы пилотируемых полетов в космос можно было только после демонстрации такой способности.

«Восходы» ближе к «Востокам», чем к «Союзам», которые являются пилотируемыми космическими кораблями нового поколения. Однако многие технические решения, впервые опробованные на «Восходах», нашли применение и на «Союзах». В качестве одного из примеров можно привести двигатели мягкой посадки, которые позволили отказаться от катапультирования космонавтов перед приземлением, как это практиковалось при полетах на кораблях «Восток».

Создание кораблей «Союз», успешно несущих уже в течение многих лет службу в качестве транспортных кораблей (с учетом их модификации «Союз Т»), потребовало больше времени, чем создание кораблей «Восход». Это и естественно, поскольку «Союз» — корабль нового поколения, с такими характеристиками, необходимыми для транспортного корабля, как способность маневрировать на орбите и пристыковываться к другим космическим аппаратам. Корабли «Союз» пристыковывались друг к другу («Союз-4» и «Союз-5» в январе 1971 г.) и к орбитальным станциям, а в июле 1975 г. в рамках советско-американской программы ЭПАС и к американскому кораблю.

Наличие орбитального отсека, где может быть размещено различное оборудование, позволяет использовать корабли «Союз» не только в качестве транспортного средства, но и для решения научных и народнохозяйственных задач в автономном полете. Кстати, достигнутая максимальная продолжительность автономного полета корабля «Союз» (17,7 сут) больше, чем у аме-

риканских кораблей «Джемини», «Аполлон» и корабли по программе «Спейс Шаттл».

7 июня 1971 г. корабль «Союз» доставил первую экспедицию на станцию «Салют». За почти 15-летний промежуток времени, прошедший после этого события, и транспортные корабли «Союз» и станции «Салют» постоянно совершенствовались. Сейчас еще в эксплуатационном состоянии находится станция «Салют-7», выведенная на орбиту в апреле 1982 г., а в качестве пилотируемых транспортных кораблей используются корабли «Союзы Т», оснащенные бортовым цифровым вычислительным комплексом и имеющие ряд других существенных усовершенствований по сравнению с ранее использовавшейся модификацией этих кораблей.

Несколько слов о «грузовиках», получивших название «Прогресс». Еще в сентябре 1967 г. была осуществлена автоматическая стыковка на орбите советских спутников «Космос-186» и «Космос-188». Это были испытания созданной в СССР системы автоматического сближения, причаливания и стыковки, которая позволила использовать для доставки грузов на орбитальные станции беспилотные «грузовики», разработанные на базе «Союзов». Такие беспилотные аппараты являются неотъемлемой частью обитаемых орбитальных комплексов. Они способны доставить на станцию больше грузов, чем пилотируемые корабли «Союз», поскольку в этом случае не требуется часть массы и объема корабля отводить для размещения людей и систем их жизнеобеспечения.

Комплексные многоцелевые исследования на борту орбитальных станций «Салют» проводились по весьма обширной программе, важное место в которой отводилось экспериментам в области космической технологии и материаловедения. Подобные работы в космосе приобретают сейчас особое значение в связи с тем, что в основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на период до 2000 года предусматривается «более полно использовать при разработке новой техники и технологии возможности материалов,.. в том числе синтетических, композиционных, сверхчистых и других, обуславливающих высокий экономический эффект в народном хозяйстве»¹.

¹ Материалы XXVII съезда КПСС. М., Политиздат, 1986.

Исключительную важность имеют медико-биологические исследования, основной целью которых является изучение влияния условий длительного космического полета на организм человека и разработка мер для облегчения адаптации организма к условиям невесомости и последующей его реадаптации к условиям земного тяготения. Рекордные по продолжительности (до 237 сут) полеты советских космонавтов на орбитальных станциях не являются самоцелью. Они все дальше отодвигают «барьер неизвестности». Выяснить возможности человека в отношении длительных космических полетов — задача, имеющая не только фундаментальное научное, но и чисто практическое значение. От этой возможности зависит реальность межпланетных будущих экспедиций.

Осуществление пилотируемого полета на Марс, безусловно, станет триумфом всей человеческой цивилизации. Однако это предприятие, являющееся завтрашним днем «пилотируемой космонавтики», будет невозможно без широкого международного сотрудничества в данной области ученых разных стран. Это обстоятельство, в частности, было подчеркнуто недавно американским ученым К. Саганом и директором Института космических исследований академиком Р. З. Сагдеевым. «Генеральной репетицией» консолидации сил в этом направлении может послужить выполнение обширной международной программы «Фобос», инициируемой советскими учеными и предусматривающей запуск автоматической научной станции для исследования Марса и его спутников.

Завтрашний день «пилотируемой космонавтики» — это и промышленное производство на орбите материалов и веществ, получение которых в условиях земного тяготения затруднено, неприемлемо дорого или вообще невозможно. Завтрашний день — это монтаж на орбите гигантских антенн радиотелескопов и других крупногабаритных конструкций научного и прикладного назначения. Ключом ко всем этим свершениям являются орбитальные станции и транспортные корабли — научно обоснованный планомерный путь развития советской пилотируемой космонавтики.

Важным этапом в этом направлении стал вывод на орбиту новой советской орбитальной станции «Мир», представляющей собой базовый блок для построения многоцелевого, постоянно действующего пилотируемого

комплекса со специализированными орбитальными модулями научного и народнохозяйственного назначения. Запуск станции «Мир» — это практический шаг к созданию первых «эфирных поселений», о которых писал К. Э. Циолковский. Здесь можно привести и высказывание президента АН СССР академика А. П. Александрова о том, что «сегодняшние длительные космические полеты закладывают фундамент будущих шагов человечества в подлинном освоении космического пространства в мирных целях, ради прогресса цивилизации».

Мирное освоение космоса характерно для всей советской программы космических исследований в СССР. В Политическом докладе Генерального секретаря ЦК КПСС М. С. Горбачева XXVII съезду КПСС подчеркивалась необходимость в создании всеобъемлющей системы международной безопасности, принципиальные Основы которой, в частности, составляют «недопущение гонки вооружений в космосе» и «объединение усилий в исследовании и мирном использовании космоса, решении глобальных проблем, от которых зависят судьбы цивилизации»¹.

Последнее нашло свое отражение в проведении совместных полетов советских космонавтов в рамках программы «Интеркосмос» с космонавтами социалистических стран, а также в совместных полетах с космонавтами США, Франции и Индии. В настоящее время в СССР идет подготовка к совместному полету сирийского космонавта, достигнута договоренность о проведении длительного полета с участием французского космонавта.

Какими же путями развивалась американская «пилотируемая космонавтика» со времени завершения программы «Меркурий»?

Был разработан корабль нового типа «Джемини». Со времени завершения полетов по программе «Меркурий» (май 1963 г.) до первого полета корабля «Джемини» (март 1965 г.) прошло менее двух лет. Это объясняется тем, что работы по двум программам велись параллельно, причем в ущерб программе «Меркурий». «Джемини» были первыми американскими кораблями, рассчитанными на экипаж из двух человек. Они были способны маневрировать на орбите для обеспечения опе-

¹ Материалы XXVII съезда КПСС, М., Политиздат, 1986.

раций по сближению, причаливанию и стыковки со специально оборудованными спутниками-мишенями. Наконец, была предусмотрена возможность выхода космонавтов из кораблей «Джемини» в открытый космос, правда, без использования шлюзовой камеры, как на кораблях «Восход» и «Союз» (шлюзовой камерой в корабле «Союз» служит орбитальный отсек). Это заставляло разгерметизировывать кабину корабля, создавая дополнительный риск для оставшегося в ней второго космонавта.

Корабли «Джемини» — этап в подготовке к лунным экспедициям по программе «Аполлон». Программа «Аполлон» — это реакция США на выдающиеся успехи СССР в области космонавтики. Необходимо было восстановить пошатнувшийся престиж США как передовой державы в научно-техническом отношении. Президент США Дж. Кеннеди 25 мая 1961 г. провозгласил национальной задачей США осуществление высадки людей на Луну «до конца текущего десятилетия», т. е. до 1970 г.

Эту престижную задачу удалось выполнить. Высадка первой американской экспедиции на Луну состоялась 20 июля 1969 г. Всего в 1969—1972 гг. на Луне побывали шесть экспедиций — 12 человек. Это имело эпохальное значение для земной цивилизации, так же как запуск первого спутника и полет Ю. А. Гагарина. Однако дальнейшего развития программа «Аполлон» не получила, и после шестой успешной экспедиции от дальнейших полетов на Луну отказались. Престижная задача была решена, а продолжать тратить деньги на дальнейшее расширение научных исследований Луны правительство США не сочло нужным.

Существенным «побочным» продуктом программы «Аполлон» стала программа «Скайлэб», предусматривающая создание и эксплуатацию обитаемой орбитальной станции, на которую космонавты доставлялись кораблями «Аполлон». Под станцию была приспособлена не заправленная топливом третья ступень ракеты-носителя «Сатурн-5», которая использовалась для запусков кораблей «Аполлон» к Луне. Разумеется, возможности такой «импровизированной» станции намного меньше, чем специально спроектированной для этих целей. На станцию «Скайлэб» в 1973—1974 гг. были доставлены три экспедиции (всего 9 космонавтов), которые пробыли на

борту соответственно 27, 59 и 84 сут. В 1973 г. была свернута и эта программа.

1970-е годы США встретили фактически без новой программы пилотируемых полетов, и только в 1972 г. была утверждена программа создания многоразовых транспортных космических кораблей (МТКК) по программе «Спейс Шаттл». Это привело к 7-летнему разрыву между возвращением на Землю последней экспедиции со станции «Скайлэб» (февраль 1974 г.) и первым полетом МТКК (апрель 1981 г.). В этом интервале в США был только один пилотируемый полет (июль 1975 г.), причем не по национальной, а по американо-советской программе (ЭПАС). Советский Союз как бы помог США не растерять опыт космических полетов.

МТКК — первый многоразовый пилотируемый космический корабль. Он представляет собой несомненно крупное достижение ракетно-космической техники. Всего было создано четыре МТКК: «Колумбия», «Челленджер», «Дискавери» и «Атлантис». Было совершено 25 запусков этих МТКК, причем при последнем из них потерпел катастрофу «Челленджер». Однако наряду с научными и хозяйственно-прикладными задачами МТКК все чаще используется для вывода на орбиту полезных грузов военного назначения. Если с 1981 по 1984 г. включительно был только один полет по программе министерства обороны США, то в 1985 г. — два таких полета, а в 1986 г. планировалось 4 полета. В дальнейшем министерство обороны США намерено «фрахтовать» от 25 до 30% всех полетов МТКК.

С июня 1987 г. МТКК начнут официально использоваться для испытаний оборудования, созданного в рамках пресловутой программы «Стратегической оборонной инициативы» (СОИ), больше известной как программа «звездных войн». Она предусматривает в конечном счете создание перспективной системы противоракетной обороны с элементами космического базирования.

Таковы разительно отличающиеся тенденции развития программ пилотируемых полетов в космос в СССР и США. В СССР — от первых пилотируемых кораблей «Восток» к мирным орбитальным научно-исследовательским комплексам научного и народнохозяйственного назначения и к обслуживающим их все более совершенным транспортным кораблям «Союз». В США — от первых пилотируемых кораблей «Меркурий» к МТКК, энер-

гично выполняющим военные задачи. В свете этих тенденций США еще большее значение приобретает инициатива СССР, направленная на недопущение милитаризации космического пространства.

В Политическом докладе Генеральный секретарь ЦК КПСС М. С. Горбачев на XXVII съезде КПСС сказал по поводу Заявления от 15 января с. г.: «В целом наша программа — это по существу сплав философии формирования безопасного мира в ядерно-космическую эру с платформой конкретных действий... Свое отношение к «звездным войнам» мы высказывали достаточно обстоятельно... Крайне необходимо, пока не поздно, отыскать реальное решение, которое гарантировало бы от переноса гонки вооружений в космос»¹.

¹ Материалы XXVII съезда КПСС. М., Политиздат, 1986.

НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

НА ОРБИТЕ НАУЧНАЯ СТАНЦИЯ «МИР»

В преддверии XXVII съезда КПСС, как бы рапортуя о своих успехах, наша отечественная космонавтика сделала новый важный шаг в освоении космоса. Еще полтора года назад на пресс-конференции для советских и зарубежных журналистов, посвященной завершению 237-суточного пилотируемого космического полета, президент АН СССР академик А. П. Александров сказал: «Если говорить об освоении сначала околоземного, а затем и околосолнечного пространства, то это потребует постоянного пребывания человека в космосе». И вот 20 февраля 1986 г. Советский Союз сделал важный шаг в практическом решении этой задачи. В 00 ч 28 мин 23 с с космодрома Байконур стартовала мощная ракета-носитель «Протон», под головным обтекателем которой находилась новая советская орбитальная научная станция «Мир». Ракета-носитель вывела «Мир» на низкую эллиптическую орбиту, а затем сама станция с помощью собственной двигательной установки перевела себя на рабочую круговую орбиту высотой около 350 км. Первые советские орбитальные станции типа «Салют» имели один стыковочный узел, к которому причаливали космические корабли, доставляющие на станцию экипаж. Главной отличительной особенностью станций «Салют» второго поколения стало наличие еще одного стыковочного узла. Это позволяло работать на станции одновременно экипажам двух кораблей, доставлять на станцию с помощью грузовых транспортных кораблей «Прогресс» оборудование, пищу, воду, воздух, топливо, необходимые для длительных полетов человека на околоземной орбите. И вот очередным этапом стало создание станции «Мир», представляющей собой базовый блок для построения многоцелевого постоянно действующего пилотируемого комплекса со специализированными орбитальными модулями научного и народнохозяйственного назначения. И хотя внешне станция «Мир» похожа

на своих предшественниц, она и существенно от них отличается. Новая станция состоит из трех герметичных отсеков: переходного (ПХО), рабочего (РО) и промежуточной камеры (ПрК), а также одного негерметичного — агрегатного отсека (АО). По новому выполнен переходный отсек. Вместо цилиндра он теперь представляет собой сферу, на которой размещены 5 стыковочных узлов. Один из них, основной, находится на продольной оси станции, остальные четыре расположены на периферии сферы в плоскости, перпендикулярной этой оси. Специализированные модули будут подходить сначала к основному узлу, а затем с помощью манипуляторов переводиться на свободный периферийный узел. Переходный отсек может принимать пилотируемые и грузовые корабли, а также выполнять роль шиюзовой камеры во время выхода космонавтов в открытый космос. Главное помещение станции — рабочий отсек. Он состоит из двух цилиндров разного диаметра, соединенных между собой коническим переходником. Диаметр одного из цилиндров уменьшен из-за установки на нем панелей солнечных батарей. В сложном виде эти панели не должны превышать диаметра большого цилиндра (таково требование при установке станции под головным обтекателем на ракете-носителе). Наибольший диаметр отсека 4,1 м. Спереди и сзади рабочий отсек ограничен сферическими днищами: переднее — со стороны переходного отсека, заднее — со стороны промежуточной камеры. Все иллюминаторы станции «Мир» снабжены крышками для защиты стекол от микрометеороидов, космических излучений и других воздействий, ухудшающих их оптические свойства. При внешних «салютовских» размерах рабочий отсек внутри стал гораздо просторнее, ведь теперь научное оборудование будет размещаться на специализированных модулях, а не на станции. Поэтому отпала необходимость и в отсеке научной аппаратуры, который внушительным усеченным конусом «вдавливается» во внутрь большого цилиндра рабочих отсеков станций «Салют» второго поколения. Внутренний объем рабочего отсека станции «Мир» разделяется на две зоны: служебную и бытовую. Хотя в условиях невесомости понятия «верх» и «низ» чисто условны, но человек и там предпочитает иметь четкую пространственную ориентацию. Поэтому в рабочем отсеке есть «пол», «потолок» и «стены». «Пол» в служебной зоне покрыт темно-зеленым ворсовым материалом, «стены» мягкого салатного цвета, «потолок» — белый с смонтированными в него люминесцентными светильниками. Отделка бытовой зоны выдержана в спокойных коричневатожелтых тонах. Внутренний интерьер рабочего отсека и расположение оборудования выполнены таким образом, чтобы дать возможность космонавту чувствовать себя в привычном положении относительно «верха» и «низа». Служебная зона занимает цилиндр малого диаметра. Здесь находится центральный пост управления орбитальным комплексом, где сосредоточены функции прежних пультов управления основными бортовыми системами и средства контроля за их работой. Многие операции по обслуживанию станции, отнимавшие раньше немало времени у экипажа, теперь возложены на вычислительную технику. Максимально автоматизированы процессы управления движением, работой бортовых систем и научной аппаратуры. Космонавты могут контролировать автоматику и состояние систем с помощью дисплеев, на которые бортовая ЭВМ выводит все необходимые данные. Управление полетом станции предусматривает использование спутников-ретрансляторов, что значи-

тельно расширяет возможности радио- и телевизионной связи с Землей, позволяя практически на каждом витке получать подробную информацию о работе на орбите. На центральном посту установлены два кресла. В отличие от земных кресел на них садятся верхом. Чтобы космонавт не всплывал при невесомости, его колени удерживаются широкой поперечной перекладиной, которая одновременно служит дополнительным столиком для ведения рабочих записей. Вся аппаратура в служебной зоне закрыта панелями, на которых имеется множество резинок для крепления бортовых журналов, инструкций, другой документации и прочих принадлежностей. В середине бытовой зоны рабочего отсека, у правого борта, установлен обеденный стол. Он состоит из многочисленных крышек. Под одними из них в ячейках фиксируются резинками продукты питания, под другими — устройства для подогрева пищи, мусоро-сорбники. Камера для шлюзования отходов находится в нише «пола». В левой части задней «стенки» бытовой зоны имеется встроенный буфет с запасами продовольствия. Те продукты, которые при хранении требуют пониженной температуры, помещаются в холодильник, расположенный у левого борта. Здесь же крепится откидной стол с набором инструментов для наладочно-ремонтных работ. Аппаратура медицинского контроля скомпонована в специальном шкафу в конусной части рабочего отсека. Рядом находится велоэргометр, который во внерабочем положении убирается под панели «пола». По другую сторону обеденного стола, ближе к корме станции, в «полу» установлена бегущая дорожка. Она развернута таким образом, что упражняющийся на ней космонавт смотрит не в «стену», а вдоль станции. В поле зрения космонавта находится и экран видеоманитофона, что позволяет эмоционально скрашивать однообразие физических упражнений. В районе заднего днища рабочего отсека, у правого борта, оборудована санитарно-гигиеническая кабина. Впервые на станции появился умывальник, где можно вымыть водой лицо и руки. Чтобы вода не попадала в атмосферу жилых отсеков, умывальник выполнен в виде прозрачной сферы с окантованными мягкой резиной отверстиями для лица и рук. Справа и слева от бегущей дорожки расположены индивидуальные каюты. В каждой из них свой иллюминатор, откидной стульчик, место для спального мешка. Правда, спать космонавтам в каютах можно только в вертикальном положении, но в невесомости это не имеет значения. От общего помещения рабочего отсека каюты отделены звукопоглощающими шторами. Промежуточная камера соединяет рабочий отсек с шестым стыковочным узлом, который также может принимать как корабли, так и специализированные модули. Климат в жилых отсеках станции стал теплее, температура воздуха теперь может достигать 28°С. Это вызвано тем, что в условиях невесомости, когда отсутствует естественная конвекция, перемешивание воздуха обеспечивается постоянно работающими вентиляторами, и такие «сквозняки» желательнее иметь потеплее. Герметичные отсеки сообщаются между собой с помощью люков диаметром 800 мм. В негерметичном агрегатном отсеке размещена объединенная двигательная установка с двигателями большой тяги для коррекции орбиты и двигателями малой тяги для ориентации комплекса с топливными баками и баллонами с газом для их наддува. На агрегатном отсеке установлены некоторые антенны и другое оборудование станции. Для удовлетворения возросших потребностей в электроэнергии увеличена площадь па-

целей солнечных батарей. На станции «Мир» установлены две ориентированные на Солнце панели суммарной площадью 76 м² (на последних «Салютах» три панели имели общую площадь 60 м²). Солнечные батареи и другие элементы системы электропитания могут также размещаться и на отдельных модулях. Итак, запуск станции «Мир» стал практическим шагом советской космонавтики к созданию многозвенных постоянно обитаемых орбитальных комплексов, первых постоянных внеземных поселений, о которых писал в свое время К. Э. Циолковский.

КОСМИЧЕСКАЯ ЭРА КОМЕТЫ ГАЛЛЕЯ

В марте 1986 г. космическая флотилия автоматических станций разных стран сблизилась с кометой Галлея. Особое место в программе космических исследований кометы с пролетных траекторий отводилось советским станциям «Вега-1» и «Вега-2», наиболее оснащенным различной аппаратурой, созданной и разработанной советскими специалистами совместно с учеными Австрии, НРБ, ВНР, ГДР, ПНР, Франции, ФРГ и ЧССР. 6 марта в 10 ч 20 мин по московскому времени на расстоянии около 9000 км от ядра кометы совершила пролет станция «Вега-1», а 9 марта, также в 10 ч 20 мин, на расстоянии около 8000 км от ядра кометы — станция «Вега-2». При помощи телевизионной аппаратуры этих станций было получено более 1000 изображений кометы, снятых в различных зонах оптического спектра. Кроме того, на Землю с борта станций были переданы ценные данные о физико-химических свойствах кометного ядра, а также о процессах, происходящих в окружающей его газопылевой оболочке. Несколько слов о пролете других космических аппаратов около ядра кометы. 8 марта на расстоянии 150 000 км от ядра пролетел японский аппарат «Сусей» («Комета»), имевший ранее название «Планета А», а 14 марта на расстоянии 600 км — западноевропейский аппарат «Джотто». С помощью последнего получено около 2000 изображений ядра, оказавшегося неправильной формы с размерами около 15 км в длину и от 4 до 8 км в поперечнике (малая точность последних измерений вызвана потерей связи с аппаратом после пролета). 11 и 28 марта на расстояниях больше нескольких миллионов километров пролетели японский аппарат «Сакигаке» и американский «ИКЭ».

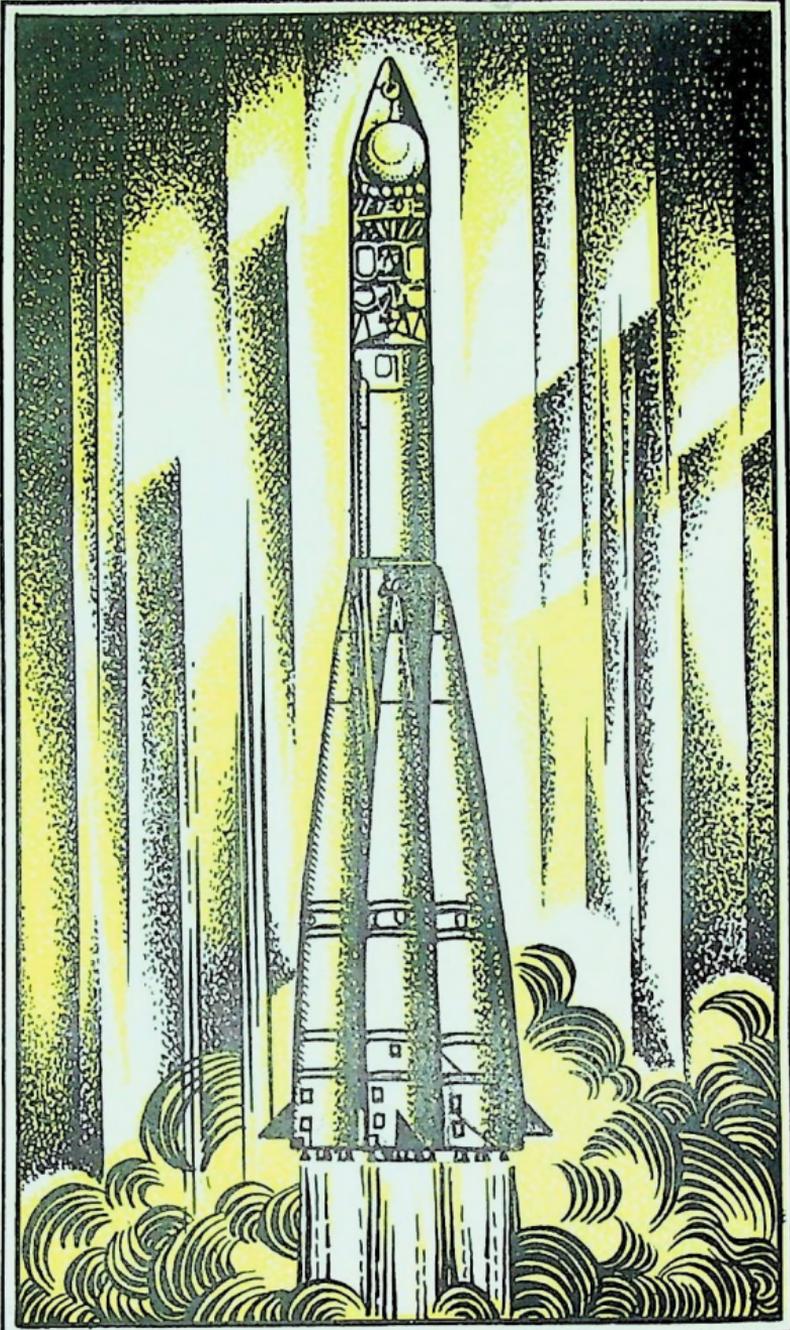
Дмитрий Юрьевич Гольдовский
Герман Александрович Назаров

ПЕРВЫЕ ПОЛЕТЫ В КОСМОС (к 25-летию полета Ю. А. Гагарина)

Главный отраслевой редактор Л. А. Ерлыкин. Редактор Е. Ю. Ермаков М.д. редактор Л. Л. Нестеренко. Обложка художника Л. А. Астрцова. Худож. редактор Т. С. Егорова. Техн. редактор И. В. Лбова. Корректор И. В. Сорокина.

ИБ № 8135

Сдано в набор 20.01.86. Подписано к печати 26.03.86. Т-04670. Формат бумаги 84×108/32. Бумага тип № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 3,36. Усл. кр.-отт. 3,57. Уч.-изд. л. 3,66. Тираж 31 040 экз. Заказ 131. Цена 11 коп. Издательство «Знание». 101835, ГСП, Москва, Центр, проезд Серова, д. 4. Индекс заказа 864204.
Типография Всесоюзного общества «Знание». Москва, Центр, Новая пл., д. 3/4.



СЕРИЯ

КОСМОНАВТИКА, АСТРОНОМИЯ