

И. Г. БОРИСЕНКО

НА КОСМИЧЕСКИХ СТАРТАХ И ФИНИШАХ



И.Г. БОРИСЕНКО
НА КОСМИЧЕСКИХ
СТАРТАХ
И ФИНИШАХ

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ЗНАНИЕ»
МОСКВА
1975

Борисенко И. Г.

Б82 На космических стартах и финишах. М., «Знание», 1975.

160 с.; 1 л. ил.

Автор книги—спортивный комиссар космонавтов—рассказывает о своей работе, о встречах с покорителями космоса, чьи полеты, помимо исключительной научной ценности, еще выше подняли спортивную славу нашей страны, открывшей человечеству эру освоения космоса.

Б $\frac{31900-185}{073(02)-74}$ 161—74

6Т6

Международная авиационная федерация (ФАИ)

В конце XIX в. как в нашей стране, так и за рубежом стали появляться летательные аппараты, совершающие полеты на низких высотах, с небольшими скоростями, дальностью и грузоподъемностью.

Конечно, создателям первых самолетов приходилось нелегко. Дело в том, что сконструированный аппарат тяжелее воздуха должен летать в атмосфере, которая в то время была еще плохо изучена. Но уже к 1904 г. энтузиасты сумели 141 раз запустить воздушные шары с самопишущими приборами, которые достигали высоты 14 километров.

Исследование верхних слоев атмосферы дало свои положительные результаты. К 1910 г. ученые вместе с конструкторами летательных аппаратов создали фундаментальные теоретические основы воздухоплавания, были приняты на вооружение законы механики, гидромеханики и аэродинамики. В результате самолеты стали более прочными и устойчивыми и совершали полеты на сравнительно больших высотах и продолжительное время.

Уже в этот период потребовалось учитывать первые достижения авиации. Ряд государств выступили с инициативой создания международного органа, который должен координировать и учитывать достижения авиации по ее основным летно-техническим и спортивным показателям. И вот 14 октября 1905 г. в Париже была учреждена Международная авиационная федерация (ФАИ).

Учредительный съезд, на котором присутствовали представители восьми государств, в обращении к дру-

гим странам указал: «Признавая особую важность авиации, съезд выражает пожелание, чтобы в каждой стране образовалась организация, которая выполняла бы функции регламентации авиационного спорта и популяризации авиации».

Ныне членами этой международной организации являются более 60 стран мира. Международная авиационная федерация обеспечивает контроль за авиационными достижениями во всем мире, сопоставляет их и тем самым способствует развитию конструкторской мысли, авиации, авиационного спорта, воздушного туризма, их прогрессу, улучшению спортивного мастерства летчиков, планеристов, парашютистов, авиамodelистов. Она также наблюдает за достижениями в астронавтике и межпланетных полетах, регистрируя рекорды и в этой области. Эта организация имеет тщательно разработанный и постоянно обновляемый Авиационный спортивный кодекс, который регламентирует порядок установления мировых рекордов и проведения международных чемпионатов и спортивных встреч.

ФАИ—единственная международная организация, от имени которой национальные аэроклубы проводят международные встречи по всем видам авиационного спорта. Эти соревнования организуются ежегодно в различных странах мира, став хорошей традицией. Они способствуют укреплению дружественных международных связей.

В день своего шестидесятилетия, 14 октября 1965 г., ФАИ зарегистрировала 581 мировой рекорд, из которых Советскому Союзу принадлежат 236. Эти рекорды свидетельствуют о бурном развитии авиации. Если в 1909 г. международный рекорд высоты полета самолета равнялся 155 метрам, то сейчас он достигает 34 714 метров. Рекорд скорости 1906 г. едва превышал 40 километров в час, а в настоящее время он составляет 3331 километр в час¹. Рекорд полета на дальность в 1906 г. был равен всего 220 метрам. В наши дни он превысил 20 000 километров. Зарегистрированная в ФАИ грузоподъемность современных реактивных самолетов достигла 55 тонн, а вертолетов — 20 тонн.

¹ На американском ракетоплане X-15, запускаемом с авиаматки, достигнута высота 95 936 метров и скорость 6693 километра в час.

Быстрое развитие науки и техники, особенно ракетной, поставило перед Международной авиационной федерацией вопрос о выработке новых положений и правил, которые давали бы возможность регистрировать выдающиеся мировые достижения при полете человека в космическое пространство.

На заседании Международной спортивной комиссии ФАИ на 53-й Генеральной конференции в октябре 1960 г. в Барселоне представители 22 стран, в том числе СССР, США, Англии, Франции и др., обсудили эту проблему. Генеральная конференция решила в качестве абсолютных мировых рекордов полета человека в космическое пространство признавать и регистрировать рекорды:

- на продолжительность полета;
- на высоту в неорбитальном (баллистическом) полете;
- на высоту в орбитальном полете (полет вокруг Земли);

- на наибольшую массу (вес) космического корабля, поднятого на высоту 100 километров и более от Земли.

Было единогласно решено, что ФАИ будет признавать только рекорды, установленные в результате космического полета за пределами 100-километровой высоты. Небесные просторы до 100 километров предоставлены для дальнейших рекордов авиации.

На Генеральной конференции было также установлено, что рекордом будет считаться такой полет, когда космонавт или экипаж космического корабля после достижения максимального результата благополучно возвратится на Землю. Для того чтобы рекорды, установленные в космическом пространстве на космическом корабле, были официально признаны и зарегистрированы, необходимо после полета представить на утверждение ФАИ Дело о рекордном полете.

В Деле должны быть данные о старте, полете и приземлении, а также общие сведения о летчике-космонавте, о типе, марке и мощности (тяге) ракеты-носителя, результаты обработки всех данных координационно-вычислительного центра, отчет об устройстве космического корабля, телеметрическая информация, краткое описание измерительной аппаратуры, программа полета, личный доклад летчика-космонавта о полете на корабле и много других материалов со схемами, расчетами, таб-

лицами и графиками, отображающими все параметры и данные космического полета. Кроме того, необходимо указать государственную принадлежность командира космического корабля и членов экипажа, номер и дату спортивного свидетельства командира корабля, а также опознавательные знаки космического корабля. Так впервые в истории существования ФАИ было принято решение о регистрации рекордов в космосе. Делегаты конференции одобрили его и расценили как шаг, отражающий стремление Федерации идти в ногу с бурным развитием науки и техники.

После блестящего триумфа Ю. А. Гагарина — первого человека, вышедшего в космос на космическом корабле «Восток-1», для рассмотрения материалов о космических рекордах и для регистрации их в ФАИ в марте 1962 г. была создана специальная Астронавтическая комиссия, в состав которой вошли представители Англии, Бельгии, Италии, Франции, Польши, СССР, США, ЧССР и других стран. Вице-президентом этой комиссии был избран представитель Советского Союза.

5 мая 1961 г. был совершен суборбитальный полет американским астронавтом Аланом Шепардом, 21 июля 1961 г. аналогичный полет осуществил Вирджил Гриссом. А 6—7 августа 1961 г. советский космонавт Герман Титов совершил суточный орбитальный полет вокруг Земли. Это заставило Астронавтическую комиссию ФАИ пересмотреть правила регистрации рекордов космонавтов. Комиссия определила новые категории полетов: суборбитальные, или баллистические, полеты и орбитальные полеты. Была намечена программа работы по определению правил регистрации рекордов при полете человека и к другим планетам Солнечной системы.

Рекорды в космосе распределяются по классам: рекорды мира, мировые рекорды класса орбитальных и суборбитальных полетов. Они фиксируют продолжительность (от точки запуска до точки окончания); высоту, достигнутую над поверхностью Земли; наибольшую массу, поднятую на высоту; расстояние полета по траектории от точки запуска до точки, в которой движение закончилось.

По мере дальнейшего накопления опыта полетов космических летательных аппаратов Международная астронавтическая комиссия ФАИ своевременно вносит

изменения и поправки в Спортивный кодекс. В настоящее время ФАИ учитываются и регистрируются научно-технические и рекордные достижения не только пилотируемых человеком кораблей, но и автоматических станций, совершающих полеты как вокруг Земли, так и к другим планетам Солнечной системы.

Для того чтобы разобраться в классификации рекордов, устанавливаемых человеком не только на космических кораблях и станциях, но и на других летательных аппаратах (самолетах, вертолетах и т. д.), давайте познакомимся с общими положениями, которые определяют ту или другую категорию рекордов.

* * *

Что такое рекорд? Это наивысший результат, достигнутый на летательном аппарате в условиях, определенных Спортивным кодексом.

Рекорды делятся на национальные и мировые. Мировыми могут быть только те рекорды, которые соответствуют условиям Спортивного кодекса ФАИ и утверждены ею. Мировые рекорды распределяются по классам. Национальные рекорды устанавливаются в соответствии с положениями или правилами какого-либо государства. Командир летательного аппарата в таких случаях должен быть гражданином, подданным этого государства. Кроме того, ФАИ признает еще и абсолютные мировые рекорды. Что это значит? Абсолютный мировой рекорд — самый лучший абсолютный результат какого-нибудь летательного аппарата, достигнутый в особо важной области независимо от классификации или категории.

В Спортивном кодексе ФАИ записано, что новое достижение может быть признано абсолютным мировым рекордом лишь в том случае, если оно превышает старый по космическим полетам не менее чем на 10%, а по полетам других летательных аппаратов — не менее чем на 1%. Здесь же указывается, что при полете с целью установить рекорд до старта должна быть составлена программа полета. Причем ее утверждает национальный аэроклуб, ассоциация или федерация страны. Эта программа включает в себя описание задания, которое получил космонавт на весь период от

старта до приземления; метод приземления, который будет применяться, и т. д.

В Деле о рекордном полете должны быть акты о старте и приземлении, о взвешивании космического корабля и летчика-космонавта в полном летном обмундировании, акты об установлении рекордов на продолжительность, высоту, расстояние полета и наибольшую массу, поднятую на высоту, данные ракеты-носителя. Все это регистрируется и заверяется спортивными комиссарами, которые присутствуют при старте и финише как представители ФАИ. Комиссаров выделяет национальный аэроклуб или авиационная федерация (ассоциация).

В Спортивном кодексе ФАИ, в главе «Должностные лица», спортивные комиссары стоят первыми в перечне должностных лиц, которые официально представляют ФАИ на авиационном соревновании. Они наделены абсолютной властью. При запуске и посадке космических кораблей с летчиками-космонавтами спортивные комиссары следят за исполнением всех правил и условий по регистрации данных, связанных с установлением рекордов.

При рекордном полете любого летательного аппарата, кроме космического, только спортивный комиссар имеет право на месте старта, перед вылетом, проверить и опломбировать все измерительные приборы, определяющие высоту, дальность и скорость полета, а также проверить вес груза. После посадки только спортивный комиссар на месте финиша может снять измерительные приборы, лишь он констатирует сохранность пломб на приборах и отмечает это в специальном акте. Ни один мировой рекорд не может быть представлен на утверждение ФАИ, если он не был проконтролирован и измерен по установленным правилам официальным представителем Международной авиационной федерации — спортивным комиссаром.

Перед стартом, а также после финиша пилот или летчик-космонавт, командир космического корабля обязаны предъявить спортивному комиссару спортивные свидетельства установленного ФАИ единого образца, удостоверяющие их личность. Такое свидетельство выдает пилоту национальный аэроклуб страны, причем оно действительно во всех странах, представленных в

ФАИ. Его владелец имеет право участвовать во всех открытых спортивных соревнованиях.

Кроме спортивных комиссаров, для регистрации рекордов, устанавливаемых любым летательным аппаратом (в том числе и космическим), могут привлекаться также хронометристы, технические комиссары, уполномоченные комиссары и т. д. Все они подчиняются спортивному комиссару. Бывает, что при регистрации рекордов необходимо присутствие нескольких представителей. Тогда спортивный комиссар может назначить себе заместителей. Когда Дело о рекорде готово, оно обсуждается и утверждается в спортивной комиссии национальной федерации и лишь затем отсылается в ФАИ. В своей деятельности спортивные комиссары отчитываются только перед спортивной комиссией.

Еще в 1962 г. президиум Федерации авиационного спорта (ФАС) СССР создал при спортивной комиссии группу спортивных комиссаров по регистрации рекордов, устанавливаемых человеком при полетах в космическое пространство. Эта группа занимается не только регистрацией и оформлением рекордов в космосе, но и решает вопросы, связанные с проблемами спортивной космонавтики.

Все наши спортивные комиссары — члены спортивной комиссии ФАС СССР. Они обладают необходимыми знаниями в области теории и практики полетов человека в космическое пространство. Они принимают участие в разработке новых положений и правил по определению и регистрации рекордов, устанавливаемых на космических кораблях и автоматических станциях.

В Советском Союзе создана Федерация авиационного спорта, которая является членом Международной авиационной федерации (ФАИ). В состав Федерации авиационного спорта СССР входят федерации по авиационным видам спорта, а также различные комиссии, в том числе комиссия спортивно-технических проблем космонавтики. Членами этой комиссии являются ученые, инженеры, общественные деятели, которые занимаются вопросами изучения и освоения космического пространства.

Программа „Восток“

ЧЕЛОВЕК В КОСМОСЕ

Наша страна по праву считается родиной первых космических стартов. 4 октября 1957 г. все человечество стало свидетелем первого в мире полета в космос советского искусственного спутника Земли. Вслед за ним на орбиту вокруг Земли были выведены очередные искусственные спутники, потом — пробные полеты космических кораблей, затем — межпланетные автоматические станции. Всего до первого полета человека в космос было запущено более 50 космических летательных аппаратов, с помощью которых упорно и скрупулезно велись необходимые исследования.

Март 1961 г. Этот месяц был самым напряженным для тех, кто готовил к полету корабль «Восток», ракету-носитель и стартовый комплекс, и особенно для тех, кто готовился к старту в космос.

25 марта 1961 г. в СССР на орбиту вокруг Земли был выведен пятый корабль-спутник весом 4695 килограммов. В его кабине находились манекен космонавта, собака Звездочка и различные биологические объекты. Корабль успешно выполнил программу и после одного оборота вокруг Земли совершил посадку. Во время полета еще раз были проверены бортовые программные устройства, аппаратура, приборы ориентации корабля, тормозные двигательные установки, системы ручного управления, спуска и приземления, радиоаппаратура, устройства контроля полетом и регистрации физиологических функций человека. Запуск и полет корабля-спутника показали, что этап подготовки полета человека в космос завершен.

По специальной программе усиленно готовилась и группа космонавтов. Каждый хорошо знал, что только одному выпадет великая честь первым открыть путь

в космические просторы. Их тренировкой постоянно интересовались все, кто руководил подготовкой полета. Для участия в первом космическом полете были отобраны два космонавта.

На космодроме в эти дни также шла напряженная и кропотливая работа. Инженерам, техникам, рабочим не раз приходилось отправлять со стартовых площадок космические ракеты в космос. Но теперь в полет на космическом корабле впервые отправится человек.

Готовились и мы, спортивные комиссары. Нам предстояло не только быть свидетелями полета, но и регистрировать новые в истории Международной авиационной федерации рекорды — космические. В феврале 1961 г. меня вызвал генерал Н. П. Каманин, который сообщил, что намечается запуск в космическое пространство корабля-спутника с человеком на борту. Он спросил, существуют ли правила или положения Спортивного кодекса о регистрации космических рекордов. Я ответил, что в октябре 1960 г. в Барселоне 53-я Генеральная конференция ФАИ утвердила правила регистрации космических достижений, устанавливаемых человеком при полете в космическое пространство. Позже я сообщил об этом академику С. П. Королеву и членам Государственной комиссии, которым было предоставлено право принимать решение о запуске в космическое пространство первого в мире человека.

На космодром летели люди, непосредственно занимающиеся подготовкой космонавтов, технические специалисты, а также мы, спортивные комиссары. Байконур встретил нас теплой солнечной погодой. По-весеннему светило солнце, пустынная степь оживала после зимних крепких морозов и сильных метелей. Среди встречающих конструкторы, ученые, которые принимали участие в создании космического корабля, решали многие сложные теоретические проблемы по осуществлению полета и обеспечению безопасности человека.

За несколько дней до старта мы взвесили космический корабль «Восток», составили необходимые материалы, которые после завершения полета должны были войти в отчет об этом космическом путешествии.

1961 год, 12 апреля. Время старта приближается. По радио объявляется часовая готовность, затем полу-

часовая, стартовая площадка пуста. Все, кто должен обслуживать запуск, заняли свои места. Космический корабль стоит, словно всматриваясь в небесные просторы, изучая путь, по которому ему впервые предстоит унести в космос человека.

На экране телевизора хорошо видно лицо космонавта. Он бодр и весел. «Чувствую себя хорошо, перчатки надел, гермошлем закрыл, к старту готов», — докладывает Юрий Гагарин.

— Внимание — минутная готовность!

— «Кедр»! Я «Заря-один». Внимание — минутная готовность! Минутная готовность!

Из бункера, где расположен пульт управления, слышен голос руководящего пуском:

— Ключ на старт!

— Есть ключ на старт! — отвечает оператор.

— Протяжка один!

— Есть протяжка один!

— Продувка!

— Есть продувка!

— Ключ на дренаж!

— Есть ключ на дренаж! Есть дренаж!

— Зажигание!

— «Кедр»! Я «Заря-один»! Зажигание!

Из динамика доносится голос Гагарина:

— Понял вас, дается зажигание...

— Предварительная!

— Есть предварительная!

— Промежуточная... Главная! Подъем!

Последние секунды!.. Взоры всех обращены на космический корабль. В наступившей тишине раздается голос хронометриста: «Один..., два..., три». Это секунды.

По радио слышно, как Гагарин говорит: «Поехали! Все проходит нормально!». Доносится нарастающий грохот двигателей. В пламени, выбивающемся из сопел двигателей, корпус ракеты как бы нехотя приподнимается над стартовым устройством. Словно живое существо, она в каком-то раздумье, чуть подрагивая, на секунду-другую замирает у земли и вдруг, оставляя за собой бушующий вихрь огня, исчезает. Только виден в небе яркий огненный след.

Спортивный комиссар фиксирует на секундомере время отрыва космического корабля от стартового уст-

ройства: «12 апреля 1961 года 9 часов 07 минут московского времени, космодром Байконур»¹. Впервые в истории человечества начался полет человека в космос. Летчик-космонавт Юрий Алексеевич Гагарин на космическом корабле-спутнике «Восток» — в космосе!

Район приземления. Здесь все подготовлено для встречи космонавта на родной Земле. За день до старта с утра повалил снег, но к полудню растаял, и улицы города превратились в реки. Погода была неустойчивой, и это всех волновало. Но 12 апреля с самого утра солнце засияло по-весеннему. Кажется, сама природа радовалась первому полету человека в космос.

В полной готовности все средства связи и радиотехнического контроля. Самолеты и вертолеты из группы поиска и эвакуации в воздухе. С ними поддерживает непрерывную связь командный пункт. В 9 часов 51 минуту на корабле «Восток» включилась автоматическая система ориентации. В 10 часов 15 минут на борт корабля поступают команды о подготовке к спуску. В 10 часов 25 минут по автоматическому циклу включилась тормозная двигательная установка (ТДУ).

До приземления осталось 30 минут. «Восток» начал сходиться с орбиты. После отделения от корабля приборного отсека в 10 часов 35 минут спускаемый аппарат корабля «Восток» вошел в плотные слои атмосферы. Пропала невесомость. На космонавта навалились восьмикратные перегрузки. В иллюминаторе Ю. А. Гагарин видит, как бушует пламя вокруг корабля. Температура на поверхности «Востока» достигла нескольких тысяч градусов, а в кабине корабля — плюс 20° С. Космонавт чувствует, как «Восток» начало трясти. До приземления оставалось 20 минут. Скорость снижения 220 метров в секунду. Высота 7000 метров. Юрий Алексеевич почувствовал резкий толчок. Его сильно прижало к сиденью. Это раскрылся тормозной парашют. Скорость снижения уменьшилась. В это время произошел отстрел крышки люка, а через две секунды была автоматически введена парашютная система приземления.

И вот наступило долгожданное мгновение: в 10 часов 55 минут летчик-космонавт СССР Ю. А. Гагарин,

¹ Здесь и далее время московское.

облетев земной шар на космическом корабле «Восток» и выполнив программу полета, приземлился в заданном районе, в 26 километрах юго-западнее города Энгельса Саратовской области, вблизи деревни Смеловка Терновского района.

...Юрий Гагарин увидел женщину с девочкой, которые с любопытством смотрели на него. Космонавт в ярко-оранжевом скафандре направился к ним. Сняв гермошлем, он крикнул им: «Свой, товарищи, свой!» В это время с криком: «Юрий Гагарин, Юрий Гагарин!» подбежали с полевого стана механизаторы, окружили космонавта плотным кольцом. Люди обнимали героя, поздравляли его с великим подвигом. Они помогли Гагарину снять скафандр, кто-то дал ему свою фуражку, с которой он потом долго не расставался. В сопровождении местных жителей Гагарин подошел к спускаемому аппарату космического корабля и тщательно осмотрел его. В это время появился вертолет со специалистами из группы встречи, спортивным комиссаром, кинооператорами. Все бросились к космическому кораблю, у которого стоял улыбающийся первооткрыватель космических полетов, гражданин Советского Союза Юрий Гагарин. Горячие объятия, поздравления... Это были счастливые минуты.

Хотя я знал, что передо мной именно он, космонавт-один Юрий Гагарин, все же, как этого требует Спортивный кодекс, попросил его показать удостоверение, записал номер и дату выдачи, зарегистрировал в специальном бланке фамилию, имя, отчество, дату и время приземления, проверил опознавательные знаки космического корабля, на котором была надпись «Восток — СССР».

Здесь же на месте приземления были зарегистрированы три первых абсолютных мировых космических рекорда, установленные в легендарном полете Юрием Алексеевичем Гагариным: рекорд продолжительности полета (108 минут), рекорд высоты полета (327,7 километра) и рекорд максимального груза, поднятого на эту высоту (4725 килограммов).

Кроме абсолютных мировых рекордов полета в космос, Юрий Гагарин установил два всесоюзных рекорда по радиосвязи. Они также явились и международным достижением: осуществление впервые в мире двусторон-

ней радиосвязи «Земля — Космос», «Космос — Земля» в диапазоне коротких волн (9,019 мегагерца и 20,006 мегагерца) и в диапазоне ультракоротких волн (143,625 мегагерца).

...Мы вернулись к космическому кораблю, окруженному местными жителями, забрали скафандр, бортовой журнал, некоторые приборы, вещи и возвратились на вертолет. По выражению лица космонавта было видно, что он устал. Все понимали его состояние. Ведь в первом космическом полете никто не мог дать гарантию полной безопасности. И только снова очувтившись на родной Земле, он по-настоящему осознал происшедшее... Несколько минут полета — и мы на аэродроме. Цветы, крики «Ура!», «Первому космонавту мира — слава!». Гагарин поднимает руки, улыбается, сердечно прощается со всеми, заходит в самолет и вдруг останавливается и спрашивает: «А где часы, те, что были со мной в космосе, они пришиты к левому рукаву скафандра?».

Принесли скафандр, отрезали часы, Юрий бережно положил их в карман... В самолете врач В. Г. Волович снова осмотрел космонавта. Проверил пульс, давление, сердце — все в порядке, самочувствие превосходное. Здесь же мы сфотографировались с космонавтом. Самолет берет курс на город Куйбышев, где космонавта ждут члены Государственной комиссии, друзья, корреспонденты и жители большого волжского города.

В самолете Гагарин охотно съел фрукты и выпил виноградный сок. Я сказал ему, что им установлено сразу три абсолютных мировых рекорда, спросил, как он перенес невесомость.

— Невесомость — очень интересное ощущение. Руку поднял — она висит в воздухе, пока не приложишь усилие, чтобы ее опустить. Блокнот повис в воздухе и плавал, пока я его не поймал. Двухсторонняя связь с Землей была большой моральной поддержкой. Я не чувствовал себя одиноким и был совершенно уверен, что техника не подведет.

На следующий день состоялось заседание Государственной комиссии, на котором мы слушали доклад человека, который впервые побывал в космосе. Он рас-

сказывал о работе систем корабля в полете, о всем том, что он увидел и пережил за пределами Земли, на космической орбите. Трудно забыть эти волнующие дни особенно тем, кто был непосредственным свидетелем этого выдающегося события.

На корабле не было технических неполадок, самочувствие у Юрия Алексеевича было хорошее. Этот первый полет человека в космическое пространство проведен блестяще. Я помню споры, которые велись до полета Ю. А. Гагарина, по поводу того, что именно посадка на Землю отодвигает полет человека в космос на неопределенный срок, что техника еще не в состоянии гарантировать безопасность приземления. Так было, пока с помощью кораблей-спутников не были отработаны возвращение и посадка на Землю, готовя надежную базу для полета корабля «Восток-1» с первым космонавтом мира Юрием Гагариным.

Гагарин первым испытал новую ступень скоростей, достигнутых техникой. Вспомним, сколь стремительным был скачок. В начале нашего века паровозы мчались наравне с первыми автомобилями и самолетами. Железные дороги и сейчас соперничают с автомобильным транспортом благодаря дизельным, электрическим и газотурбинным двигателям. Скорость самолетов нарастала весьма постепенно, подобралась к звуковому барьеру, с немалым трудом перевалила и через него. Прошло много лет, пока самолеты стали летать вдвое, затем втрое быстрее звука. Это уже скорость артиллерийского снаряда. Но такой самолет по сравнению с кораблем типа «Восток» — словно пешеход перед мчащимся автомобилем. Космическая борозда, проложенная советским человеком Юрием Гагариным в небесной целине, навсегда останется в памяти всего человечества.

Мне часто приходилось встречаться с Ю. А. Гагариным после его полета в космос. Всегда я видел этого замечательного человека веселым, жизнерадостным, добрым, в то же время прямым, принципиальным и требовательным.

Впервые я встретился с ним в конце февраля 1961 г., т. е. примерно за полтора месяца до его полета в кос-

мос. Случилось так, что я прибыл к генералу Каманину по вопросу предстоящего полета человека в космос. В это время в его комнате за столом сидели несколько молодежьких офицеров в авиационной форме. Поздоровавшись с летчиками, я услышал фамилии: Гагарин, Титов, Быковский, Николаев. Позже после официальной встречи у нас состоялся дружеский разговор о полетах на реактивных самолетах в сложных метеорологических условиях и дальнейшем развитии космической техники. Потом разговорились о летной работе в аэроклубах ДОСААФ. Дело в том, что Юрий Гагарин и Валерий Быковский в свое время окончили первый — Саратовский, а второй — Московский аэроклубы ДОСААФ.

Вместе с Ю. А. Гагариным мне приходилось бывать на космодроме в период подготовки к очередному полету в космос советских космонавтов. Жители Байконура всегда были рады встретиться с этим обаятельным человеком, с его незабываемой и неповторимой улыбкой. Здесь в свободные от работы часы он встречался с детьми, выступал по местному телевидению. Я наблюдал за его работой в период подготовки космонавтов и всего стартового комплекса к выполнению новой программы полета. Юрий Алексеевич доходчиво, квалифицированно, с любовью объяснял устройство и конструкцию космического корабля или просто отвечал на любые вопросы собеседника. Юрий Гагарин отличался простотой, душевностью и человечностью. И не случайно в его адрес ежедневно поступали сотни писем, в которых люди не только просили его в чем-то помочь, но и просто советовались с ним. И он находил время, чтобы с каждым письмом ознакомиться и дать на него ответ.

Этот замечательный советский человек, проложивший путь к звездам, навсегда останется в памяти всех людей Земли.

Всем миром Ю. А. Гагарин признан первым покорителем космоса, установившим абсолютные мировые космические рекорды. Он является первым космонавтом, за свой подвиг награжденным ФАИ Большой золотой медалью. Учитывая исключительно большие заслуги летчика-космонавта СССР Ю. А. Гагарина, 61-я Генеральная конференция Международной авиационной

федерации, проходившая в Лондоне с 26 по 30 ноября 1968 г., единодушно приняла решение об утверждении Золотой медали имени первого космонавта. Ежегодно Совет ФАИ присуждает медаль имени Ю. А. Гагарина летчику-космонавту, достигшему в истекшем году наивысших результатов в области освоения человеком космического пространства в мирных целях.

61-я Генеральная конференция ФАИ, по предложению делегации Федерации авиационного спорта СССР, приняла также решение об учреждении Международного дня авиации и космонавтики, который начиная с 1968 г. отмечается ежегодно 12 апреля — в день первого полета человека в космос, совершенного Ю. А. Гагариным.

Учреждение ФАИ медали имени Ю. А. Гагарина и Международного дня авиации и космонавтики является международным признанием выдающихся успехов советской науки в исследовании и изучении космического пространства в мирных целях.

СУТКИ В КОСМОСЕ

Для того чтобы выяснить влияние на организм человека всех факторов космического полета (длительность, невесомость, перегрузки, влияние космической радиации и т. д.), а также работу в комплексе всей бортовой и наземной аппаратуры, было принято решение о запуске в космическое пространство человека с суточным циклом работы в космосе.

Герман Степанович Титов вместе с другими космонавтами прошел всю программу подготовки к предстоящему полету, которая слагалась из комплекса специальных испытаний и тренировок, разносторонней общефизической подготовки и теоретических курсов обучения, включающих основы ракетной техники и космической техники, конструкцию космического корабля «Восток», специальные курсы астрономии, геофизики и космической медицины. Кроме этого, для поддержания летных навыков и проверки себя в условиях невесомости космонавт осуществлял полеты на самолетах, проходил другие

испытания и тренировки на устойчивость вестибулярного аппарата.

Ракета-носитель с космическим кораблем «Восток-2», на борту которого находился космонавт Г. С. Титов, стартовала с космодрома Байконур в 9 часов 6 августа 1961 г. Корабль весом 4731 килограмм вышел на околоземную орбиту с высотой в перигее 178 километров, в апогее — 244 километра. Сразу же после выведения на орбиту корабля «Восток-2» Г. С. Титов установил по коротковолновому и ультракоротковолновому каналам связь с Землей. Наступила невесомость. У космонавта возникло ощущение, будто он летит в перевернутом состоянии. Через минуту-полторы это ощущение исчезло.

В 10 часов, как и было предусмотрено программным заданием, Г. С. Титов включил ручное управление кораблем. Этот эксперимент был проведен впервые. В своем отчете Герман Титов об этом рассказывал: «Через час полета, прорезая темную-претемную ночь, я, как и было намечено планом работы, включил ручное управление кораблем. Признаться, это было сделано не без внутреннего волнения: ведь еще ни один человек в мире не заставлял повиноваться своей воле космический корабль. «Подчинится ли он движениям моих рук?» — подумал я и решительно положил руку на пульт управления. «Восток-2» выполнил мои желания. Управлять космическим кораблем оказалось легко. Его можно было ориентировать в любом заданном положении». Повторно ручное управление кораблем опробовалось на седьмом витке. Система ручной ориентации корабля «Восток» состоит из оптического ориентира; ручки управления, обеспечивающей управление по трем осям — курсу, тангажу, крену; датчиков угловой скорости и других элементов. В эту систему входят двигатели ориентации, работающие в импульсном режиме.

К 23 часам 45 минутам «Восток-2» завершил десять витков вокруг Земли и пролетел за это время более 410 тысяч километров — расстояние больше, чем расстояние от Земли до Луны. В процессе полета Г. С. Титов принимал пищу: суп-пюре, мясной и печеночный паштеты, плавленый сыр, разные соки и, конечно, хлеб. Пища содержалась в мягких тубах.

К 6 часам 7 августа «Восток-2» заканчивал 14-й оборот вокруг Земли. В это время в расчетном районе приземления шла усиленная подготовка к встрече космонавта на родной земле. Когда «Восток-2» начал совершать свой 17-й виток, на командный пункт стали поступать уточненные данные о расчетном времени и месте приземления. После выполнения программы полета в конце 17-го оборота включилась автоматическая система ориентации и спуска корабля. Затем произошло разделение приборного и спускаемого отсеков. Спускаемый аппарат с космонавтом вошел в плотные слои атмосферы, появились перегрузки и наконец вступила в действие парашютная система приземления корабля и космонавта. После завершения суточного полета Г. С. Титов благополучно приземлился на парашюте в 10 часов 18 минут 7 августа 1961 г. вблизи населенного пункта Красный Кут Саратовской области.

В результате обработки данных орбитальных измерений, произведенной в координационно-вычислительном центре, было установлено, что дальность полета космического корабля «Восток-2» с Германом Степановичем Титовым на борту составила 703 143 километра, продолжительность полета — 25 часов 11 минут.

Герман Степанович Титов установил абсолютные рекорды: мировые рекорды продолжительности и дальности космического полета, мировые рекорды продолжительности и дальности полета в классе орбитальных полетов.

На заседании Международной астронавтической комиссии ФАИ 12 марта 1962 г. было принято решение об утверждении мировых рекордов, установленных Г. С. Титовым:

дальность полета — 703 143 километра;

продолжительность полета — 25 часов 11 минут.

Так в таблицу ФАИ были вписаны новые научно-технические и спортивные достижения. Советский человек сделал еще один важный шаг в освоении и изучении космоса.

В этом полете ученые в первую очередь ставили задачу изучить влияние на организм человека состояния невесомости в длительных полетах. Как известно, еще

К. Э. Циолковский предполагал, что в условиях невесомости у человека могут возникнуть различные иллюзии и нарушение ориентации в пространстве. С тех пор до первого полета человека в космос было высказано много разного рода предположений и мнений. Полет Г. С. Титова поэтому представлял определенный интерес. В орбитальном полете у Г. С. Титова развились неприятные ощущения, которые были охарактеризованы им как состояние, близкое к укачиванию, и выражались в головокружении и поташнивании. Когда космонавт резко поворачивал голову, головокружение усиливалось и появлялась иллюзия «плавания» предметов. Причем не только повороты головы, но и мелькания предметов («бег земли») вызывали неприятные ощущения.

Однако, несмотря на все это, у Титова не возникали явления дезориентации в пространстве, что объясняется достаточно высокими показателями высшей нервной деятельности и силы воли космонавта.

Полет на корабле «Восток-2» доказал, что человек полностью сохраняет работоспособность в течение длительного пребывания в космосе. Тем не менее после полета Г. С. Титова была в значительной степени пересмотрена система подготовки космонавтов. Кроме того, ученые, по предложению Г. С. Титова, внесли некоторые изменения в конструкцию космического корабля «Восток».

ПЕРВЫЙ ГРУППОВОЙ ПОЛЕТ

11 августа 1962 г. в 11 часов 30 минут был запущен очередной космический корабль «Восток-3». Пилотировал корабль космонавт Андриян Григорьевич Николаев. Корабль весом 4722 килограмма был выведен на орбиту вокруг Земли с апогеем 234,6 километра и перигеем 180,7 километра.

После выхода на орбиту А. Г. Николаев приступил к выполнению космической программы полета. А она была очень сложной, насыщенной разного рода исследованиями и экспериментами. Совершая виток за витком вокруг нашей планеты, космонавт ждал старта своего друга Павла Романовича Поповича. Это случилось через сутки. В 11 часов 02 минуты 33 секунды 12 ав-

густа 1962 г. стартовал космический корабль «Восток-4» с космонавтом П. Р. Поповичем. Корабль был выведен на орбиту с высотой в апогее 236,7 километра, в перигее 179,8 километра.

Начался первый в мире групповой космический полет двух пилотируемых советских кораблей-спутников «Восток-3» и «Восток-4». Вот основные параметры этого группового полета. Наибольшая высота составила: у «Востока-3» на 17-м витке 229,8 километра, у «Востока-4» на 1-м витке 236,7 километра. Наименьшая высота: на 17-м витке у «Востока-3» была 178 километров, у «Востока-4» на 1-м витке — 179,8 километра. Скорость космических кораблей-спутников при прохождении точки орбиты с максимальной высотой над поверхностью Земли составила: для «Востока-3» на 17-м витке 7,81 километра в секунду, для «Востока-4» на 1-м витке — 7,82 километра в секунду. Наименьшее расстояние между ними было 6,5 километра. В этот момент высота полета над поверхностью Земли у «Востока-3» была 180 километров, у «Востока-4» — 184,5 километра. Эта точка и была принята за начало группового (совместного) полета. Правда, к этому времени ФАИ еще не успела выработать новые положения о регистрации групповых космических полетов. Этот вопрос Международная авиационная федерация решила только в марте 1963 г.

Космонавтам А. Г. Николаеву и П. Р. Поповичу в этом совместном полете предстояло выполнить много разного рода исследований и экспериментов, связанных с решением новых медико-биологических и научно-технических проблем. Сюда входили: изучение влияния длительного космического полета и особенно состояния невесомости на основные физиологические функции человека, выяснение особенностей течения суточной периодики физиологических процессов в условиях длительного орбитального полета вокруг Земли, оценка психологического состояния, работоспособности космонавтов на различных участках полета, определение эффективности методов отбора и тренировки космонавтов, проверка возможностей согласованных действий двух экипажей в полете и эффективность работы всех конструктивных элементов космических кораблей, особенно систем жизнеобеспечения. Успешное выполнение задания да-

вало возможность ученым, конструкторам и космонавтам решать перспективные вопросы увеличения продолжительности космических полетов, подготовки операций по встрече и стыковке кораблей, создания долговременных орбитальных станций и т. д.

Как нам известно, космонавты А. Г. Николаев и П. Р. Попович в процессе группового полета на кораблях «Восток-3» и «Восток-4» осуществляли проверку работы всех бортовых систем космических аппаратов, устанавливали радиосвязь между собой и с наземными станциями, выполняли психологические, физиологические и вестибулярные пробы, проводили медицинский самоконтроль, регистрировали пульс, частоту дыхания, переносимость перегрузок, шумов, вибраций, невесомости, принимали пищу, производили ориентацию кораблей в пространстве с использованием ручных систем управления, вели кино съемку и т. д.

Заканчивались вторые сутки полета. Космонавты А. Г. Николаев и П. Р. Попович готовились к завершению группового полета. 14 августа вместе с группой встречи мы вылетели на вертолетах к месту приземления кораблей «Восток-3» и «Восток-4». Погода стояла солнечная и жаркая.

15 августа 1962 г. на высоте 7 тысяч метров появилась точка, над ней — купол парашюта. Записываю в своем блокноте: «15 августа 1962 г. в 9 часов 39 минут 59 секунд летчик-космонавт Николаев А. Г. отделился от корабля «Восток-3». Приземлился в 9 часов 52 минуты в районе города Каркаралинск Карагандинской области. Корабль-спутник «Восток-3» приземлился в 9 часов 44 минуты 09 секунд в этом же районе».

В 9 часов 59 минут в районе поселка Атасу Карагандинской области приземлился П. Р. Попович. Оба космонавта, а также корабли «Восток-3» и «Восток-4» приземлились, как и было предусмотрено программой полета, в Казахстане, на широте 48 градусов.

В результате обработки данных в координационно-вычислительном центре о полете «Восток-3» было установлено, что пройденный путь в космосе этого корабля составил 2 639 600 километров, а корабля «Восток-4» — 1 982 050 километров. Полет А. Г. Николаева на корабле «Восток-3» продолжался 94 часа 09 минут 59 секунд, а П. Р. Поповича — 70 часов 43 минуты 48 секунд. Про-

должительность первого в мире группового полета двух советских летчиков-космонавтов А. Г. Николаева и П. Р. Поповича на кораблях-спутниках «Восток-3» и «Восток-4» составила 70 часов 23 минуты 38 секунд, а дальность этого полета — 1 миллион 975 тысяч 200 километров.

Таким образом, А. Г. Николаев и П. Р. Попович установили первые мировые рекорды по продолжительности и дальности группового космического полета в классе орбитальных полетов.

Групповой полет А. Г. Николаева и П. Р. Поповича ФАИ был признан как выдающееся достижение в освоении космоса. Международная авиационная федерация наградила космонавтов Золотой медалью «Космос». Достижение летчиков-космонавтов СССР А. Г. Николаева и П. Р. Поповича показало, что на космических кораблях типа «Восток» можно летать в течение длительного времени.

В этом полете космонавты А. Г. Николаев и П. Р. Попович впервые освободились от привязных ремней, отделились от кресла и находились в «свободном плавании» (в невесомости): Андриян Николаев за четыре сеанса в общей сложности 3,5 часа, в Павел Попович за три сеанса — около 3 часов.

Впервые советские люди и жители большинства стран Европы по каналам советского телевидения и через системы «Интервидение» наблюдали плавание космонавтов внутри кабины, видели, как оба космонавта вели наблюдения, поддерживали радиосвязь с Землей, а также проводили ориентировку.

Групповой полет космонавтов А. Г. Николаева и П. Р. Поповича на кораблях «Восток-3» и «Восток-4» наметил новые пути осуществления еще более сложных и длительных космических полетов.

РЕКОРДНЫЙ ПОЛЕТ «ЧАЙКИ»

Для дальнейшей отработки и совершенствования систем пилотируемых космических кораблей и изучения влияния факторов полета на организм человека с космодрома Байконур стартовали космические корабли «Восток-5» и «Восток-6».

14 июня 1963 г. в 14 часов 58 минут 59 секунд на орбиту вокруг Земли был выведен космический корабль «Восток-5», пилотируемый летчиком-космонавтом Валерием Федоровичем Быковским. Параметры орбиты корабля «Восток-5»: высота перигея 181 километр, высота апогея 222,1 километра. Вес корабля 4720 килограммов.

Через два дня, 16 июня, в 12 часов 29 минут 51 секунду стартовал космический корабль «Восток-6», впервые в мире пилотируемый женщиной — Валентиной Владимировной Терешковой. Корабль «Восток-6» весом 4713 килограммов был выведен на орбиту вокруг Земли с высотой в перигее 180,9 километра, в апогее 231,1 километра, период обращения 88,304 минуты.

Полет двух космических кораблей типа «Восток» ставил своей целью, помимо многих технических задач, изучение влияния различных факторов космического полета на организм мужчины и женщины. Космонавты В. Ф. Быковский и В. В. Терешкова перегрузки и вибрации перенесли хорошо. После выключения двигателей последних ступеней ракет-носителей и отделения кораблей у космонавтов наступило состояние невесомости. Полетное задание включало в себя различного рода работы с оборудованием кабины, с системами обеспечения жизнедеятельности, ведение радиосвязи.

Все наблюдения космонавты записывали в бортовой журнал, на магнитофон, снимали на пленку. Каждые сутки полета у космонавтов были расписаны по времени. В положенное время они спали. После сна занимались физзарядкой, а потом завтракали. Питание было четырехразовым и состояло из натуральных продуктов. Надо сказать, что в этом совместном полете двух кораблей в основном была решена немаловажная задача питания космонавтов.

Я помню рассказы Юрия Гагарина и Германа Титова о том, что во время полета они очень осторожно делали первые глотки воды и высасывали пюре из туб. Бутерброды, которые ели в космосе Андриян Николаев и Павел Попович, были уже победой. В новом полете в меню космонавтов входили телятина, жареный язык, пирожки с колбасой, белый и черный хлеб, котлеты, апельсины. Теперь стало ясно, что питаться в космическом полете даже в состоянии невесомости космонавты

могут самой что ни есть разнообразной земной пищей.

За время полета В. Ф. Быковский и В. В. Терешкова несколько раз включали ручное управление кораблем. Большой удельный вес в полетном задании занимала радиосвязь. Двухсторонняя радиосвязь с Землей на коротких и ультракоротких волнах в течение всего полета была устойчивая и надежная.

Космонавты вели радиообмен между собой. По радио они координировали друг с другом свои действия, обменивались сведениями о работе аппаратуры, сравнивали результаты наблюдений. В течение всего полета в кабинах кораблей поддерживались нормальные климатические условия: давление, температура, газовый состав воздуха. От старта до момента приземления все системы и аппаратура кораблей «Восток-5» и «Восток-6» работали безотказно. Самочувствие космонавтов было хорошее. Совместный полет кораблей-спутников «Восток-5» и «Восток-6» продолжался около трех суток.

19 июня 1963 г. в начале 48-го витка на «Востоке-6» включилась система ориентации. Затем сработала тормозная двигательная установка и «Восток-6» стал входить в плотные слои атмосферы. На высоте 6 тысяч 500 метров Валя катапультировалась и через 2 секунды над ней раскрылся парашют.

В 11 часов 20 минут 19 июня 1963 г. в 620 километрах северо-восточнее Караганды приземлилась Валентина Владимировна Терешкова. Я от всей души поздравил ее с успешным завершением полета и установлением новых космических рекордов.

Позже, в 14 часов 03 минуты, в 540 километрах северо-западнее Караганды приземлился Валерий Федорович Быковский. Продолжительность полета В. Ф. Быковского составила 118 часов 56 минут 41 секунду, а дальность — 3 325 957 километров. За трое суток полета на корабле «Восток-6» В. В. Терешкова налетала 70 часов 40 минут 48 секунд и перекрыла расстояние, равное 1 970 990 километрам.

Во время космических рейсов Валентина Терешкова и Валерий Быковский установили восемь новых мировых рекордов, которые ФАИ зарегистрировала как очередные выдающиеся научно-технические достижения Со-

ветского Союза в исследовании космического пространства. За подвиг в космосе Международная авиационная федерация наградила космонавтов В. Ф. Быковского и В. В. Терешкову медалями и дипломами.

Космический эксперимент, осуществленный на двух кораблях-спутниках «Восток-5» и «Восток-6», внес большой вклад в дальнейшее развитие космонавтики. Этим совместным полетом была завершена программа космических исследований с помощью кораблей серии «Восток». По этой программе в 1961—1963 гг. было выведено на околоземные орбиты 6 пилотируемых кораблей «Восток» общим весом 28 339 килограммов. Советские космонавты проложили 259 трасс вокруг Земли, налетали 381 час 30 минут 16 секунд и перекрыли расстояние, равное 10 662 740 километрам.

Успешное выполнение программы освоения и изучения человеком космического пространства на кораблях-спутниках «Восток» позволило нашим ученым приступить к полетам на многоразовых кораблях «Восход».

Программа „Восход“

РЕКОРДЫ ПЕРВОГО КОСМИЧЕСКОГО ЭКИПАЖА

Прошло всего три с половиной года со дня первого полета в космос корабля «Восток» с человеком на борту. И вот 12 октября 1964 г. мощная ракета-носитель в 10 часов 30 минут 01 секунду оторвала от стартового устройства многоместный космический корабль «Восход» весом 5320 килограммов. На борту корабля находился экипаж в составе командира корабля Владимира Михайловича Комарова, научного сотрудника Константина Петровича Феоктистова и врача Бориса Борисовича Егорова.

Новый многоместный космический корабль «Восход» состоял из гермокабины (спускаемого аппарата), в которой находился экипаж, размещалась аппаратура обеспечения жизнедеятельности, запасы пищи и воды, средства контроля и управления работой бортовых систем корабля, часть приборов радиооборудования, телевизионные камеры, видеоконтрольное устройство, кинофотоаппаратура, аппаратура для медицинских и научных исследований, средства пеленгации на участке спуска и приземления. На корабле имелся также и приборный отсек, в котором размещались приборы радиооборудования, жидкостная тормозная двигательная установка, аппаратура управления, система терморегулирования, источники тока. Этот отсек загерметизирован.

На приборном отсеке снаружи располагались баллоны с запасом сжатого газа и двигателя системы ориентации корабля, баллоны с сжатым кислородом и воздухом для вентиляции скафандров и снабжения экипажа кислородом при аварийной разгерметизации кабины, антенные устройства радиосистем корабля, радиатор системы терморегулирования. При возвращении на Землю приборный отсек отделяется от корабля и сгора-

ет в плотных слоях атмосферы. На корабле установлен резервный тормозной пороховой двигатель, дублирующий основную тормозную двигательную установку. После полета по орбите гермокабина (спускаемый аппарат) вместе с экипажем и оборудованием возвращается на Землю.

Для защиты от воздействия высоких температур на участке спуска гермокабина с внешней стороны имела специальную термозащиту. В кабине три люка. После приземления экипаж мог выйти из кабины через любой из этих люков. Кроме того, в кабине три иллюминатора, через которые экипаж мог вести визуальное наблюдение и кинофотосъемку. В кабине корабля экипаж располагался в смоделированных по телу космонавтов амортизированных креслах.

Аппаратура ручного управления полетом и спуском позволяла экипажу производить ориентацию корабля в пространстве и осуществлять посадку в выбранном районе, используя при этом любой из имеющихся тормозных двигателей — основной (жидкостный) либо резервный (твердотопливный). Для определения направления полета и местной вертикали при ручном управлении экипаж мог использовать оптический ориентатор либо ионные построители вектора скорости корабля.

Аппаратура автоматического управления полетом и спуском позволяла по заданной программе производить управление бортовыми системами и системой ориентации корабля в пространстве и осуществлять его посадку в заданном районе с помощью основной (жидкостной) тормозной двигательной установки. При автоматическом спуске корабля с орбиты ось двигательной установки выставляется на солнце с помощью фотоэлектронного датчика солнца.

На борту корабля установлена радиоаппаратура для связи экипажа с наземными пунктами при предстартовой подготовке, на участке выведения и при полете по орбите. Кроме того, на корабле имелись магнитофон, который мог включаться либо автоматически от речевого сигнала, либо вручную; широкополосный радиоприемник; электроакустическое оборудование; телевизионная система; аппаратура контроля и регистрации физиологических функций экипажа в полете; радиотелеметрическая аппаратура; система автономной регист-

рации и датчиковая аппаратура. Кроме того, радиосистема «Сигнал», работающая на частоте 19,996 мегагерц, радиоаппаратура контроля орбиты корабля на участке выведения и при полете по орбите, аппаратура регистрации доз ионизирующих излучений.

Для поддержания основных параметров микроклимата кабины в пределах, близких к нормальным, использовалась система кондиционирования, обеспечивающая поглощение углекислого газа и влаги, а также выделение необходимого количества кислорода для дыхания экипажа. Количество кислорода регулировалось автоматически. Это очень важно для экипажа корабля «Восход», так как в отличие от всех предыдущих полетов В. М. Комаров, К. П. Феоктистов и Б. Б. Егоров впервые летели без скафандров.

В состав конструкции корабля входили также системы: регулирования давления и питания, водоснабжения, терморегулирования, освещения кабины, приземления. Система приземления обеспечила посадку корабля с экипажем с практически нулевой вертикальной скоростью.

Таким образом, по конструкции и оборудованию космический корабль «Восход» отличался от космического корабля «Восток» тем, что он был многоместным и снабжен системой мягкой посадки, имел резервную тормозную двигательную установку, новое приборное оборудование (дополнительную систему ориентации с ионными датчиками, усовершенствованную телевизионную и радиотехническую аппаратуру и др.). В результате вес корабля «Восход» на 589 килограммов больше веса корабля «Восток».

В этом полете экипажу необходимо было выполнить разнообразную по своему значению и содержанию программу. А именно: испытать новый многоместный космический корабль, исследовать работоспособность каждого в отдельности члена экипажа как специалиста по своей отрасли работы, выполнить медико-биологические, психологические и физико-технические исследования, изучить влияние факторов полета на организм человека и др. Всю программу экипаж должен был выполнить в течение одних суток и после этого осуществить посадку.

Командир корабля «Восход» В. М. Комаров проводил наблюдения за работой всех приборов и систем, вручную ориентировал корабль, определял время ориентации и успокоения корабля после маневров, следил за расходом горючего. Кроме того, он проводил радиосеансы с Землей, наблюдал земную поверхность при различной степени освещенности, определял световую чувствительность глаз и возможность визуальной ориентировки, а также вел записи в бортовом журнале и на магнитофоне.

Научный сотрудник К. П. Феоктистов вместе с командиром корабля осуществлял радиосвязь с наземными пунктами управления, контролировал работу оборудования и бортовой аппаратуры. Он проводил также и астрономическую ориентацию и управление кораблем по ионным датчикам, сверял «Глобус» и бортовые часы, выполнял визуальное наблюдение, фотографировал и снимал киноаппаратом горизонт и ореол атмосферы Земли, измерял яркость звезд, проводил эксперименты с жидкостью и др.

Врач-космонавт Б. Б. Егоров изучал функциональное состояние нервной системы и работоспособность каждого в отдельности члена экипажа на различных этапах космического полета, исследовал влияние факторов космического полета на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и системы крови. Он изучал также внешнее дыхание, газообмен и энергозатраты в условиях невесомости, функциональное состояние анализатора в условиях невесомости, контролировал работу систем жизнеобеспечения. С помощью иглы Франка Б. Б. Егоров брал у товарищей кровь для исследования, измерял давление крови, проводил функциональные пробы с дозированным раздражителем вестибулярного аппарата. Он регистрировал биотоки головного мозга и электрические потенциалы, возникающие при произвольных и непроизвольных движениях глаз. В течение всего полета Б. Б. Егорову не пришлось заниматься врачебной практикой, так как все члены экипажа чувствовали себя хорошо.

Правда, в состоянии невесомости в ходе орбитального полета у К. П. Феоктистова и Б. Б. Егорова возникали неправильные психологические представления о «верхе» и «ниже». Одному из них казалось, что он

находится в полусогнутом положении лицом вниз, а другому представлялось, что он перевернут вниз головой. Космонавты отметили, что иллюзии появлялись у них как при открытых, так и при закрытых глазах. Однако такое состояние не помешало им хорошо выполнить программу полета. Следует отметить, что командир экипажа летчик-космонавт В. М. Комаров в процессе всего полета таких явлений не испытывал.

К утру 13 октября экипаж космического корабля «Восход» полностью выполнил намеченную программу. Из координационно-вычислительного центра поступили орбитальные данные корабля «Восход». Минимальная и максимальная высота соответственно составила 177,5 и 408 километров, период обращения 90,087 минуты. Скорость корабля при прохождении точки орбиты на минимальной высоте над поверхностью Земли на первом витке составила 7,67 километра в секунду, а на максимальной высоте — 7,39 километра в секунду.

В районе приземления было все готово к встрече корабля и его экипажа. В 9 часов 55 минут 39 секунд на корабле «Восход» включилась автоматическая система ориентации. В 10 часов 18 минут 58 секунд, т. е. через 23 минуты 19 секунд, включилась тормозная двигательная установка. В 10 часов 40 минут 30 секунд была введена автоматическая система приземления корабля. В 10 часов 47 минут 04 секунды корабль «Восход» с экипажем на борту произвел мягкую посадку в 312 километрах северо-восточнее Кустаная.

Закончился еще один, седьмой по счету космический рейс советского пилотируемого корабля-спутника. Измерения показали, что дальность полета «Восхода» — 669 784,027 километра. Общая продолжительность полета 24 часа 17 минут 03 секунды. Экипаж корабля «Восход» установил два абсолютных мировых рекорда: максимальной высоты космического полета (408 километров) и максимальной массы (веса) (5320 килограммов), поднятой на такую высоту, и два мировых рекорда: дальность полета (669 784,027 километра) и продолжительность полета (24 часа 17 минут 03 секунды) в категории многоместных космических кораблей.

За выполнение научно-технических и медико-биологических исследований, имеющих важное практическое значение для будущих полетов человека в космос,

и установление мировых рекордов экипаж многоместного космического корабля «Восход» в составе В. М. Комарова, К. П. Феоктистова и Б. Б. Егорова Международной авиационной федерацией (ФАИ) награжден Золотыми медалями «Космос» и дипломами.

ЧЕЛОВЕК В ОТКРЫТОМ КОСМОСЕ

Март 1965 г. выдался на редкость холодным, совсем не чувствовалось наступления весны. Снегом были покрыты не только пески пустыни, но и сооружения всего стартового комплекса. На космодроме готовился к штурму космоса экипаж космического корабля «Восход-2».

18 марта ровно в 10 часов был дан старт космического корабля «Восход-2» с экипажем в составе Павла Ивановича Беляева и Алексея Архиповича Леонова. Корабль вышел на заданную орбиту с параметрами: максимальная высота 497,7 километра, минимальная высота 173,5 километра, период обращения 90,944 минуты, скорость корабля при прохождении точки орбиты с максимальной высотой над поверхностью Земли на первом витке составляла 7,31, с минимальной высотой — 7,70 километра в секунду.

Космический корабль «Восход-2», как и «Восход-1», пилотируемый многоместный аппарат, но с некоторыми конструктивными особенностями. На корабле дополнительно установлена шлюзовая камера для выхода космонавта в космическое пространство и возвращения его в корабль. Камера сообщалась с кабиной люком с герметизирующей крышкой, которая открывалась внутрь гермокабины как автоматически с помощью специального механизма с электроприводом, так и вручную. Управление приводом осуществлялось с пульта.

Для выхода космонавта в космическое пространство служит люк в верхней части шлюзовой камеры, снабженный герметизирующей крышкой, которая также могла открываться и автоматически и вручную. В шлюзовой камере размещены две кинокамеры для съемки процесса входа космонавта в камеру и выхода из нее, система освещения, агрегаты системы шлюзовой камеры. Снаружи установлен киноаппарат для съемки находящегося в космическом пространстве космонавта, балло-

ны с запасом воздуха для наддува шлюзовой камеры и баллоны с аварийным запасом кислорода.

Для выхода космонавта из корабля в космическое пространство был разработан специальный скафандр. Он имеет многослойную герметичную оболочку, с помощью которой внутри скафандра поддерживается избыточное давление, обеспечивающее нормальную жизнедеятельность космонавта. Снаружи скафандр имеет специальное покрытие для предохранения космонавта от теплового воздействия солнечных лучей. Скафандрами были снабжены оба члена экипажа, для того чтобы командир корабля мог при необходимости оказать помощь космонавту, вышедшему в космическое пространство.

Необходимые жизненные условия для космонавтов при выходе одного из них в космическое пространство обеспечивались системой вентиляции скафандров и кислородного питания экипажа. В случае разгерметизации кабины происходит автоматическое переключение на снабжение кислородом и вентиляцию за счет запасов сжатого кислорода и воздуха, имеющихся на борту корабля. Управление шлюзованием осуществлял командир корабля П. И. Беляев с пульта, установленного в кабине. При необходимости управление основными операциями шлюзования могло осуществляться А. А. Леоновым с пульта, установленного в шлюзовой камере. Шлем скафандра имеет двойное герметичное остекление и защитный фильтр, которые обеспечивают космонавту достаточный обзор и предохраняют глаза от воздействия солнечных лучей.

До полета П. И. Беляев и А. А. Леонов тренировались в скафандрах в самолете-лаборатории, где был помещен макет «Восхода-2» с шлюзовой камерой. Здесь космонавты отрабатывали все операции по выходу в космос и возвращению в кабину. Тренировки проходили в условиях кратковременной невесомости при полете самолета по баллистической кривой.

Космический корабль «Восход» достиг максимальной высоты, равной 497,7 километра. А это значит, что его экипаж установил абсолютный мировой рекорд высоты. До этого ни один пилотируемый космический летательный аппарат не был на такой высоте.

Как только «Восход-2» начал свободный полет

в космосе на пассивном участке, А. А. Леонов вместе с командиром корабля П. И. Беляевым стал готовиться к эксперименту по выходу в космическое пространство.

В 11 часов 28 минут 13 секунд в начале второго витка была произведена полная разгерметизация шлюзовой камеры корабля. В 11 часов 32 минуты 54 секунды открылся люк шлюзовой камеры, а в 11 часов 34 минуты 51 секунду космонавт А. А. Леонов вышел из шлюзовой камеры в космическое пространство. Человек впервые покинул корабль и оказался в открытом космосе.

Алексей Леонов был связан с кораблем фалом длиной 5,35 метра. В процессе свободного плавания Алексей Леонов удалялся от шлюзовой камеры на полную длину фала. Павел Беляев с помощью телекамеры и телеметрии следил за работой своего друга и был готов, если это потребуется, оказать ему необходимую помощь.

После выполнения ряда экспериментов А. А. Леонов в 11 часов 47 минут вошел в шлюзовую камеру корабля. А в 11 часов 51 минуту 54 секунды, после того как был закрыт люк, начался наддув шлюзовой камеры. Таким образом, летчик-космонавт Алексей Леонов находился вне корабля в условиях космического пространства 23 минуты 41 секунду. По положениям Международного спортивного кодекса чистое время пребывания человека в открытом космосе исчисляется с момента появления его из шлюзовой камеры (от обреза выходного люка корабля) до входа обратно в камеру. Итак, А. А. Леонов находился в открытом космическом пространстве вне космического корабля 12 минут 09 секунд.

После возвращения в кабину А. А. Леонов вместе с П. И. Беляевым продолжал выполнять эксперименты, запланированные программой полета. Космонавты проводили медико-биологические исследования, решали вопросы космической навигации, наблюдали и изучали атмосферу Земли и т. д.

В конце 18-го витка 19 марта 1965 г. по радиотелеметрическим каналам с Земли были поданы команды на автоматический спуск корабля. Но в работе автоматической системы ориентации и приземления обнару-

жились некоторые неполадки. Об этом было доложено на Землю. Через 30 секунд на борт корабля поступило разрешение использовать ручное управление. Какую силу воли, выдержку должен был иметь командир корабля П. И. Беляев, чтобы принять правильное и своевременное решение на спуск! Ведь все операции по включению систем приземления рассчитаны по долям секунды.

В 11 часов 19 минут 00 секунд П. И. Беляев вручную включил систему ориентации, потом ввел в действие тормозную двигательную установку. В 12 часов 02 минуты 17 секунд «Восход-2» приземлился в 180 километрах северо-западнее города Перми. Корабль опустился в тайге среди высоких елей в глубокий снег.

Летчик-космонавт А. А. Леонов в отчете о полете на космическом корабле «Восход-2» и выполнении эксперимента по выходу в космическое пространство сообщил:

«Выход из корабля осуществлялся с помощью специальной системы шлюзования. Управление системой производилось из кабины командиром корабля. Специальный скафандр и автономная система обеспечения жизнедеятельности обеспечили безопасное выполнение эксперимента в условиях глубокого вакуума и при свободном плавании в космосе.

Все системы корабля по управлению выходом и автономные системы скафандра в процессе эксперимента работали безотказно. В процессе эксперимента по окончательным уточненным данным я находился в условиях космоса в течение 23 минут 41 секунды, при этом 12 минут 09 секунд в свободном плавании. При выходе в космос и возвращении на корабль непрерывно поддерживал связь с командиром корабля, а также с Землей.

Отход от корабля производился на расстояние до 5,35 метра, на полную длину фала. Свободное плавание в космосе выполнялось в течение нескольких отходов и подходов к кораблю. В процессе свободного плавания я производил наблюдения и выполнял эксперименты в соответствии с программой полета. Из космоса отлично наблюдается поверхность Земли, горизонт и просматриваются детали корабля. Находящиеся в тени части корабля были достаточно хорошо освещены отраженными от Земли лучами Солнца.

Мое самочувствие при выполнении эксперимента по выходу, при работе в свободном космосе, при возвращении в корабль, а также в процессе дальнейшего полета было отличное. Я был полностью уверен в добротности скафандра, не сомневался в надежности оборудования и систем жизнеобеспечения.

Некоторые выводы:

— выход из корабля в открытый космос вполне возможен и теперь не является для человека чем-то загадочным;

— человек в специальном скафандре с соответствующими автономными системами жизнеобеспечения может в космосе не только существовать, но и выполнять определенные целенаправленные и координированные операции;

— в космосе можно вести работы физического характера, проводить научные наблюдения.

После полета чувствую себя хорошо. Состояние организма осталось таким же, как перед вылетом».

20 октября 1965 г. ФАИ утвердила мировой рекорд продолжительности пребывания человека в космическом пространстве вне космического корабля 12 минут 09 секунд, установленный советским космонавтом А. А. Леоновым, и абсолютный рекорд максимальной высоты полета космического корабля «Восход-2» — 497,7 километра, установленный летчиками-космонавтами П. И. Беляевым и А. А. Леоновым. Международная авиационная федерация присудила Алексею Леонову свою высшую награду — Золотую медаль «Космос» за первый в истории человечества выход в открытое космическое пространство во время полета корабля «Восход-2», летчику-космонавту СССР П. И. Беляеву были вручены диплом и медаль ФАИ.

В итоге суточного полета на корабле «Восход-2» П. И. Беляев и А. А. Леонов преодолели расстояние, равное 717 262,01 километра, и пробыли в космосе, находясь на корабле, 26 часов 02 минуты 17 секунд.

Программа „Союз“

НА ОРБИТЕ КОРАБЛЬ «СОЮЗ-1»

Принципиальные схемы построения корабля «Восток», а затем и корабля «Восход» явились основой для конструирования и дальнейшего совершенствования космических кораблей новых типов и классов.

В то время как на орбитах вокруг Земли совершали свои полеты космические корабли типа «Восход», по чертежам и расчетам конструкторов в цехах заводов создавались новые, многоместные более мощные пилотируемые космические корабли. Этим космическим кораблям, получившим название «Союз», предстояло выполнить обширный комплекс исследований околоземного космического пространства и работы по стыковке и созданию постоянных орбитальных станций. Появление космических кораблей «Союз» знаменует собой новый этап в развитии пилотируемых космических аппаратов.

По конструктивным данным корабль «Союз» намного отличается от своих собратьев по исследованию Вселенной — кораблей «Восток» и «Восход». Вместо двух отсеков, которые имели корабли «Восток» и «Восход», «Союз» состоит из трех основных отсеков: спускаемого, орбитального и приборно-агрегатного.

Орбитальный отсек служит для проведения научных исследований, выхода в космос, местом работы, сна и отдыха космонавтов. Кроме аппаратуры связи, здесь имеется всеволновый радиоприемник для прослушивания передач наземных радиовещательных станций; специальный «сервант», где размещается научная аппаратура, аптечка, предметы гигиены и т. д. Орбитальный отсек может быть использован в качестве шлюзовой камеры для выхода человека в космос. В этом случае предусмотрено как автоматическое, так и ручное стравли-

вание газов и наддув отсека. Люк для выхода в космос открывается или автоматически или вручную.

Спускаемый отсек (кабина космонавтов) предназначен для размещения экипажа при выведении на орбиту и возвращении на Землю. Теплозащитное покрытие предохраняет корпус спускаемого аппарата от интенсивного аэродинамического нагрева при спуске на Землю. Он имеет такую форму, благодаря которой обеспечивается управляемый спуск с использованием аэродинамического качества. В спускаемом аппарате размещены кресла космонавтов, пульт управления кораблем, системы управления спуском, радиосвязи, жизнеобеспечения, парашютные системы.

В кабине корабля с помощью системы терморегулирования и регенерации поддерживаются нормальные земные условия (давление, газовый состав, температура, влажность). В кабине находятся контейнеры с запасом пищи и воды. В полете экипаж может находиться в обычной одежде, без скафандров. На корпусе спускаемого аппарата установлены реактивные двигатели, которые используются для управления спуском и мягкой посадкой. Посредством разворотов спускаемого аппарата по углу крена осуществляется изменение величины и направления подъемной силы, что снижает перегрузки до 3—4 единиц и существенно повышает точность приземления. Орбитальный отсек и кабина космонавтов сообщаются между собой с помощью герметичного люка-лаза. Общий объем этих двух отсеков составляет 9 кубических метров.

В приборно-агрегатном отсеке размещаются агрегаты системы терморегулирования, аппаратура радиосвязи и радиотелеметрии, система энергоснабжения, приборы системы ориентации и управления движением со счетно-решающими устройствами и двигательные установки для обеспечения маневров в космосе. В хвостовой части корабля на приборно-агрегатном отсеке укреплены панели солнечных батарей с полезной площадью около 14 квадратных метров.

Оборудование космического корабля «Союз» полностью обеспечивает его автономный полет и пилотирование, а двигательные установки позволяют совершать маневры до высоты 1300 километров.

Одной из основных систем корабля «Союз» является система ориентации и управления движением. С помощью этой системы в процессе полета как автоматически, так и вручную осуществляются ориентация корабля, управление им при сближении, причаливании и стыковке. В эту систему входят ионные, инфракрасные и оптические датчики ориентации, оптический визир-ориентатор космонавта, гироскопические приборы и электронные счетно-решающие блоки управления, радиотехническая аппаратура поиска и наведения, система исполнительных органов-двигателей малой тяги и две ручки управления кораблем. Одна ручка — для управления линейными перемещениями корабля, вторая — для управления разворотами.

При сближении с другим летательным аппаратом космонавт для наблюдения использует оптический визир и внешние телекамеры. Радиотехнические средства корабля «Союз» обеспечивают прием команд с Земли, двустороннюю радиотелефонную и телеграфную связь, определение параметров орбиты, передачу на Землю телевизионного изображения внутренней и внешней обстановки корабля.

Космические корабли «Союз» оснащены системой стыковки. На «Союзах» можно осуществлять полеты до 30 суток. Их конструкция обеспечивает безопасность экипажу от солнечной радиации.

Космические корабли «Союз» прошли тщательные наземные испытания в лабораторных, стендовых, летных условиях на вибропрочность, тепловую защиту, герметичность, различные условия приземления, испытывались отделение орбитального отсека и спускаемого аппарата, раскрытие антенн и солнечных батарей, работа систем приземления.

Испытать космический корабль «Союз-1» было поручено летчику-космонавту СССР Герою Советского Союза инженер-полковнику Владимиру Михайловичу Комарову. Этот скромный, волевой и мужественный человек в октябре 1964 г. вместе с Константином Феоктистовым и Борисом Егоровым выдержал серьезный экзамен во время полета на корабле «Восход».

Когда Государственная комиссия утвердила Владимира Комарова командиром корабля «Союз-1», Юрий Гагарин сказал о нем: «С моей точки зрения, очень хо-

рошо, что выполнение столь сложного задания поручили именно Комарову. Выбор очень удачный. Это высокообразованный, отлично тренированный космонавт. Необходимо подчеркнуть, что выполнять программу он будет не просто как летчик-космонавт, а как человек, ставший за несколько лет космической подготовки специалистом своего дела. Инженерный космический профиль стал для него профессией. Подобная деталь очень важна, если учесть характер нынешнего задания».

23 апреля 1967 г. Космодром Байконур. Час ночи. Ракета-носитель с космическим кораблем «Союз-1», освещенная со всех сторон прожекторами, величественно стоит на стартовом столе. Через 30 минут автобус доставляет В. М. Комарова к ракете. Лифт увозит космонавта на вершину ракеты, к кораблю. Объявляется предстартовая готовность.

Ровно в 3 часа 35 минут 23 апреля 1967 г. стартует ракета, унося с собой корабль «Союз-1». Прошли считанные минуты, и «Союз-1» вышел на космическую орбиту с периодом обращения 88,6 минуты, максимальной высотой 224 километра, минимальной высотой 201 километр. Начался испытательный полет.

Владимир Комаров обстоятельно докладывает на пункт управления о работе систем корабля, о своем самочувствии и итогах наблюдений, проводимых в космосе. Голос космонавта спокойный, рассудительный. Он сжато, точно, ясно и конкретно отвечает на вопросы Земли. С полной ответственностью В. М. Комаров понимает, что этот полет — самый сложный испытательный эксперимент. А любой новый эксперимент, первые шаги в неизведанное — это тяжелая, напряженная и опасная работа, которая требует от испытателя большой силы воли, выдержки, самообладания. Программа полета подходила к завершению. С космодрома Байконур мы вылетели на самолете ИЛ-18 в район приземления. Поисковая группа находилась в полной готовности к встрече с космонавтом на родной Земле. На вертолетах летим к расчетному месту приземления корабля «Союз-1».

24 апреля, к концу суточного полета, В. М. Комарову были даны команды о прекращении дальнейшего полета. Над районом Африки на борт корабля по радиотелеметрическим каналам в программно-временное устрой-

ство поступили закодированные команды на спуск. В точно назначенное время включилась система ориентации корабля. После этого сработала тормозная двигательная установка. Скорость начала уменьшаться. «Союз-1» начал сходиться с орбиты.

Через некоторое время произошло разделение отсеков. Владимир Комаров доложил, что все идет нормально. Это были его последние слова. Спускаемый аппарат вошел в плотные слои атмосферы в строго определенное время и в назначенный коридор. Мы все с нетерпением ждали приземления космонавта.

Но произошло неожиданное. На высоте 7 километров не раскрылся купол основного парашюта, который должен был погасить скорость падения (она равна 220 метров в секунду — около 800 километров в час).

Летчик-космонавт СССР, Герой Советского Союза Владимир Михайлович Комаров трагически погиб.

Не стало замечательного человека, отважного испытателя и отличного товарища. Это была тяжелая утрата для всех людей, живущих на нашей планете. Владимир Михайлович Комаров своими полетами в космос на кораблях «Восход» и «Союз» внес неоценимый вклад в дело дальнейшего развития и совершенствования космической техники. Его светлое имя человечество навсегда сохранит в летописи освоения космоса.

НОВЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ В КОСМОСЕ

После выполнения эксперимента, связанного с выходом человека из корабля в космическое пространство, на повестку дня была поставлена проблема встречи и соединения в космосе космических кораблей, т. е. стыковки. Эта задача была блестяще выполнена советскими учеными еще на автоматических спутниках. 30 октября 1967 г. два искусственных спутника Земли «Космос-186» и «Космос-188» впервые за всю историю исследования Вселенной с помощью специальных двигательных установок и целого комплекса радиотехнической аппаратуры и счетно-решающих устройств сблизилась друг с другом, произвели автоматическую стыковку и после этого начали свободный полет в космическом пространстве на высоте 276 километров. В состыкованном состоянии спут-

ники «Космос-186» и «Космос-188» продолжали полет в течение 3 часов 30 минут. По команде с Земли была проведена автоматическая расстыковка искусственных спутников. Через некоторое время спутники возвратились на Землю.

15 апреля 1968 г. в нашей стране на орбите была осуществлена вторая по счету автоматическая стыковка спутников Земли «Космос-212» и «Космос-213», которые в состыкованном состоянии находились в течение 3 часов 50 минут.

Первый выход человека в космос и осуществление на орбите автоматической стыковки космических аппаратов дали новый толчок к решению некоторых вопросов перспективного развития космической биологии, медицины и использования летательных аппаратов многоцелевого назначения.

Полет человека в космос сложен и опасен, несмотря на то, что в этом вопросе уже имеется немалый опыт. Здесь возникает проблема взаимодействия человека и летательного аппарата. Бурное развитие автоматики, автоматических устройств и приборов не означает, что человек не будет летать и управлять полетом корабля, каким бы сложным и длительным он ни был. Любой автомат или прибор не может полностью заменить человека при выполнении каких-либо операций как на Земле, так и в космосе.

В связи с этим Г. Т. Береговому — будущему пилоту корабля «Союз-3» еще до полета корреспонденты задали вопрос: «В последнее время раздаются голоса инженеров, пытающихся низвести человека до придатка к технике, до помощника всеулаживающего автомата. Что Вы об этом думаете?»

«Академик Королев отдавал должное автоматике, — сказал Береговой, — но настоятельно требовал, чтобы в условиях космического полета летчик управлял техникой. Стоит учитывать и психологический момент. Человек чувствует себя куда увереннее, когда знает, что успех эксперимента зависит и от него. Мне кажется, что в защиту «прав» человека в космосе говорит полет Павла Беляева и Алексея Леонова на корабле «Восход-2». Как известно, командир корабля на заключительном этапе полета использовал ручное управление для посадки.

Второй пример. Алексей Леонов был испытателем шлюзовой системы для выхода в космос и необычного космического скафандра. В ближайшем будущем человеку потребуется умение работать за пределами корабля, проводить земные работы в космическом пространстве. В свое время об этом писал Константин Эдуардович Циолковский, об этом много говорил Сергей Павлович Королев. Рабочим, специалистам придется участвовать в сборке и ремонте космических станций, поэтому выход из корабля, переход из одного в другой станет обычным делом. Пока надо поэтапно отрабатывать космическую технику, которая поступит в распоряжение космонавтов завтра. Нелегкая, но почетная задача стоит перед испытателями новой космической техники. Теперь — это цель моей жизни».

В этом мы сможем легко убедиться, знакомясь с последующими полетами космических кораблей «Союз». Вместе с Владимиром Комаровым к полету на космических кораблях «Союз» и проведению новых экспериментов готовился Герой Советского Союза Георгий Береговой и другие космонавты. Они прошли целый комплекс специальных испытаний и тренировок. Новая программа полета требовала высокой технической, специальной теоретической, а также разносторонней общефизической подготовки. Космонавты Г. Т. Береговой, В. А. Шаталов, Б. В. Волынов, А. С. Елисеев и Е. В. Хрунов много летали на самолетах в условиях невесомости, проходили тренировки в макете кабины корабля «Союз» на специальном тренажере и в самолете, находились в течение длительного времени в специальной звуконепроницаемой камере, тренировались на центрифуге, совершали парашютные прыжки с самолетов.

Космонавт должен в деталях знать свой корабль, все приборы и оборудование, уметь обращаться с ними в любых условиях, которые могут возникнуть в полете. Для этих целей космонавты начали изучать корабль в цехе завода, в процессе его создания, а потом во время стендовых и предполетных испытаний. Они были активными участниками в обсуждении компоновки и испытаний корабля. На тренировках отрабатывали навыки в управлении системами корабля и выполнении конкретных операций, предусмотренных программой предстоящего полета.

Корабль-тренажер «Союз» или макеты отсеков устанавливали в специальном самолете и поднимали в воздух вместе с летчиками-космонавтами. В многочасовых полетах космонавты А. С. Елисеев и Е. В. Хрунов в состоянии невесомости отрабатывали методику перехода в скафандрах из одного корабля в другой и проводили другие эксперименты, запланированные предстоящей программой полета.

Потом проводились тренировки в барокамерах, глубоком вакууме, т. е. в условиях, близких к условиям космического полета. Здесь устанавливались настоящие системы корабля, и космонавты проверяли системы шлюзования со скафандрами, с индивидуальными средствами жизнеобеспечения, проводили также разнообразные тренировки. Кроме этого, космонавты проходили и разностороннюю медико-биологическую подготовку.

В то время когда космонавты заканчивали подготовку к будущим стартам в космос, в цехах заводов уже стояли готовые к запуску космические корабли «Союз-2» и «Союз-3». Первый из них представлял собой беспилотный автоматический корабль-спутник, второй — корабль-спутник пилотируемый, на котором должен был совершить полет Г. Т. Береговой.

25 октября 1968 г. в 12 часов 00 минут стартовал космический корабль «Союз-2». Корабль вышел на орбиту с параметрами: период обращения 88,5 минуты, максимальное расстояние от Земли 224 километра, минимальное — 186 километров, наклонение орбиты 51,7 градуса.

26 октября 1968 г. в 11 часов 34 минуты с космодрома Байконур стартовал космический корабль «Союз-3» с космонавтом Г. Т. Береговым. Он был выведен на орбиту с максимальной высотой 254,5 километра, минимальной — 205 километров и периодом обращения 88,6 минуты. В это время над Байконуром пролетал корабль «Союз-2».

Г. Т. Береговой сразу же приступил к выполнению полетного задания. После отделения последней ступени ракеты-носителя «Союз-3» оказался в зоне встречи. На первом витке вокруг Земли корабль «Союз-3» произвел маневры по сближению с кораблем «Союз-2». Корабли сблизались на расстояние до 200 метров. Потом, используя систему ручного управления, космонавт подвел

корабль «Союз-3» к «Союзу-2» на расстояние нескольких метров. 27 октября маневрирование и сближение кораблей осуществлялось повторно как автоматически, так и вручную. 28 октября 1968 г. в 10 часов 51 минуту корабль «Союз-2» по команде с Земли совершил мягкую посадку, а 30 октября по окончании всей программы корабль «Союз-3» в 10 часов 25 минут с летчиком-космонавтом Береговым совершил посадку в 70 километрах севернее города Караганды. Результаты этого полета подтвердили хорошую маневренность корабля, большую его надежность и высокую эффективность работы как автоматического, так и ручного управления. Г. Т. Береговой выполнил, кроме того, ряд научных исследований и наблюдений, которые представляют для науки несомненный интерес. Продолжительность полета Г. Т. Берегового на корабле «Союз-3» составила 94 часа 51 минуту, дальность полета — 2 680 000 километров. Вес корабля «Союз-3» 6575 килограммов.

Международная авиационная федерация зарегистрировала этот вес как абсолютное мировое рекордное достижение максимальной массы корабля, поднятой на высоту орбитального полета.

За проведение широкого комплекса научно-технических и медико-биологических исследований, имеющих практическое значение для дальнейшего освоения космического пространства, ФАИ наградила летчика-космонавта СССР, дважды Героя Советского Союза Георгия Тимофеевича Берегового Золотой медалью имени Ю. А. Гагарина.

Эту высшую награду космонавт получил на Генеральной конференции ФАИ, очередное заседание которой проходило в Хельсинки в 1969 г.

В начале 1969 г. в нашей стране было запланировано провести более сложный эксперимент в космосе с помощью двух пилотируемых космических кораблей «Союз-4» и «Союз-5». По программе корабли должны состыковаться в космосе, создать первую в мире экспериментальную космическую станцию. Двум космонавтам предстояло в ходе полета перейти из одного корабля в другой.

14 января 1969 г. в 10 часов 39 минут с космодрома Байконур был запущен космический корабль «Союз-4»,

пилотируемый летчиком-космонавтом В. А. Шаталовым. Высота перигея орбиты 173 километра, апогея — 225 километров. После коррекции орбиты на 4-м витке высота перигея составила 207 километров, апогея — 254,8 километра.

Экипаж корабля «Союз-5» в составе командира корабля Б. В. Волынова, бортинженера А. С. Елисеева и инженера-исследователя Е. В. Хрунова стартовал с космодрома Байконур в 14 часов 14 минут 15 января 1969 г.

В момент запуска корабля «Союз-5» в 10 часов над районом Байконура проходил «Союз-4», пилотируемый В. А. Шаталовым. Космонавт Шаталов через иллюминаторы хорошо видел выведение нового корабля. Когда корабль «Союз-5» с экипажем на борту вышел на орбиту с максимальной высотой 253,4 километра и минимальной — 200 километров, начался групповой полет.

Командиры кораблей «Союз-4» и «Союз-5» доложили, что начали выполнение программы совместных экспериментов. Из космоса шла прямая телевизионная передача. Утром 16 января экипажи кораблей получили разрешение на выполнение эксперимента. Сначала корабли провели маневрирование с целью автоматического сближения. Потом включилась бортовая радиолокационная система поиска и наведения, обеспечивающая их автоматическое сближение.

Для этого космический корабль «Союз-4» был обеспечен «активной» системой стыковки, а корабль «Союз-5» — «пассивной». Через некоторое время началось сближение активного корабля с пассивным. Расстояние между кораблями всего 100 метров. Командир «Союза-4» В. А. Шаталов берет на себя управление. Он управляет работой бортовых реактивных двигателей и осуществляет ориентацию корабля для более точного подхода и стыковки с кораблем «Союз-5». В. А. Шаталов докладывает, что до корабля «Союз-5» остается 40, потом — 20 метров. И наконец долгожданный момент наступил. В 11 часов 20 минут 16 января 1969 г. стыковка в космосе двух пилотируемых космических кораблей «Союз-4» и «Союз-5» осуществлена.

Таким образом, на орбите Земли начала функционировать первая в мире экспериментальная космическая станция, состоящая из двух кабин космонавтов, двух ор-

битальных отсеков для научных исследований и отдыха космонавтов и двух приборно-агрегатных отсеков с общим объемом полезного помещения 18 кубических метров. Вес космической станции — 12 924 килограмма.

Следующим важным экспериментом этого полета был выход в открытый космос Евгения Хрунова и Алексея Елисеева и их переход в корабль «Союз-4».

Космонавты Евгений Хрунов и Алексей Елисеев в орбитальном отсеке с помощью Бориса Воынова надели скафандры. После этого Воынов перешел в отсек экипажа, закрыл за собой люк и сравил давление в орбитальном отсеке. Потом был открыт выходной люк. Первым из него вышел Хрунов, а за ним — Елисеев. Космонавты осмотрели станцию и провели научные эксперименты. В это время Владимир Шаталов уже открыл входной люк во втором орбитальном отсеке, он встретил своих друзей и помог им снять скафандры.

Космическая орбитальная станция продолжала полет до 15 часов 55 минут 16 января, и в это время была произведена расстыковка кораблей «Союз-4» и «Союз-5».

Корабль «Союз-4» с космонавтами В. А. Шаталовым, Е. В. Хруновым и А. С. Елисеевым приземлился 17 января в 9 часов 53 минуты. Корабль «Союз-5» с космонавтом Б. В. Воыновым — 18 января. Космонавты Евгений Хрунов и Алексей Елисеев находились одновременно вне корабля в открытом космосе 37 минут. В условиях космического вакуума они пробыли около 1 часа.

Международная авиационная федерация высоко оценила подвиг советских летчиков-космонавтов В. А. Шаталова, Б. В. Воынова, Е. В. Хрунова и А. С. Елисеева. За выдающиеся научно-технические достижения и установление абсолютных мировых рекордов в результате полетов космических кораблей «Союз-4» и «Союз-5» они награждены дипломом ФАИ имени летчика-космонавта СССР В. М. Комарова и медалями Де ля Во.

Советские космонавты в этом полете установили абсолютные мировые рекорды наибольшего общего веса кораблей «Союз-4» и «Союз-5» в состыкованном состоянии (общий вес станции 12 924 килограмма), продолжительности полета этих кораблей в состыкованном состоянии — 4 часа 33 минуты 49 секунд и одновременного нахождения двух космонавтов (Е. Хрунов и А. Елисеев),

в открытом космосе — 37 минут. Экспериментальные результаты полетов «Союз-4» и «Союз-5» определили новый этап в развитии космических исследований.

Советские летчики-космонавты совершили полет в космическом пространстве на более мощных и совершенных космических кораблях типа «Союз». Мы еще раз убедились, что космическая техника стареет быстрее, чем те, кто ее создает. На смену старым кораблям, которые уже нашли свое место в музеях и павильонах выставок, появляются новые корабли, предназначенные для выполнения более сложных научно-технических задач по планомерному освоению человеком космического пространства.

Осуществление важного научно-технического эксперимента на кораблях «Союз-4» и «Союз-5» — одна из вех на пути дальнейшего освоения космоса. Стыковка кораблей производилась при выполнении очень сложных технических задач: дальней сближение (до расстояния 100 метров от пассивного корабля); ближнее сближение, в результате которого активный корабль должен занять определенное положение относительно стыковочного устройства и пассивного корабля; и далее — механический захват кораблей, жесткое их стягивание и соединение электрических цепей.

Для выполнения всех операций по стыковке в космосе двух космических объектов большое значение имеет бортовая и наземная радиотехническая и оптическая аппаратура, а также счетно-решающие устройства и другая техника системы управления. Так, например, продольная составляющая скорости должна находиться в пределах от 0,08 до 0,5 метра в секунду, поперечная составляющая скорости — 0,3 метра в секунду, угол рассогласования осей аппаратов должен составлять не более 10°, а боковое линейное смещение не должно превышать 0,5 метра.

Проведение первой в мире стыковки двух космических кораблей, создание первой в мире экспериментальной космической станции и осуществление одновременного перехода двух космонавтов из одного корабля в другой имеют огромное научное значение для выполнения всевозможных операций в космосе, прежде всего по сборке и обслуживанию крупных орбитальных и межпла-

нетных автоматических станций, заправке топливом, доставке продуктов питания, ремонту кораблей по спасению и смене членов экипажей летательных аппаратов, оказанию технической и медицинской помощи и т. д.

Новые достижения в космосе стали возможны благодаря самоотверженному труду советских ученых и инженеров, умелой и тонкой работе наших производственников, благодаря отеческой заботе Коммунистической партии и Советского правительства. И эти успехи — залог того, что наши космонавты сумеют совершить новые подвиги в завоевании Вселенной в интересах всего человечества.

СТАРТЫ В ОКТЯБРЕ

К полету в космос на серийных космических кораблях «Союз» готовились все, начиная от конструкторов, ученых, инженеров, техников, работников космодрома и кончая рабочими на заводе. Группе летчиков-космонавтов и инженеров-экспериментаторов предстояло на трех пилотируемых кораблях «Союз» выполнить обширные научно-технические задачи. Впервые экипажам предстояло отработать методику одновременного управления кораблями и испытать различные способы сварки металлов в условиях космического вакуума и невесомости. Программой предусматривалось испытать бортовые системы и конструкцию усовершенствованных летательных аппаратов, провести дальнейшую проверку ручной системы управления, проверить средства и методы автономной навигации, осуществить взаимное маневрирование кораблей на орбите и т. д.

11 октября 1969 г. в 14 часов 10 минут стартовал в космос корабль «Союз-6» с экипажем на борту: командир корабля Георгий Степанович Шонин и бортинженер Валерий Николаевич Кубасов. Высота перигея орбиты 186,1 километра, апогея — 255,7 километра, период обращения 88,361 минуты. Вес корабля 6577 килограммов.

После выхода на орбиту экипаж произвел ручную ориентацию корабля, проверил работу всех систем и приступил к выполнению программы полета. Через некоторое время Георгий Шонин и Валерий Кубасов успешно выполнили ряд медицинских экспериментов, провели

наблюдение и фотографирование поверхности Земли. В 10 часов 39 минут 12 октября, когда «Союз-6» завершал 14-й виток, космонавты провели автономную навигацию, определили параметры корабля и его местоположение.

В 13 часов 44 минуты 42 секунды 12 октября 1969 г. с космодрома Байконур на орбиту Земли был выведен космический корабль «Союз-7» с экипажем из трех человек: командир корабля Филиппченко Анатолий Васильевич, бортинженер Волков Владислав Николаевич, инженер-исследователь Горбатко Виктор Васильевич.

Параметры орбиты корабля «Союз-7»: максимальная высота 237,4 километра, минимальная высота 207,4 километра, период обращения 88,634 минуты. Вес корабля 6570 килограммов.

Так начался групповой полет двух космических кораблей. Экипажи «Союз-6» и «Союз-7» выполняли ручную ориентацию, закрутку, эксперименты по совместному маневрированию на орбите, медицинскому контролю, установлению радиосвязи по каналам «Космос—Космос», «Космос—Земля», «Земля—Космос».

К 10 часам 20 минутам 13 октября корабль «Союз-6» совершил 30 оборотов, а «Союз-7» — 14 оборотов вокруг Земли.

13 октября 1969 г. в 13 часов 29 минут 09 секунд был запущен космический корабль «Союз-8» с экипажем в составе командира корабля Шаталова Владимира Александровича и бортинженера Елисеева Алексея Станиславовича. «Союз-8» выведен на орбиту с параметрами: максимальная высота 292,3 километра, минимальная высота 205,5 километра, период обращения 88,610 минуты. Вес корабля 6646 килограммов. Как известно, В. А. Шаталов и А. С. Елисеев в январе 1969 г. участвовали в групповом полете на кораблях «Союз-4» и «Союз-5».

Когда корабль «Союз-8» вышел на заданную орбиту, начался первый в истории освоения космоса групповой полет трех космических кораблей, общая численность экипажей составляла семь человек. Экипажам космических кораблей «Союз-6, -7 и -8» предстояло выполнить ряд важных технических и научно-исследовательских задач: маневрирование трех кораблей на орбите с исполь-

зованием ручного управления и сближение при взаимной ориентации, выдерживание заданной ориентации для обеспечения выполнения других технических и научных экспериментов. Программой было запланировано проведение сварочных работ в условиях открытого космоса с целью исследования особенностей сварки различными способами. Кроме того, экипажам предстояло отработать методы автономной навигации, провести контроль работы бортовых систем, испытать различные бортовые приборы, осуществлять радиосвязь с Землей и между кораблями, вести телевизионные репортажи и т. д.

К 13 часам 30 минутам 14 октября корабли «Союз-6», -7 и -8» в групповом полете находились уже более суток. За это время космонавты, кроме научно-технических экспериментов, выполнили ряд важных медико-биологических исследований с целью изучения влияния факторов космического полета на организм человека. Экипажи отрабатывали технику пилотирования кораблей на орбите. Корабли «Союз-7» и «Союз-8» 15 октября сближались до расстояния 500 метров, и космонавты визуально наблюдали друг друга. Все маневры по сближению регистрировались экипажем космического корабля «Союз-6». Сближение кораблей «Союз-7» и «Союз-8» в течение всего совместного полета проводилось неоднократно.

На 77-м витке 16 октября космонавтами Г. С. Шониним и В. Н. Кубасовым был проведен уникальный эксперимент по сварке в космосе. Вот что рассказал об этом бортовой инженер корабля «Союз-6» В. Н. Кубасов, который лично проводил этот эксперимент: «Для выполнения сварки в космосе была создана автономная сварочная установка «Вулкан» весом около 50 килограммов. Эта установка предназначена для автоматической сварки тремя способами: сжатой дугой (низкотемпературной плазмой), электронным лучом и плавящимся электродом. Сварочный узел «Вулкана» был смонтирован в орбитальном отсеке корабля «Союз-6», а пульт для дистанционного управления размещался в кабине корабля. Перед началом сварки этот отсек был разгерметизирован. Спустя некоторое время я ввел в действие сварочную аппаратуру, включая последовательно все три способа сварки. Контроль сварки производился в корабле по световому табло, а также на Земле по данным теле-

метрии. После завершения эксперимента орбитальный отсек был загерметизирован и давление в нем уравнено с давлением в спускаемом аппарате. Открыли люк-лаз, и мы перешли в орбитальный отсек. Затем стол установки «Вулкан» был демонтирован и вместе с образцами перенесен из орбитального отсека в спускаемый аппарат. Эксперименты показали принципиальную возможность сварки металлов плавлением в условиях невесомости и вакуума космического пространства. Успешно проведенный эксперимент по сварке в условиях космического полета открывает дальнейшие перспективы в выполнении строительных и монтажных работ в космосе».

После успешного выполнения программы полета космический корабль «Союз-6» с космонавтами Г. С. Шониним и В. Н. Кубасовым в 11 часов 52 минуты 47 секунд 16 октября 1969 г. приземлился в 180 километрах северо-западнее Караганды. За 5 суток непрерывного пребывания в космосе на корабле «Союз-6» Г. С. Шонин и В. Н. Кубасов вместе налетали 117 часов 41 минуту 47 секунд и перекрыли расстояние 3 217 780 километров.

К этому времени космические корабли «Союз-7» и «Союз-8» совершили соответственно 67-й и 51-й виток вокруг Земли. Экипажи кораблей «Союз-7» и «Союз-8» продолжали проведение научно-технических и медико-биологических исследований.

Космический корабль «Союз-7» с экипажем в составе А. В. Филиппченко, В. Н. Волкова и В. В. Горбатко в 11 часов 25 минут 10 секунд 17 октября 1969 г. приземлился в 155 километрах северо-западнее города Караганды.

Через сутки, т. е. 18 октября 1969 г., в 11 часов 09 минут 58 секунд в 145 километрах севернее города Караганды приземлился космический корабль «Союз-8», пилотируемый командиром группы кораблей Героем Советского Союза, летчиком-космонавтом СССР В. А. Шаталовым и бортинженером Героем Советского Союза А. С. Елисеевым.

В течение семи суток экипажи трех советских космических кораблей «Союз» провели более 300 маневров на орбите, отрабатывая технику автономной навигации,

взаимодействия с наземным командно-измерительным комплексом. Был выполнен обширный объем научных исследований и наблюдений, проведены важные геолого-географические работы. Большое значение для космической технологии имел успешный эксперимент по сварке металлов в условиях невесомости и космического вакуума.

Почти каждый пилотируемый полет космических кораблей приносит новые рекордные достижения. Проверка, регистрация и оформление этих достижений возложены на Международную авиационную федерацию (ФАИ). Как мы уже говорили, эта организация возникла в ходе развития авиационной техники и ее деятельность в какой-то мере стимулировала установление новых рекордов скорости, высоты, дальности полета и грузоподъемности самолетов.

Важное значение имеет деятельность ФАИ и в наши дни, хотя установление рекордов в космосе не является самоцелью космических полетов.

Уже первые шаги космонавтики намного превзошли успехи авиации, достигнутые за десятилетия ее развития. Первый советский спутник достиг скорости около 8 километров в секунду. Грузоподъемность современных ракет-носителей составляет многие сотни тонн. Космические аппараты преодолели барьеры первой и второй космических скоростей, достигли районов Марса и Венеры, стали искусственными спутниками Солнца. Расстояния в космических полетах измеряются сотнями миллионов километров.

В значительно расширившейся сфере деятельности ФАИ особое место занимают пилотируемые космические полеты. И это не случайно. Именно эта область космической техники требует особо большой надежности ракетно-космических систем, конструкции космических кораблей и систем жизнеобеспечения. К настоящему времени многие проблемы, еще недавно казавшиеся неразрешимыми, успешно преодолеваются.

Какие же факторы космического полета влияют на длительность пилотируемых полетов? Вспомним, что первый полет человека — Юрия Гагарина — длился около 108 минут. Однако этот единственный виток вокруг Земли проложил дорогу в космос десяткам космонавтов на

космических кораблях самых различных типов. В ходе дальнейших полетов было установлено, что такие факторы космического полета, как радиационная и метеорная опасность, не представляют серьезной угрозы на околоземных орбитах. Конструкция космических кораблей надежно защищает экипаж от космического вакуума, низких температур и солнечного излучения. Однако во всех полетах космонавты подвержены воздействию невесомости. Накопленный опыт космических полетов свидетельствует о том, что невесомость оказывает определенное физиологическое воздействие на живой организм.

Космонавты перед космическими рейсами проходят длительные тренировки в условиях, имитирующих состояние невесомости. Для этого используются бассейны и специально оборудованные самолеты. Успешное преодоление воздействия невесомости будет зависеть от дальнейших исследований приспособляемости живого организма.

При полете космических кораблей «Союз-6», «Союз-7» и «Союз-8» впервые одновременно семь летчиков-космонавтов проводили, в частности, и медико-биологические исследования. Тщательный анализ результатов этих исследований, например сравнение воздействия невесомости на каждого из семерых космонавтов, позволил ученым получить новые данные, необходимые при планировании длительных космических полетов. Вполне возможно, что при длительных полетах экипажей на орбитальных станциях необходимо будет создавать искусственную силу тяжести.

Важное значение имеет также дальнейшее совершенствование систем жизнеобеспечения. Космонавты на космических кораблях находятся в комфортабельных условиях, поскольку запасы систем жизнеобеспечения полностью удовлетворяют их потребности в воздухе, тепле и пище. Однако увеличение длительности полетов приведет к существенному возрастанию веса этих систем.

Известно, что для одного человека на космическом корабле в течение одних суток требуется минимум около 700 граммов продуктов питания, 2,5 литра питьевой воды, 800 граммов кислорода и около 5,5 литра санитарно-бытовой воды. Если экипаж космического корабля

будет состоять из трех человек, то при полете в течение года общий вес запасов системы жизнеобеспечения составит более 11 тонн. А ведь на орбитальных станциях со временем начнут работать еще более многочисленные коллективы. Решить эту проблему можно различными путями. В частности, транспортные корабли смогут периодически доставлять на орбитальные станции необходимые запасы продовольствия и других расходных веществ. Заслуживают внимания работы по усовершенствованию систем жизнеобеспечения с целью регенерации воды, кислорода, а также в какой-то степени и пищи.

Особое значение в развитии космонавтики имеет деятельность человека в открытом космическом пространстве.

При космических полетах выход космонавтов из кораблей прежде всего необходим для проведения в открытом космосе научных наблюдений, ремонта оборудования, сборочно-монтажных работ при создании орбитальных станций, непосредственных исследований небесных тел.

Советский космонавт Алексей Леонов впервые на космическом корабле «Восход-2» вышел в открытое космическое пространство. Этим была доказана принципиальная возможность пребывания человека вне космического корабля. За прошедший период техника, обеспечивающая подобную деятельность человека, значительно усовершенствовалась. Космонавты используют автономные ранцевые системы жизнеобеспечения, позволяющие им свободно перемещаться вне космического корабля и проводить необходимые работы.

Важные достижения человечества в исследовании космического пространства постоянно находят свое отражение в деятельности ФАИ. На заседаниях бюро совета ФАИ приняты новые положения по определению, регистрации и оформлению космических рекордов. Теперь в Спортивном кодексе ФАИ значатся такие категории, как рекорды продолжительности пребывания человека в космическом пространстве вне космического корабля, общее время космического полета космонавта при неоднократном его пребывании в космосе, рекорды на точность приземления, продолжительности полета и общей массы космических аппаратов в состыкованном

состоянии, рекордные достижения, связанные с полетами человека на другие планеты.

Рекорды высоты космического полета теперь регистрируются отдельно для кораблей маневрирующих, т. е. изменяющих высоту полета с использованием собственной двигательной установки, и неманеврирующих. Весьма важные, как уже отмечалось, предложения были внесены представителями Советского Союза о регистрации рекордов в зависимости от числа членов экипажа. Весь ход развития космической техники доказывает, что с совершенствованием космических кораблей и возрастанием объема работ в космосе увеличивается численность экипажей, все большую дифференциацию получает круг их обязанностей. Становится обязательным присутствие на космическом корабле командира, бортинженера и ученого. Это позволяет, как показали полеты советских кораблей «Союз», осуществлять не только широкое маневрирование кораблей с целью отработки методики создания новых космических систем, но и комплексные научно-технические эксперименты.

Групповой полет трех советских космических кораблей оценен по достоинству мировой общественностью как новое научно-техническое достижение. Международная авиационная федерация в качестве мировых рекордов утвердила результаты группового орбитального полета двух космических кораблей с пятью космонавтами на борту: продолжительность полета 35 часов 19 минут 33 секунды, дальность полета 989 242 километра. Эти рекорды установили летчики-космонавты А. Филиппенко, В. Волков, В. Горбатко, В. Шаталов, А. Елисеев.

В качестве мировых рекордов утверждены результаты, достигнутые в групповом орбитальном полете трех космических кораблей с семью космонавтами на борту: продолжительность полета 4 часа 24 минуты 29 секунд, дальность полета 123 425 километров. Эти рекорды установлены впервые в мире, и обладателями их стали советские летчики-космонавты Г. Шонин, В. Кубасов, А. Филиппенко, В. Волков, В. Горбатко, В. Шаталов, А. Елисеев.

На стартовой позиции космодрома моросил мелкий дождь, когда к ракете, освещенной с разных сторон прожекторами, подъехал автобус, из которого вышли космонавты Андриян Николаев и Виталий Севастьянов. Стрелки моего секундомера показывали 20 часов. За два часа до старта командир корабля «Союз-9» Андриян Николаев и бортовой инженер Виталий Севастьянов заняли свои места в кабине космической лаборатории.

Ровно в 10 часов вечера 1 июня 1970 г. после обычных радиокоманд над пустынной степью раздался резкий хлопок. Из-под ракеты вырвался сноп яркого огня. Вокруг стало очень светло. Шум нарастал. Ракета, освобожденная от ферм обслуживания, уносила корабль в космос. Так начался полет советского корабля «Союз-9».

Космический корабль «Союз-9» представляет собой пилотируемый корабль для длительного орбитального полета. По конструкции и компоновке он в основном идентичен кораблю «Союз», но имеет некоторые отличия, обусловленные длительностью орбитального полета и необходимостью проведения большого количества научно-технических и медико-биологических экспериментов. Орбитальный отсек корабля был оснащен контейнерами с водой и соками емкостью 55 литров, рационами пищи в банках, пакетах и тубах, системой сбора продуктов жизнедеятельности экипажа, комплектом бытового оборудования, включающего средства личной гигиены, гамаки, спальные мешки, подогреватель пищи, электробритву, насадки для отсоса пыли, специальными жилетами с амортизаторами и площадкой для выполнения комплекса физических упражнений и дополнительными креплениями для фиксации космонавтов в различных положениях при выполнении научных экспериментов.

Из корабля «Союз-9» были изъяты все системы, обеспечивающие сближение, стыковку и выход в космос. Это позволило увеличить количество научно-технической и медико-биологической аппаратуры, необходимой для запланированных исследований.

Космонавты А. Николаев и В. Севастьянов готовились к полету длительное время, упорно и настойчиво.

Это и понятно. Ведь им предстоял многосуточный космический рейс, исследования и эксперименты в необычных условиях. Я имею в виду работу космонавтов в состоянии невесомости. Если Андриян Николаев уже испытал это состояние в течение четырех суток в августе 1962 г., совершая с Павлом Поповичем первый в мире групповой космический полет, то для Виталия Севастьянова это был первый полет. Хорошая подготовка плюс опыт командира корабля А. Николаева позволили успешно справиться с намеченной программой полета.

Перед экипажем корабля «Союз-9» были поставлены обширные задачи. В условиях одиночного орбитального полета они должны были выполнить ряд медико-биологических исследований по изучению влияния факторов космического полета на организм человека; вести научные наблюдения и фотографировать геолого-географические объекты, материковую и водную поверхность в различных районах земного шара с целью отработки методики использования получаемых данных в народном хозяйстве; наблюдать, исследовать и фотографировать атмосферные образования, снежный и ледовый покров Земли, чтобы использовать данные наблюдений в оперативном и долгосрочном метеорологическом прогнозировании. Кроме того, космонавты А. Николаев и В. Севастьянов должны были провести научные исследования физических характеристик, явлений и процессов в околоземном космическом пространстве и выполнить эксперименты по дальнейшей отработке ручной и автоматической систем управления, ориентации и стабилизации корабля и проверку автономных средств навигации в различных режимах полета. Как известно, намеченную программу они выполнили полностью.

Полет пилотируемого космического корабля «Союз-9» является качественно новой ступенью в освоении космического пространства. Орбитальные полеты, особенно длительные, связаны с огромным нервным напряжением, физической нагрузкой и требуют от космонавтов воли, выдержки и умения управлять своими чувствами. В связи с этим в общей программе подготовки к космическим полетам большое внимание уделяется воспитанию у космонавтов высоких морально-волевых качеств.

19 июня 1970 г. в 13 часов 52 минуты космический корабль «Союз-9» на высоте 189,9 километра был сор-

ентирован с помощью двигателей малой тяги и только после этого в 14 часов 17 минут 30 секунд, т. е. через 26 минут 30 секунд, по автоматическому циклу включилась тормозная двигательная установка. Скорость корабля начала уменьшаться, соответственно уменьшилась и высота полета.

Перед входом в плотные слои атмосферы произошло разделение отсеков корабля (орбитального, приборно-агрегатного и спускаемого аппарата). Начался управляемый спуск в атмосфере спускаемого аппарата. В 14 часов 44 минуты 14 секунд, т. е. через 27 минут 16 секунд, была введена в действие парашютная система приземления. Произошел отстрел крышки люка, ввод и раскрытие тормозного, а затем и основного парашюта.

Находясь в это время в вертолете поисковой группы, мы все хорошо видели, как плавно спускался космический корабль «Союз-9». В нескольких метрах от земли сработали ракетные пороховые двигатели мягкой посадки. Корабль медленно опустился на вспаханное поле. Время приземления корабля «Союз-9» — 14 часов 58 минут 55 секунд. Таким образом, с момента включения тормозной двигательной установки и до приземления прошло 41 минута 25 секунд. После полета космонавты Николаев и Севастьянов доложили Государственной комиссии о выполнении программы в этом длительном полете.

Командир корабля Андриян Николаев рассказал, что основная цель этого полета заключалась в том, чтобы в течение продолжительного времени изучить воздействие на организм человека всех факторов космического полета и прежде всего проверить способность человека активно работать в условиях невесомости. Далее он указал, что не менее важной задачей являлось изучение процесса перехода организма человека после длительного пребывания в невесомости к нормальным земным условиям.

Экипаж корабля провел несколько десятков операций, связанных с осуществлением ориентации корабля в ручном и автоматическом режимах. В полете был испытан ряд новых приборов систем ориентации и управления движением корабля. В частности, впервые было проверено управление кораблем при ориентации его на Солнце с различным заданным углом с помощью

оптико-электронного широкоугольного индикатора. С его помощью космонавты проводили так называемые «косые» закрутки для разворачивания корабля под определенным углом к Солнцу при его ориентации. Это необходимо для обеспечения теплового режима и подзарядки буферной батареи.

В течение всего многосуточного полета было выполнено более 50 различных экспериментов, которые имеют большое научное и народнохозяйственное значение.

«После завершения программы полета,— сказал А. Г. Николаев,— мы совершили мягкую посадку в расчетном районе. Полет перенесли хорошо, но, откровенно говоря, не ожидали, что после приземления появятся некоторые трудности обратного привыкания к условиям жизни на Земле. Было трудно подняться с кресла. После открытия люка выбраться из спускаемого аппарата нам помогли товарищи из поисковой группы. После восемнадцати дней невесомости все тело вдруг стало тяжелым. Ощущение было такое, словно сидишь на центрифуге под воздействием небольшой перегрузки, которая начала постепенно исчезать и на 5—6-й день исчезла полностью».

В заключение космонавт А. Г. Николаев отметил, что после 18-суточного полета корабля «Союз-9» можно более уверенно судить о будущем активном участии человека в создании и функционировании долговременных обитаемых орбитальных станций.

Бортинженер Виталий Иванович Севастьянов сообщил, что целью технических экспериментов было не только испытание систем корабля «Союз-9» в условиях длительного полета, но и отработка новых приборов систем навигации и управления движением, определение конструктивных и динамических характеристик и внешних возмущающих факторов. В этом полете проводились испытания нового автоматического датчика ориентации корабля на фоне сильных световых помех. Успешно прошел испытание визуальный оптико-электронный прибор, обеспечивающий ручную ориентацию корабля на Землю при полете над теневой стороной.

Для оперативного решения навигационных задач в полете использовались бортовые вычислительные средства для повышения надежности в управлении полетом.

Кроме того, космонавты провели испытания различных систем, в том числе элементов обеспечения жизнедеятельности экипажа, и получили в результате этого новые данные, представляющие научно-технический интерес. «Все системы корабля в полете работали нормально, и мы с уверенностью можем заявить,— указал В. И. Севастьянов,— что корабль «Союз» способен обеспечить длительное пребывание человека в условиях космического пространства».

Экипажем также выполнялись эксперименты по исследованию функций вестибулярного аппарата, функций внешнего дыхания, динамики артериального давления, характера болевой чувствительности кожи, контрастной чувствительности глаз и сохранности характеристик зрительного аппарата, мышечной силы рук и мышечно-суставной чувствительности. «Наши наблюдения,— отметил В. И. Севастьянов,— показали, что космонавт очень быстро привыкает к состоянию невесомости. Никаких иллюзорных ощущений ни у кого из нас не возникало. Однако в течение первых двух-трех суток полета отмечались некоторые симптомы, такие, как прилив крови к голове, чувство некоторого дискомфорта, которые позже полностью исчезали. В первые и вторые сутки полета невесомость оказала влияние на структуру движений. На третьи сутки полета, когда период адаптации к невесомости закончился, в движениях появилась необычная легкость, плавность, точность и уверенность, а в отношении перемещений из одного отсека корабля в другой — даже автоматизм».

В заключение летчик-космонавт В. И. Севастьянов сказал, что в полете получено много материалов, детальное изучение которых позволит ученым и специалистам идти дальше по пути создания долговременных орбитальных станций и со знанием дела готовить космонавтов к более продолжительным космическим полетам.

Значение полета космического корабля «Союз-9» и выполненных его экипажем летчиками-космонавтами СССР А. Г. Николаевым и В. И. Севастьяновым научно-технических экспериментов трудно переоценить. Этот полет войдет в историю космонавтики как важный шаг, открывающий новые перспективы в освоении космоса.

В результате обработки координационно-вычислительным центром всех параметров орбитального полета установлено, что общая продолжительность полета на околоземной орбите корабля «Союз-9» составила 424 часа 58 минут 55 секунд, а дальность его полета равна 11 889 027 километрам. Таким образом, экипаж космического корабля «Союз-9» установил два абсолютных мировых рекорда и два мировых рекорда для многоместных космических кораблей в классе орбитальных полетов. Отныне в таблицу мировых рекордных достижений вписаны имена славных покорителей космоса, советских космонавтов А. Г. Николаева и В. И. Севастьянова.

Международная авиационная федерация за многосуточный космический полет на корабле «Союз-9», в результате которого была выполнена сложная и обширная программа научно-технических и медико-биологических исследований, и установление абсолютных мировых рекордных достижений по продолжительности и дальности полета наградила летчиков-космонавтов СССР А. Г. Николаева и В. И. Севастьянова Золотыми медалями имени Ю. А. Гагарина, медалями Де ля Во и дипломами.

НА ОРБИТЕ КОСМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

23 апреля 1971 г. в 2 часа 54 минуты с космодрома Байконур стартовала в космос ракета-носитель с космическим кораблем «Союз-10». На борту корабля экипаж в составе трех космонавтов: командир «Союза-10» Владимир Александрович Шаталов, бортинженер Алексей Станиславович Елисеев и инженер-испытатель Николай Николаевич Рукавишников.

Цель запуска корабля «Союз-10» состояла в том, чтобы провести ряд совместных экспериментов с орбитальной научной станцией «Салют», которая 19 апреля была выведена на орбиту спутника Земли. К моменту запуска корабля «Союз-10» станция «Салют» совершила 64 оборота вокруг Земли. Программой совместного полета «Союз-10» и «Салют» была предусмотрена комплексная проверка усовершенствованных бортовых систем корабля, отработка ручной и автоматической систем управления, ориентации и стабилизации корабля в различных

режимах полета и проведение ряда медико-биологических исследований.

Командиру корабля «Союз-10» Владимиру Шаталову и бортинженеру Алексею Елисееву до этого уже два раза пришлось совершать полеты в космическом пространстве. Для инженера-испытателя Николая Рукавишника это был первый полет в космос. После выхода корабля «Союз-10» на расчетную орбиту космонавты сразу же приступили к проверке всех бортовых систем и подготовке космического корабля к проведению экспериментов со станцией «Салют».

Экипаж корабля «Союз-10» провел поиск, дальнейшее сближение и причаливание. В 4 часа 47 минут 24 апреля была осуществлена стыковка космического корабля «Союз-10» с орбитальной станцией «Салют». Полет корабля и станции в состыкованном состоянии продолжался 5 часов 30 минут. Создание системы «корабль—станция» осуществлялось экипажем «Союз-10» в два этапа. На первом этапе сближение корабля со станцией до расстояния 180 метров проводилось по автоматическому циклу. На втором этапе все операции по сближению и причаливанию проводились космонавтами. После выполнения намеченных экспериментов экипаж произвел расстыковку и отвод корабля «Союз-10» от станции «Салют».

В 2 часа 40 минут 25 апреля космический корабль «Союз-10» с космонавтами В. А. Шаталовым, А. С. Елисеевым и Н. Н. Рукавишниковым совершил мягкую посадку в 120 километрах северо-западнее города Караганды. На месте приземления космонавтов ожидала поисковая группа и спортивный комиссар.

Полет корабля «Союз-10» продолжался двое суток. За это время экипаж пробыл в космосе 47 часов 46 минут и преодолел расстояние около 1 340 000 километров. Летчики-космонавты СССР В. А. Шаталов и А. С. Елисеев установили своеобразное достижение неоднократно полета в космос. В нашей стране эти два космонавта первыми совершили по три полета в космическое пространство на пилотируемых кораблях.

В общей сложности космонавт В. А. Шаталов за три полета пробыл в космосе около 10 суток, налетал 237 часов 18 минут и пролетел 6 436 100 километров. А кос-

монавт А. С. Елисеев после третьего полета за 10 суток имеет на своем счету общий налет 238 часов 43 минуты и 6 463 200 километров пройденного пути.

ГЕРОИЧЕСКИЙ ПОЛЕТ «СОЮЗА-11»

6 июня 1971 г. мы были свидетелями восемнадцатого старта пилотируемого космического корабля «Союз-11». Это произошло в 7 часов 55 минут на космодроме Байконур.

Перед экипажем космического корабля «Союз-11» в составе командира Г. Т. Добровольского, бортинженера В. Н. Волкова и инженера-испытателя В. И. Пацаева Государственной комиссией была поставлена большая и ответственная задача — состыковаться с орбитальной научной станцией «Салют», перейти в ее помещения и в течение многих суток провести запланированные научно-технические исследования и эксперименты.

Мне приходилось наблюдать, как на космодроме, в монтажно-испытательном корпусе задолго до запуска готовили станцию «Салют» и ракету, а также космические корабли «Союз-10» и «Союз-11» к полету в космическое пространство. Ученые, инженеры, техники, рабочие день и ночь трудились возле этих уникальных аппаратов, готовя их к выполнению ответственных работ на космических орбитах.

Нашим ученым впервые за всю историю активного освоения человеком космоса удалось решить сложную научно-техническую проблему — создать орбитальную пилотируемую станцию. Для этого потребовались годы упорного, настойчивого труда многих коллективов. Мы знаем, что в январе 1969 г. в результате стыковки двух пилотируемых многоместных космических кораблей «Союз-4» и «Союз-5» впервые в мире была создана экспериментальная космическая станция.

Успешный космический рейс «Союза-4» и «Союза-5» позволил решить много научно-технических задач, имеющих большое практическое значение для создания будущих орбитальных станций.

Мы знаем, что на организм человека в космическом полете действует много факторов: перегрузки, вибрации, шумы и, конечно, невесомость.

Невесомость — большая проблема для ученых многих стран мира. Мы уже говорили, что космонавты, совершившие полеты в космос и перенесшие это необычное состояние, чувствовали себя по-разному. Одни ощущали приятную легкость, другие испытывали иллюзии падения, переворачивания вниз головой, потерю ориентировки в пространстве, у некоторых невесомость вызывала сильные приступы «морской болезни». Поэтому не случайно в Советском Союзе и США был проведен ряд экспериментов в космосе, связанных с длительным пребыванием человека и животных в состоянии невесомости.

За 14 суток полета на космическом корабле «Джемини-7» в 1965 г. американские космонавты Борман и Ловелл в результате некоторого обезвоживания организма потеряли в весе соответственно 4,3 и 2,7 килограмма. У космонавтов наблюдалось раздражение слизистой оболочки носа и глаз и кратковременное понижение тонуса, один из них (Борман) беспокойно спал.

В 1966 г. в Советском Союзе на орбиту искусственного спутника Земли был запущен спутник «Космос-110» с подопытными животными, которые через 22 дня, после выполнения программы, приземлились на 330-м витке. Было установлено, что в начале полета у животных наблюдались уменьшение объема мышечной массы, нарушение координации движений, учащенный пульс и т. д. Ученые также определили, что в начале полета происходило повышенное выделение из организма солей кальция, животные теряли в весе за счет уменьшения мышечной массы и некоторого обезвоживания. Известно, что при потере 20% соли у человека наступают судороги, а если организм человека теряет 15% воды, он может погибнуть.

Еще задолго до полета человека в космос высказывались разные мнения о влиянии невесомости на состояние организма человека и на его психическую деятельность. В первых полетах космонавты подтвердили, что это явление действительно некоторым из них приносило много неприятных ощущений.

Если первый в мире космонавт Ю. А. Гагарин, который находился в невесомости около одного часа, без особых затруднений выполнял свои функции, то Г. С. Титов это состояние, как мы уже говорили, перенес с некоторыми неприятными ощущениями (головокружение, иллюзии «плавания» при резком повороте головы, потеря аппетита и т. д.). В следующих полетах космонавты каждый по-разному переносил состояние невесомости. Но в основном все летавшие космонавты перенесли его без каких-либо заметных ухудшений самочувствия. Правда, А. Г. Николаев и В. И. Севастьянов после завершения 18-суточного полета на корабле «Союз-9» медленно приспосабливались к земным условиям. Им потребовалось определенное время для перехода к нормальным условиям земной жизни. Несколько суток происходила адаптация организма этих космонавтов к условиям невесомости, после чего они смогли выполнять любые операции так же легко, как на Земле.

Отсюда можно сделать вывод, что процесс адаптации к невесомости в период полета в космосе, как и процесс реадaptации на Земле, у космонавтов проходил постепенно, в несколько этапов, в зависимости от индивидуальных особенностей организма.

В результате космических полетов советскими и американскими космонавтами в настоящее время накоплен большой научный материал о влиянии невесомости на психофизиологические функции человека. Однако говорить о том, что проблема решена, еще рано.

Но вернемся к полету космического корабля «Союз-11». 7 июня космонавтам предстояло провести самый ответственный этап полета — стыковку. Утром на пульте управления «Союз-11» экипажем была включена специальная программа, с помощью которой предстояло провести сближение со станцией «Салют». В 7 часов 27 минут 47 секунд, когда расстояние между кораблем и станцией составляло 6 километров, на 20 секунд включился двигатель, и аппараты автоматически сблизились между собой до 100 метров. Дальше все управление по сближению и причаливанию экипаж проводил вручную. В 8 часов 58 минут стыковка корабля «Союз-11» со станцией «Салют» была завершена. Экипаж тщательно проверил герметичность соединения корабля и станции. После этого было выравнено давление в их отсеках. Убедившись, что все в норме, инженер-испытатель Виктор Пацаев первым перешел на борт «Салюта», следом за ним перешли и остальные члены экипажа. Это произошло 7 июня в 10 часов 45 минут.

Впервые на борт научной орбитальной станции транспортным кораблем был доставлен экипаж. С этого времени в космосе стала функционировать первая пилотируемая орбитальная научная станция. Командир станции Георгий Добровольский доложил на Землю о начале работы экипажа на борту «Салюта».

В первый день пребывания на станции экипаж осмотрел все ее помещения и произвел расконсервацию, а потом проверку научного оборудования. Пилотируемая научная орбитальная станция — это целая научная лаборатория. Длина ее около 20 метров. Объем всех помещений более 100 кубических метров. Вес вместе с кораблем «Союз-11» — около 25 тонн. Конструктивно станция выполнена так, чтобы экипаж в течение длительного времени мог проводить научно-технические и медико-биологические исследования и эксперименты. Для коррекции орбиты на борту имеются ракетные двигательные установки.

В 11 часов 02 минуты 8 июня экипажем была осуществлена первая коррекция, в результате чего высота увеличилась в апогее на 22 километра, в перигее — на 29 километров. На следующий день космонавты произвели настройку научной бортовой аппаратуры и законсервовали некоторые системы на корабле «Союз-11». Был успешно проверен ВШК (визир широкоугольный космонавта), который предназначен для ориентации по Солнцу и планетам. Кроме того, экипаж провел измерения уровня радиации на борту станции. Каждый из космонавтов надел специальный костюм «Пингвин», который создает костно-мышечным органам человека определенную нагрузку в состоянии невесомости.

Итак виток за витком продолжала полет в космосе научная орбитальная станция «Салют». Связь станции с Центром управления полетом была устойчивая. Космонавты чувствовали себя хорошо. 10 июня экипаж провел медико-биологические исследования состояния сердечно-сосудистой системы в условиях невесомости. С помощью специального многоканального усилительно-преобразующего устройства у космонавтов брались функциональные пробы для определения плотности костных тканей и состава крови.

Бортовые системы станции и научная аппаратура работали нормально. По установленному графику кос-

монавты регулярно проводили телевизионные репортажи с борта станции. Бортинженер Владислав Волков и инженер-испытатель Виктор Пацаев неоднократно выполняли навигационные измерения, по результатам которых с помощью бортовой цифровой вычислительной машины определялись параметры орбиты станции.

В 7 часов 55 минут 24 июня космонавты Г. Т. Добровольский, В. Н. Волков и В. И. Пацаев по продолжительности и дальности космического полета достигли тех результатов, которые были установлены за 18 суток полета А. Г. Николаевым и В. И. Севастьяновым на корабле «Союз-9».

Ровно через двое суток, т. е. 26 июня, когда истекли 20 суток полета, экипаж пилотируемой орбитальной научной станции стал обладателем абсолютных мировых рекордных достижений по продолжительности и дальности космического полета. Георгий Добровольский, Владислав Волков и Виктор Пацаев к этому времени перекрыли по указанным параметрам мировые достижения, ранее установленные их друзьями Андрияном Николаевым и Виталием Севастьяновым в космическом полете 1—19 июня 1970 г. на корабле «Союз-9». Космонавты на корабле «Союз-11» и станции «Салют» в общей сложности совершили вокруг нашей планеты около 340 витков, пробыли в космосе более 480 часов и перекрыли расстояние, равное 13 440 000 километров. До окончания программы полета оставалось менее четырех суток. 27 и 28 июня космонавты еще раз проверили все бортовые системы станции и корабля «Союз-11», выполнили ряд медико-биологических экспериментов. По докладу космонавтов все бортовые системы корабля и станции работали нормально.

29 июня 1971 г. — последний день полета. На борт орбитальной научной станции с Земли поступило указание о завершении полета и подготовке к посадке. Космонавты, убедившись в нормальной работе всех систем корабля и станции, приготовились к посадке. Г. Т. Добровольский, В. Н. Волков и В. И. Пацаев перенесли бортовые журналы и другие материалы научных исследований из станции «Салют» в корабль «Союз-11». Космонавты заняли свои рабочие места, привязались ремнями и после этого проверили работу всех бортовых систем корабля. В отсеках «Союз-11» давление, темпе-

ратура были в норме. Вся аппаратура работала нормально. Радиосвязь с Землей была устойчивой.

В 21 час 28 минут была успешно проведена расстыковка корабля «Союз-11» с орбитальной станцией «Салют», о чем экипаж доложил на Землю. Космический корабль «Союз-11» начал свой самостоятельный полет без станции «Салют». Все системы корабля «Союз-11» функционировали нормально. Около 4 часов продолжался полет «Союза-11» в космическом пространстве до включения автоматической системы ориентации. Примерно в 1 час 10 минут 30 июня 1971 г. была включена система ориентации корабля, а через 25 минут — тормозная двигательная установка, проработавшая расчетное время. Наступил момент отделения спускаемого аппарата от приборного и орбитального отсеков. С этого времени с экипажем космического корабля «Союз-11» связь прекратилась. Спускаемый аппарат, в котором находились космонавты Добровольский, Волков и Пацаев, вошел в плотные слои атмосферы. В 2 часа 02 минуты была введена в действие парашютная система. На высоте 9000 метров раскрылся парашют.

Связи с космонавтами нет. К месту посадки корабля подходила группа вертолетов службы поиска и встречи. В воздухе кружили самолеты. С вертолета Ми-6, в котором мы находились, хорошо было видно, как плавно, медленно покачиваясь под куполом большого парашюта, спускалась кабина корабля «Союз-11». У самой земли включились пороховые двигатели мягкой посадки. Кабина «Союза-11» на какое-то мгновение зависла и медленно опустилась на землю.

Записываю: «В 2 часа 15 минут московского времени произвел посадку спускаемый аппарат «Союз-11» с космонавтами Г. Т. Добровольским, В. Н. Волковым и В. И. Пацаевым». Бежим к месту приземления. Группа технического обеспечения открывает люк. Из кабины корабля «Союз-11» выносим Георгия Тимофеевича Добровольского, Владислава Николаевича Волкова и Виктора Ивановича Пацаева. Космонавты без признаков жизни. Врачи сделали все, что от них зависело, но было уже поздно.

По предварительному заключению врача Анатолия Александровича Лебедева на месте посадки установле-

но, что экипаж погиб от резкого понижения давления в кабине корабля. Как выяснилось позже, экипаж «Союза-11» погиб в результате нарушения герметичности корабля. Летчики-космонавты СССР Г. Т. Добровольский, В. Н. Волков и В. И. Пацаев полностью выполнили программу научных исследований. Они внесли огромный вклад в дело развития орбитальных пилотируемых полетов.

Записи, сделанные космонавтами в бортовых журналах, личные доклады, записанные на магнитную пленку, большое количество кинокадров, заснятых в космосе, были изучены учеными.

За 24 дня полета летчики-космонавты СССР Г. Т. Добровольский, В. Н. Волков и В. И. Пацаев выполнили обширный комплекс работ, имеющих большое научно-техническое и народнохозяйственное практическое значение. Они провели испытания в условиях полета сложной системы «Салют—Союз», имеющие перспективное значение для других кораблей и станций, которые вслед за «Союзом-11» выйдут в просторы Вселенной.

ПОЗЫВНЫЕ «УРАЛА» НА ОРБИТЕ

Лаконичные строчки ТАСС сообщали: «В соответствии с программой исследований в околоземном космическом пространстве 27 сентября 1973 года в 15 часов 18 минут по московскому времени в Советском Союзе осуществлен запуск космического корабля «Союз-12».

Космический корабль, выведенный на расчетную орбиту спутника Земли, пилотирует экипаж в составе командира корабля подполковника Лазарева Василия Григорьевича и бортинженера Макарова Олега Григорьевича».

Уже позднее, возвратившись на Землю, на встрече с журналистами в Звездном городке Олег Макаров рассказывал: «Конечно, у нас было какое-то представление о космосе, мы видели массы фотографий, слушали рассказы товарищей. Но реальность неизмеримо богаче. Земля неопишимо красива. Я читал, что наша планета из космоса бело-голубая, но не мог себе представить, что она настолько ослепительно белая и голубая, что

такие кирпично-красные материки». Да, это был их первый полет. Весьма короткий, если судить по времени, проведенному в космосе. Однако каждая минута их рабочего времени была насыщена до предела.

— «Урал», «Урал», я — «Заря». Как слышите нас?

— «Заря», слышу вас отлично. Приступаю к проведению заданной программы исследований.

Так начинался очередной сеанс связи Центра управления полетом с космическим кораблем. Программа полета была достаточно сложной. В первый день отрабатывались различные маневры. «Союз» может быть и самостоятельной космической лабораторией, и транспортным кораблем, предназначенным для связи с орбитальными станциями. Дважды они включали двигатели корабля — сначала в апогее, а затем в перигее. В результате корабль перешел на почти круговую орбиту с параметрами:

максимальное удаление от Земли (в апогее) — 345 километров;

минимальное удаление от поверхности Земли — 326 километров;

период обращения — 91 минута;

наклонение орбиты — 51,6 градуса.

Большое место в программе полета занимали вопросы автономной космической навигации. Космонавты проверили действие контроля ориентации, позволяющего выяснить, правильно ли автоматика развернула корабль, чтобы двигатели дали импульс в нужном направлении. Затем наступила очередь проверить в действии прибор ночного видения для ориентации корабля на теневой стороне Земли. Работа прибора была признана отличной. Все эти эксперименты имели своей целью дать космическим кораблям в будущих длительных и дальних полетах большую автономию, уменьшить их зависимость от наземного Центра управления полетами.

На другой день космонавты занялись, если так можно выразиться, «земными» делами, т. е. приступили к изучению земной поверхности с целью исследования природных ресурсов. Космические фотографии интересны тем, что они позволяют охватывать огромные территории, причем в различных участках спектра — от видимого света до инфракрасного. Сравнивая затем эти снимки с более крупномасштабными аэрофотосъемками и с наб-

людениями наземных поисковых партий, можно выявить определенные закономерности, позволяющие вести целенаправленные исследования по фотографиям отдельных регионов, снятых с орбиты.

Однако уже близится завершение полета. Занятые работой, космонавты и не заметили, как пролетело двое суток. Надо готовиться к спуску. Надев скафандры, которые они сняли после того как корабль вышел на орбиту, космонавты закрыли люк между спускаемым аппаратом и орбитальным отсеком, предварительно перенесли в спускаемый аппарат кассеты с пленкой и записи с результатами исследований. Высокая орбита «Союза-12» заставила включить тормозную установку еще над Атлантическим океаном. И, наконец, на 32-м витке произошло разделение отсеков корабля, и спускаемый аппарат перешел на траекторию снижения.

На высоте 7,5 километра была введена в действие парашютная система, непосредственно у Земли сработали двигатели мягкой посадки, и спускаемый аппарат плавно опустился в расчетном районе в 400 километрах юго-западнее города Караганды. Думаю, что небезынтересна оценка полета, данная К. П. Феокистовым:

«Пожалуй, трудно припомнить другой запуск, программа которого была бы так насыщена динамическими операциями, то есть работой самого корабля, его двигателей. Все выполнялось спокойно, без суеты. Такая аккуратность очень важна для всесторонней проверки усовершенствованной аппаратуры и приборов. И конечно, это в первую очередь заслуга экипажа. Сказалось отличное знание техники космонавтами».

ВОСЕМЬ ДНЕЙ ОРБИТАЛЬНОГО ПОЛЕТА

С космодрома Байконур в очередной полет ушел космический корабль «Союз», унося на своем борту двух отважных исследователей космоса, двух чудесных парней — командира корабля Климук Петра Ильича и бортинженера Лебедева Валентина Витальевича. Старт произошел 18 декабря 1973 г. в 14 часов 55 минут. Спустя восемь суток, 26 декабря в 11 часов 50 минут, спускаемый отсек корабля «Союз-13» благополучно приземлился в 200 километрах юго-западнее Караганды. Должность спортивного комиссара обязывает быть точным, и

мне следует добавить, что корабль совершил за это время 128 витков вокруг земного шара и после коррекции, проведенной 18 декабря, имел следующие параметры орбиты:

| | |
|------------------------------------|-----------------|
| максимальное удаление (в апогее) — | 272 километра; |
| минимальное удаление (в перигее) — | 225 километров; |
| наклонение орбиты — | 51,6 градуса; |
| период обращения — | 89,22 минуты. |

Каковы же были цели и задачи запуска «Союза-13» и каковы результаты его полета?

«Союз-13» был задуман как орбитальная астрофизическая обсерватория, способная решать широкий комплекс научно-исследовательских проблем. Программа восьмисуточного полета предусматривала, в частности, проведение важных для астрономии и звездной лоции сеансов спектрографирования звезд с помощью установленной на борту системы телескопов «Орион-2». Большое место в полете отводилось спектрографированию и спектрозональной съемке отдельных участков земной поверхности с целью изучения природных образований на территории Советского Союза — работе, имеющей важное значение для различных отраслей народного хозяйства. По программе медико-биологических исследований с использованием аппаратуры «Левкой» изучались особенности кровообращения головного мозга на различных стадиях периода адаптации. С помощью системы «Оазис-2» исследовались возможности получения белковой биомассы в условиях невесомости. В ходе научных экспериментов отрабатывались усовершенствованные приборы и методы ориентации, обеспечивающие высокую точность наведения телескопов.

Астрономическая система «Орион» была установлена еще на орбитальной станции. Вывод этой системы за пределы земной атмосферы позволяет астрономам избавиться, наконец, от влияния земной атмосферы, сдерживающей почти весь спектр электромагнитного излучения, идущего от небесных тел. Лишь небольшие окна в оптическом и радиодиапазонах дают возможность ученым вести наблюдения с поверхности Земли.

«Орион-2» — сложный прибор, сочетающий оптические, электронные, механические и электрические системы. Он крепится на специальной платформе, выведен-

ной за борт корабля. В систему «Орион-2» входит менисковый телескоп для спектрографирования звезд в ультрафиолетовом диапазоне до 9,5—10 звездных величин на площади 20 квадратных градусов. Чтобы оптические части не искажали изображения вследствие резких перепадов температуры в космосе, они изготовлены из кристаллического кварца. Была блестяще решена еще одна важная проблема — точная ориентация прибора и дальнейшее слежение за избранным объектом. Телескопы после грубой наводки с помощью специальной наводящей системы могут обеспечить точность ориентации до 2—3 секунд дуги.

Для изучения земной поверхности из космоса и проведения спектрозональной съемки космонавты пользовались специальным спектрографом, разработанным в Ленинградском университете. Он предназначен для получения спектрограмм и цветных фотографий. Полученные спектрограммы и фотографии образуют специальную картотеку, создание которой началось еще во время полетов «Союза-9» и станции «Салют». Наши ученые и космонавты разработали основы зарождающейся науки — космического земледения. Выполненные работы свидетельствуют о высокой эффективности решения научных и прикладных задач с помощью пилотируемых космических аппаратов, позволяющих сравнивать на одних и тех же участках земной поверхности визуальные, фотографические и другие методы космической дистанционной индикации окружающей нас природной среды.

На борту «Союза-13» была проведена важная работа по изучению периода адаптации к невесомости. Этот эксперимент получил название «Левкой». Во время специальных нагрузок у космонавтов при помощи электродов снимались биоэлектрические потенциалы мозга, которые регистрировались телеметрическими устройствами и передавались на Землю.

Космонавты продолжили исследования процессов регенерации в замкнутом пространстве. Система, названная «Оазис», работала еще на орбитальной станции «Салют». На «Союзе-13» проводились эксперименты с культивированием некоторых видов микроорганизмов.

Установка состоит из двух цилиндров — ферментеров для микроорганизмов. В них находятся жидкость и газ. Газ переходит из одного цилиндра в другой. В одном из

Полеты американских астронавтов¹

ПРОГРАММА «МЕРКУРИЙ»

ферментеров водородокисляющие бактерии, использующие для своего роста в основном свободный водород, получаемый при электролизе воды. В другом находятся уробактерии — микроорганизмы, способные разлагать мочевины. Они поглощают кислород, образующийся в первом цилиндре, и выделяют углекислоту. Углекислота, в свою очередь, используется водородокисляющими бактериями для синтеза биомассы.

Космонавты включили «Оазис» в первые же сутки полета. Для этого они ввели культуру бактерий в ферментеры, а затем периодически подавали в цилиндры питательную среду и отбирали пробы биомассы, которые доставили на Землю для исследования.

В заключение хотелось бы привести слова одного из руководителей полета:

«Прежде всего следует отметить, что все системы космического корабля работали безотказно, успешно справилась со своими обязанностями служба управления, четкость и оперативность продемонстрировали и другие службы, телеметристы, баллистики, поисковики... Дебютировав в новом качестве — специализированной астрофизической обсерватории, — корабль «Союз» продемонстрировал всю широту своих возможностей.

Помимо программы научных исследований, в ходе полета решались и чисто технические задачи. Одна из них — снятие точностных характеристик системы управления и отработка новых приборов ориентации на Землю и звезды. Что это означает? Нами проверена возможность создания очень точной ориентации приборов. Ориентация бортовых научных комплексов за счет разворотов самого корабля связана с расходами рабочего тела, а следовательно, и с загрузкой корабля большим количеством горючего. Новое решение принесло свои плоды. В процессе полета «Союза-13» достаточно было ориентировать корабль с точностью 2—3 угловые минуты. При этом точность двухосной ориентации приборов составляла 3—5 секунд.

Успех каждого полета определяется многими факторами. Это и точность вывода корабля на орбиту, и бесперебойное функционирование всех бортовых систем и наземного комплекса, и подготовленность экипажа... Сам полет — завершение большой работы, проделанной большими коллективами».

В США для полета человека в космическое пространство были осуществлены три программы: «Меркурий», «Джемини» и «Аполлон». Первым этапом полета человека на пилотируемых космических кораблях была программа «Меркурий». Цель ее сводилась к тому, чтобы изучить возможности полета человека в космос. В начале 1959 г. в США начался отбор астронавтов для полета на одноместных пилотируемых кораблях-спутниках «Меркурий». В апреле этого же года стали известны имена астронавтов, которые в ближайшие 2—3 года должны были совершить полет в кабине этого корабля. Это были — Вирджил Гриссом, Гордон Купер, Джон Гленн, Малькольм Карпентер, Уолтер Ширра, Алан Шепард, Дональд Слейтон.

С сентября 1959 по май 1961 г. на баллистические траектории в экспериментальных целях было выведено несколько капсул без человека. Через 25 дней после первого в мире орбитального полета в космос Ю. А. Гагарина 5 мая 1961 г. в США состоялся полет по баллистической траектории капсулы «Меркурий» с астронавтом Аланом Шепардом. Капсула с астронавтом поднялась на высоту 186,4 километра. Через 15 минут Алан Шепард опустился в воды Атлантического океана. Дальность этого полета 486 километров. Вес капсулы с астронавтом составил 1832,51 килограмма. Американский астронавт установил мировые рекорды продолжительности, дальности и высоты в классе неорбитальных полетов.

¹ В США и в некоторых других странах космонавтов принято называть астронавтами (лат. *astra* — «звезда»; *navigation* — «навигация»).

Вслед за Шепардом 21 июля 1961 г. с мыса Канаверал на баллистическую траекторию был запущен астронавт Вирджил Гриссом, который почти повторил полет своего друга. Гриссом с капсулой поднялся на высоту 188,8 километра и пролетел расстояние 504 километра. Полет астронавта продолжался 16 минут. Астронавты А. Шепард и В. Гриссом каждый в отдельности в состоянии невесомости находились не более 5 минут.

Капсула «Меркурий» представляет собой усеченный конус высотой 290 сантиметров и диаметром у основания 183 сантиметра. Вес — от 1,35 до 2 тонн. Общая длина капсулы с аварийным устройством 7,8 метра. 13 сентября 1961 г. был осуществлен беспилотный запуск на орбиту вокруг Земли капсулы «МА-4» весом 994 килограмма с «роботом» на борту. Полет продолжался 109 минут. Вслед за этим 29 ноября 1961 г. на орбиту была выведена капсула «МА-5» («Меркурий—Атлас») с обезьяной на борту. Через 3 часа 21 минуту после старта капсула с обезьяной приводнилась в 800 километрах юго-восточнее Бермудских островов. Запуск капсулы «МА-5» был осуществлен после того, как летчик-космонавт СССР Г. С. Титов 6—7 августа 1961 г. на корабле «Восток-2» провел сутки в космическом полете.

20 февраля 1962 г. в 17 часов 47 минут 39 секунд с мыса Канаверал был дан старт космическому кораблю «Френдшип-7». На борту корабля находился подполковник ВВС США Джон Гленн. Через 5 минут после старта корабль был выведен на орбиту вокруг Земли с максимальной высотой полета 256 километров. Это — первый американский пилотируемый полет космического корабля. Он состоялся через 10 месяцев и 8 дней после полета в космос Ю. А. Гагарина и через 6 месяцев и 14 дней после суточного пребывания в космическом пространстве советского космонавта Г. С. Титова. Цель этого полета: проверка всех систем корабля, проведение ориентации с помощью ручного управления, работа астронавта в условиях невесомости, определение состояния радиосвязи по каналам «Космос—Земля» и «Земля—Космос» и т. д. Полет продолжался 4 часа 56 минут 23 секунды. За это время астронавт Д. Гленн три раза облетел нашу планету и прошел расстояние, равное 121 795 километрам. Все запланированные программой полета экспери-

менты астронавт Д. Гленн в основном выполнил. После благополучного возвращения американского астронавта Д. Гленна из космоса в его адрес 21 февраля 1962 г. советские космонавты Ю. А. Гагарин и Г. С. Титов направили поздравительные телеграммы.

24 мая 1962 г. в 15 часов 45 минут с мыса Канаверал с помощью ракеты «Атлас» был произведен еще один запуск космического корабля — на этот раз «Аврора-7». На борту корабля находился капитан-лейтенант ВВС США астронавт Малькольм Карпентер.

Карпентер должен был провести ряд новых экспериментов: изучить поведение жидкости в условиях невесомости, наблюдать свечение ночного неба, сравнить восприятие различных цветовых оттенков в космосе, выяснить возможности наблюдения сильных источников света на Земле (1 000 000 свечей), провести фотографирование, навигационные расчеты и метеорологические наблюдения, проверить ручное управление.

В полете и при возвращении на Землю с кораблем неоднократно прекращалась радиосвязь. В кабине и в скафандре астронавта температура поднималась до 28—39°C. Снижалось давление кислорода, приборы, измеряющие температуру тела и давление крови астронавта, давали неправильные показания, не сработали автоматические системы раскрытия тормозного и основного парашютов. Вследствие большого перерасхода топлива при проведении астронавтом ориентации некоторое время корабль был неуправляемым, а это привело к тому, что Карпентер приводнился в 465 километрах от расчетной точки. После приводнения астронавт около трех часов находился в лодке в ожидании поисковой команды.

Астронавт США М. Карпентер пробыл в космосе 4 часа 56 минут 5 секунд и прошел расстояние 122 408 километров. По этим показателям полет астронавта М. Карпентера являлся почти копией полета его соотечественника астронавта Д. Гленна.

3 октября 1962 г. в 14 часов 15 минут в космос был запущен корабль-спутник «Сигма-7» с капитаном третьего ранга Уолтером Ширра на борту. На корабле «Сигма-7» были проведены некоторые усовершенствования с учетом полетов Гленна и Карпентера и в связи с более продолжительным полетом.

В этом полете был проведен ряд новых экспериментов, которые представляют ценность для науки и техники. В интересах экономии топлива в течение 118 минут корабль совершал свой полет с выключенной системой ориентации; для снижения расхода электроэнергии часть аппаратуры, система ориентации, радиопередатчик и телеметрические системы на продолжительное время выключались. Астронавт вел визуальное наблюдение за спутником «Эхо», изучал космические лучи, принимал пищу и ориентировался с завязанными глазами в условиях невесомости, фотографировал земную поверхность, проводил ориентировку в космосе с использованием небесных светил и другие исследования.

Полет астронавта У. Ширра на корабле «Сигма-7» завершился успешно. Медицинский осмотр показал, что состояние Ширры после полета хорошее. Полет продолжался 9 часов 13 минут. Астронавт У. Ширра 6 раз облетел Землю и преодолел 231 700 километров. В этом полете У. Ширра установил американские (национальные) рекорды на продолжительность, дальность и максимальную высоту космического полета.

Напомним, что в результате первого в мире многодневного группового полета двух советских космических кораблей «Восток-3» и «Восток-4» (11—15 августа 1962 г.) космонавты СССР А. Г. Николаев и П. Р. Попович выполнили ряд экспериментов, имеющих важное научно-техническое значение, и установили абсолютные мировые рекорды продолжительности (70 часов 23 минуты 38 секунд) и дальности (1 975 200 километров) группового полета.

15 мая 1963 г. в 16 часов 4 минуты с мыса Канаверал стартовал еще один космический корабль — «Фейт-7» с астронавтом Гордоном Купером на борту. Задача этого полета состояла в том, чтобы определить состояние человека (астронавта) в условиях длительного космического полета. Астронавт Купер должен был управлять кораблем, проводить фотосъемки, выпустить шар и наблюдать за ним во время полета его за кораблем, вести другие научные исследования.

Когда Купер пролетал над Памиром и Тибетом, по его утверждению, он видел отдельные дома и даже грузовые машины на дорогах. Некоторые американские ученые считают, что, по всей вероятности, астронавт был

подвержен галлюцинации, вызванной одиночеством и влиянием невесомости. В этом полете, как и в других, был проведен эксперимент по наблюдению из космоса за сильным световым импульсом, создаваемым лампой мощностью 3 000 000 свечей.

На первом витке из-за неисправностей в автоматической системе температура в кабине резко повысилась и достигла 47°C, а в скафандре — 33°C. Астронавту удалось устранить эту неисправность. Но на последних витках из-за неисправностей в контейнерах Купер не смог принимать пищу и воду и питался только фруктами. В результате организм астронавта оказался сильно обезвоженным, Купер потерял 3,17 килограмма своего веса и был сильно утомлен полетом. Кроме того, на корабле начались неполадки в системе стабилизации. В эти минуты Купер проявил высокое самообладание и мужество.

Полет Гордона Купера продолжался 34 часа 19 минут 49 секунд. Он 22 раза облетел Землю и перекрыл расстояние 878 970 километров. Астронавт установил два национальных рекорда — на продолжительность и дальность космического орбитального полета. Этот полет был последним полетом по программе «Меркурий».

По этой программе шестеро астронавтов побывали в космическом пространстве, четверо из них — в орбитальных полетах. Общий орбитальный налет астронавтов США составляет 53 часа 25 минут 17 секунд. 34 раза они облетели нашу планету и прошли расстояние, равное 1 354 873 километрам.

Общий орбитальный налет шести советских космонавтов к этому времени составил 381 час 30 минут 16 секунд. На космических кораблях «Восток» космонавты СССР сделали 259 витков вокруг земного шара и прошли расстояние, равное 10 662 740 километрам.

ПРОГРАММА «ДЖЕМИНИ»

Первый этап пилотируемых полетов в США — программа «Меркурий» завершилась в 1963 г. По программе «Джемини» предусматривались сначала полеты кораблей без экипажей по баллистической траектории, потом запуск четырех спутников с экипажами продолжительностью до 14 суток и, наконец, полет восьми кора-

лей с отработкой на орбите экспериментов по встрече. На разработку, изготовление и запуск кораблей «Джемини», включая затраты на разработку ракет «Титан-2» и «Атлас-Аджена-Д», первоначально предполагалось израсходовать 500 000 000 долларов. Фактически общие расходы на эту программу составили 1 309 000 000 долларов. Расходы на изготовление и запуск одного корабля-спутника составили 45 000 000 долларов, т. е. в 2 с лишним раза больше, чем предполагалось ранее. В рамках этой программы было изготовлено 12 летных образцов космического корабля «Джемини», 12 ракет-носителей «Титан-2», 8 ракет «Атлас» и 6 ракет-мишеней «Аджена-Д».

В 1962 г. началась подготовка астронавтов для полетов на кораблях «Джемини». Вообще подбор астронавтов в США фактически начался еще в 1959 г. для полетов на спутниках «Меркурий». Из 508 военных летчиков-испытателей по личным делам было отобрано 110 человек, каждый из которых имел общий налет на реактивных самолетах не менее 1500 часов.

После медицинских, психологических и других обследований число кандидатов уменьшилось. Сначала их осталось 27 человек, потом 18 и, наконец, были выбраны 7 летчиков в возрасте 32—37 лет, имеющих общий налет не менее 3300 часов, из них около 1500 часов на реактивных самолетах.

Отобранные астронавты для полетов на пилотируемых кораблях «Джемини» прошли специальную, общую, теоретическую и психологическую подготовку. Они изучали астрономию, астрофизику, метеорологию, геофизику, ракетную технику, навигацию, аэродинамику, физиологию и т. д.; проводили тренировки в специально оборудованных самолетах на невесомость, учились управлять космическим кораблем на макетах, прыгали с парашютом. Все отобранные астронавты усиленно занимались спортом (подводное плавание, водные лыжи, игры с мячом и легкая атлетика).

Для проверки работы всех систем корабля и ракеты-носителя в США был проведен ряд запусков с выводом на орбиту Земли беспилотных спутников «Джемини». 8 апреля 1964 г. в космическое пространство со стартового комплекса № 19 (мыс Кеннеди) был запущен без астронавта корабль «Джемини-1» весом 3265 килограм-

мов. Стартовый вес ракеты-носителя «Титан-2» с кораблем «Джемини-1» составлял 148,5 тонны. На орбиту были выведены корабль и вторая ступень ракеты-носителя, которые совершали совместный полет без разделения. Общий вес всего блока составил 5170 килограммов, его длина равнялась 14 метрам. 12 апреля 1964 г., после четырех суток полета, ступень с кораблем вошла в плотные слои атмосферы и сгорела. Отделение ступени от корабля «Джемини-1» и их возвращение на Землю не планировалось. Обработка телеметрической информации показала, что все системы в основном работали нормально.

19 января 1965 г. в США в экспериментальных целях по баллистической траектории был произведен второй запуск корабля «Джемини-2». Вместо астронавтов в креслах находились два робота, которые имитировали дыхание и тепловыделение.

Цель запуска состояла в том, чтобы проверить работу всего бортового оборудования, испытать теплозащитность экрана и систем возвращения и спасения. Вес корабля равнялся 3130 килограммов. Корабль был выведен на максимальную высоту 159,1 километра. При возвращении корабля на высоте 3,2 километра был выпущен тормозной, а на высоте 2,7 километра — основной парашют. «Джемини-2» через 19 минут 13 секунд после запуска приводнился. В процессе полета все системы работали нормально.

23 марта 1965 г., когда Москва встречала советских космонавтов П. И. Беляева и А. А. Леонова после завершения ими космического полета на корабле «Восход-2», в США в космос стартовал корабль «Джемини-3» с двумя астронавтами на борту.

Запуск был произведен в 17 часов 24 минуты с мыса Кеннеди. На борту корабля находились астронавты Вирджил Гриссом (командир корабля) и Джон Янг (второй пилот). Корабль весом 3225 килограммов был выведен на орбиту с апогеем 224,5 километра и перигеем 161 километр. Период обращения — 88,2 минуты. После трех оборотов вокруг Земли корабль с астронавтами приводнился в Атлантическом океане. Полет продолжался 4 часа 53 минуты. «Джемини-3» пролетел 130 000 километров.

В этом пилотируемом полете астронавты Гриссом и Янг провели первый маневр на орбите с использованием ручного управления. Кроме того, были проведены эксперименты по проверке работы системы жизнеобеспечения, удобства работы в скафандрах, использованию специального «пистолета» для подачи воды под давлением и т. д. После приводнения у астронавтов появилось головокружение. В целом программа полета была выполнена. Этот полет, безусловно, явился еще одним шагом вперед в выполнении американскими учеными космической программы.

3 июня 1965 г. в 18 часов 16 минут ракетой «Титан-2» в космос был выведен корабль «Джемини-4». На борту корабля находились астронавты Джеймс Макдивитт (командир корабля) и Эдвард Уайт (второй пилот). По заранее составленной программе экипаж корабля «Джемини-4» в течение четырех суток должен был 62 раза облететь Землю и приземлиться в заданном районе в Атлантическом океане. Кроме того, астронавты с помощью специальных реактивных двигателей должны были несколько раз изменить орбиту корабля «Джемини-4». Но самым главным заданием этого полета был выход Э. Уайта из корабля в космос на 20 минут. Запланировано было также сближение «Джемини-4» с находившейся в космосе второй ступенью ракеты-носителя.

Как только «Джемини-4» был выведен на заданную высоту, астронавты начали выполнять намеченную программу. Были включены реактивные двигатели. Однако приблизить корабль ко второй ступени ракеты-носителя астронавтам не удалось, так как «Джемини-4» оказался на несколько метров выше ступени, причем разность в скоростях между ними была слишком велика. Топливо в реактивных двигателях расходовалось очень быстро, и его запаса было недостаточно для того, чтобы продолжать этот маневр.

В конце третьего витка, выполняя второе задание, астронавт Э. Уайт покинул кабину корабля. Сначала он встал на кресло и высунулся по пояс в люк, затем вышел совсем. Уайт пробыл в космическом пространстве около 20 минут и пользовался индивидуальным реактивным устройством. Во время пребывания Уайта вне корабля измерялась температура внешней поверхности скафандра. Самая высокая зарегистрированная темпе-

ратура была $+121^{\circ}\text{C}$, самая низкая $-136,5^{\circ}\text{C}$. Пульс у астронавта Уайта вне корабля достигал 150 ударов в минуту, а при заdraивании люка пульс доходил до 178 ударов в минуту. В результате обезвоживания организма Уайт потерял в весе 3,6 килограмма, Макдивитт — 1,8 килограмма. Так в открытый космос шагнул второй в мире человек. Первым человеком, вышедшим в открытый космос, как мы помним, был советский гражданин летчик-космонавт Алексей Архипович Леонов.

К утру 6 июня «Джемини-4» пролетел свыше 1 500 000 километров, т. е. столько, сколько до этого не летали все вместе взятые американские астронавты. После выполнения программы полета в начале 61-го витка на корабле сработала система ориентации и включились тормозные двигательные установки. В 20 часов 13 минут 7 июня 1965 г. американский космический корабль «Джемини-4» с астронавтами Джеймсом Макдивиттом и Эдвардом Уайтом на борту приводнился в Атлантическом океане. В результате этого рейса «Джемини-4» совершил 62 оборота вокруг Земли и покрыл за 96 часов 56 минут расстояние в 2 590 000 километров.

Этим полетом Д. Макдивитт и Э. Уайт установили два мировых рекорда — на продолжительность и дальность космического полета в классе орбитальных полетов на многоместных кораблях. Абсолютные мировые рекорды на продолжительность и дальность космического полета по-прежнему остались за Советским Союзом. Обладатель этих рекордов летчик-космонавт СССР В. Ф. Быковский за 5 суток (118 часов 56 минут 41 секунду) сделал 81 виток, пролетев 3 325 957 километров.

Американский народ по праву гордится подвигом своих сыновей. Отдавая должное подвигу американских астронавтов, первый космонавт Ю. А. Гагарин послал им телеграмму:

«Вашингтон, США

Космонавтам Джеймсу Макдивитту, Эдварду Уайту.

Шлем Вам наши поздравления с успешным завершением космического полета на корабле «Джемини-4». Выражаем надежду, что космические полеты будут служить делу мира и прогресса человечества.

От советских космонавтов Юрий Гагарин.

Москва, 8 июня 1965 г.»

21 августа 1965 г. с мыса Кеннеди ракетой «Титан-2» был запущен космический корабль «Джемини-5» с двумя астронавтами — Гордоном Купером (командир корабля) и Чарльзом Конрадом на борту. Полет этих астронавтов был рассчитан на 8 суток. Основная цель полета — исследование воздействия на организм человека длительного пребывания в состоянии невесомости.

На втором витке с корабля был запущен спутник, с которым надо было сблизиться. Но выполнить этот маневр «Джемини-5» не смог из-за падения давления в кабине. Однако неполадки удалось устранить, и из Центра пилотируемых космических кораблей в Хьюстоне (штат Техас) поступило распоряжение продолжать полет вокруг Земли.

29 августа 1965 г. в 15 часов 55 минут космический корабль «Джемини-5» приводнился в Атлантическом океане в 655 милях к востоку от мыса Кеннеди. Американские астронавты Гордон Купер и Чарльз Конрад в течение 190 часов 56 минут 14 секунд полета совершили 120 витков вокруг Земли, установив новые абсолютные мировые рекорды продолжительности и дальности космического полета — 5 331 700 километров. За время 8-суточного полета астронавт Купер потерял в весе 3,6 килограмма, а Конрад — 4,2 килограмма. Содержание кальция в костях у астронавтов снизилось на 12—15%.

Вот что говорил об этом полете видный советский ученый академик Н. М. Сисакян:

«Основное внимание руководители полета уделили исследованию влияния на организм космонавтов продолжительного (восьмисуточного) пребывания в космосе и прежде всего изучению продолжительного действия невесомости.

Надо сказать, что результаты этого полета подтвердили и дополнили сведения, полученные в советских исследованиях, выполненных еще в 1963 году В. Быковским на корабле «Восток-5». Таким образом, полет Купера и Конрада явился еще одним свидетельством в пользу того, что состояние невесомости не вызывает существенных физиологических сдвигов в организме человека и заметно не сказывается на его работоспособности...

...Полет «Джемини-5» — большой успех ученых Соединенных Штатов Америки. Советские ученые искренне поздравляют космонавтов Г. Купера и Ч. Конрада с

успешным завершением полета, отдают должное их мужеству и выдержке, а ученым и всему персоналу, подготовившему полет, передают свои поздравления и пожелания дальнейших успехов в мирном освоении космоса».

4 декабря 1965 г. в США был осуществлен запуск в космическое пространство корабля «Джемини-7» с экипажем в составе двух астронавтов — командира корабля Фрэнка Бормана и второго пилота Джеймса Ловелла. По программе экипаж корабля «Джемини-7» должен был совершить полет в течение 14 суток. Кроме того, было запланировано сближение на орбите с кораблем «Джемини-6», который предполагалось запустить 13 декабря.

Пуск космического корабля «Джемини-6» был перенесен на 15 декабря. В этот день в 16 часов 37 минут «Джемини-6» с астронавтами Уолтером Ширрой и Томасом Стаффордом на борту стартовал с космодрома и через 6 минут вышел на заданную орбиту с апогеем 260 километров и перигеем 162 километра. Оба космических корабля встретились на орбите. Их разделяло расстояние менее 2 метров. В иллюминаторы астронавты хорошо видели друг друга.

Сближение кораблей было снято на пленку. Совместный полет продолжался около 20 часов 06 минут. После этого группового полета «Джемини-6» сошел с орбиты и произвел посадку. Тем временем «Джемини-7» продолжал свой полет. Когда заканчивался 206-й виток, была включена система ориентации, потом сработали тормозные двигательные установки и корабль начал спуск с орбиты. В 17 часов 05 минут 18 декабря он приводнился в Атлантическом океане. Полет корабля «Джемини-7» продолжался 330 часов 35 минут. Он пролетел расстояние 9 195 000 километров. Так завершился этот интересный полет американских астронавтов, которые пробыли в космосе 14 суток. Таким образом, астронавты Ф. Борман и Д. Ловелл установили новые абсолютные мировые рекорды в классе орбитальных полетов по продолжительности и дальности космического полета.

Астронавты Борман и Ловелл потеряли в весе соответственно 4,3 и 2,7 килограмма вследствие некоторого обезвоживания организма. Дозу радиации астронавты получили небольшую. В полете астронавты спали не

очень хорошо, так как им мешали шумы работающей радиоаппаратуры.

После того как был завершен эксперимент по сближению двух кораблей, Национальное управление США по аэронавтике и исследованию космического пространства начало вести подготовку к запуску космического корабля «Джемини-8» с двумя астронавтами на борту — Нилом Армстронгом и Дэвидом Скоттом. Он был запущен 16 марта 1966 г. в 0 часов 41 минуту 2 секунды с мыса Кеннеди ракетой «Титан-2». На 1 час 41 минуту раньше с этого же космодрома в космос была запущена ракета «Аджена», с которой «Джемини-8» должен был осуществить стыковку. Кроме того, программой предусматривался выход из кабины корабля в космическое пространство астронавта Дэвида Скотта. Этому полету в Соединенных Штатах придавалось большое значение для будущих исследований космоса и полетов на Луну.

Как только «Джемини-8» оказался на заданной орбите, Н. Армстронг и Д. Скотт приступили к выполнению программы полета. Астронавтам удалось осуществить стыковку корабля с ракетой. Но в начале 7-го витка на корабле возникли неисправности в системе стабилизации. «Джемини-8» начал вращаться вокруг своей оси и кувыркаться. Создалась аварийная обстановка. Вскоре астронавты вынуждены были досрочно отделить корабль от ракеты. Руководители полета приняли решение о прекращении дальнейшего полета. После отделения от ракеты «Джемини-8» продолжал оставаться неуправляемым и только за 50 минут до включения тормозных двигательных установок экипажу удалось стабилизировать положение корабля. Он совершил посадку в районе острова Окинава. Таким образом, полностью выполнить программу полета экипажу не удалось. Не был проведен основной эксперимент — выход астронавта Скотта из корабля в открытый космос. Однако в этом полете был проведен важный научно-технический эксперимент — ручная стыковка корабля с ракетой «Аджена».

Корабль «Джемини-8» пробыл в космосе 10 часов 32 минуты, 6 раз облетел нашу планету и прошел расстояние 284 800 километров.

3 июня 1966 г. ракета-носитель «Титан-2» вывела на орбиту космический корабль «Джемини-9». На его борту находились американские астронавты — командир

корабля Томас Стаффорд и второй пилот Юджин Сернан. Как известно, первоначально намеченный на 17 мая запуск «Джемини-9» был отменен из-за неудачного полета «Джемини-8», с которым этот корабль должен был произвести стыковку в космосе. Для экономии времени было принято решение о выводе на орбиту для стыковки с «Джемини-9» специального спутника-мишени. Этот спутник, запущенный почти за двое суток до полета «Джемини-9», вышел на орбиту, близкую к расчетной. После выхода на орбиту астронавты провели ряд маневров корабля «Джемини-9» по сближению со спутником-мишенью. Они приближались к нему для стыковки на расстояние до 90 сантиметров. Однако стыковку осуществить им не удалось — обтекатель на спутнике не был сброшен.

На третьи сутки полета астронавт Сернан в скафандре начал выход из корабля в открытый космос. В 18 часов 8 минут он покинул корабль и вышел в открытый космос. Связь между ним и Томасом Стаффордом поддерживалась по радиотелефону и транслировалась в Центр управления полетом в Хьюстоне. Через 2 часа 5 минут астронавт возвратился в корабль.

Астронавту Сернану пришлось испытывать трудности во время передвижения по корпусу. Маневрирование с помощью семиметрового фала также оказалось затруднительным: фал «заплывал» и обвивался вокруг астронавта. У Сернана при входе корабля в тень Земли из-за резкого перепада температур сильно запотевало стекло шлема. В период подготовки Сернана к эксперименту по выходу из корабля в космос у него был пульс 80—90 ударов в минуту. Но в момент открытия люка пульс Сернана достиг 155 ударов в минуту, в то время как у Стаффорда, сидевшего в кресле, пульс оставался 90. Наибольшая частота пульса (180 ударов в минуту) у Сернана была при закрытии им люка. Перед закрытием люка астронавт выронил кассету с пленкой, на которую был заснят его выход. Сернан отметил, что проведение запланированных операций в открытом космосе требовало в 4—5 раз больших усилий, чем при тренировках на Земле.

Полет корабля «Джемини-9» продолжался 72 часа 21 минуту 14 секунд. Корабль пролетел 1 811 200 кило-

метров. После трехдневного полета «Джемини-9» приводнился в Атлантическом океане.

Через полтора месяца после последнего полета в космос американских астронавтов, 18 июля 1966 г., с космодрома на мысе Кеннеди в космическое пространство запущен очередной корабль «Джемини-10» с Джоном Янгом и Майклом Коллинзом на борту. Незадолго до старта «Джемини-10» с этого же космодрома была запущена ракета «Аджена-10», с которой на орбите корабль должен был осуществить встречу и стыковку.

На четвертом витке «Джемини-10», произведя несколько маневров, осуществил эту стыковку, после чего были включены двигатели ракеты «Аджена» и экипаж корабля вывел систему «Аджена—Джемини» на новую, более высокую орбиту — около 760 километров от поверхности Земли (первоначальная орбита «Джемини-10»: апогей — 270 километров, перигей — 161 километр).

На второй день полета, 19 июля, Майкл Коллинз разгерметизировал кабину, открыл люк и наполовину высунулся из кабины «Джемини-10» для 55-минутного сеанса фотографирования, но вернулся обратно в кабину до намеченного срока, так как его глаза и глаза Джона Янга начали слезиться. В среду 20 июля Майкл Коллинз вышел в космос. Он должен был оставаться в открытом космосе 30 минут, но по указанию с Земли возвратился в корабль через 38 минут. Во второй половине дня 20 июля «Джемини-10» отделился от «Аджены-10», с которой был состыкован в течение 38 часов 46 минут.

После завершения трехсуточного полета и успешного выполнения важных научных экспериментов в космосе «Джемини-10» приводнился в Атлантическом океане. Полет корабля продолжался 70 часов 46 минут 45 секунд. За это время он прошел 1 743 200 километров, совершив 43 оборота вокруг Земли.

В полете американские астронавты неоднократно меняли орбиту корабля. Максимальное удаление от поверхности Земли составило 764 километра. Это абсолютное мировое рекордное достижение наибольшей высоты полета. Полет «Джемини-10» — большое достижение американских ученых, работающих в области космических исследований.

В 18 часов 42 минуты 12 сентября 1966 г. с мыса Кеннеди с помощью ракеты «Титан» был запущен космиче-

ский корабль «Джемини-11» с двумя астронавтами на борту. В состав экипажа вошли командир корабля Чарльз Конрад и второй пилот Ричард Гордон. Программой этого полета предусматривалось проведение научных экспериментов в космосе и выход астронавта Р. Гордона из кабины корабля.

На второй день полета в 17 часов 44 минуты, когда «Джемини-11» завершил 15-й виток вокруг Земли, второй пилот корабля Р. Гордон вышел в открытый космос. Он был связан с кораблем 19-метровым фалом и передвигался с помощью ручного реактивного двигателя в виде пистолета. Вместо намеченных 107 минут он, вследствие технических неполадок, пробыл в космосе за бортом корабля только 44 минуты. Ричард Гордон во время пребывания в открытом космосе успел присоединить специальный трос корабля «Джемини-11» к ракете «Аджена».

Астронавта Гордона, когда он стоял на сиденье кресла и когда вылез из люка, почему-то «сносило» в сторону. Ему было очень трудно выполнять вне корабля разного рода запланированные эксперименты. Он чувствовал большую физическую усталость. В связи с этим ему приходилось часто прерывать работу и отдыхать. Частота дыхания у Гордона достигала 40—50, а частота пульса — до 180 ударов в минуту.

14 сентября в 10 часов 14 минут астронавты на 25 секунд включили двигатель состыкованной с кораблем ракеты «Аджена» и, увеличив в результате этого скорость своего полета, через 50—55 минут достигли орбиты с апогеем 1370 километров. Таким образом, астронавты Чарльз Конрад и Ричард Гордон на космическом корабле «Джемини-11» установили абсолютный и мировой рекорды высоты космического полета для многоместных космических кораблей. Астронавты провели эксперимент по созданию искусственной силы тяжести в корабле. Было установлено, что искусственная сила тяжести, образовавшаяся в корабле, составила одну полуторатысячную часть силы тяжести на Земле.

После включения астронавтами ракетных движков и осуществления ряда маневров корабль «Джемини-11» стал совершать медленные обороты вокруг «Аджены», с которой он был состыкован 30-метровым тросом. Попытки

увеличить скорость вращения корабля вокруг ракеты привели к беспорядочным вращениям «Джемини-11».

В 17 часов 15 сентября 1966 г. после завершения почти трехсуточного полета корабль «Джемини-11» с астронавтами Ч. Конрадом и Р. Гордоном приводнился в 1116 километрах юго-восточнее мыса Кеннеди. Полет корабля «Джемини-11» продолжался 71 час 17 минут 8 секунд. За трое суток корабль сделал 44 витка и прошел расстояние 1 783 000 километров.

Последним полетом по программе «Джемини» в США стал полет космического корабля-спутника «Джемини-12», который был запущен с космодрома мыса Кеннеди 11 ноября 1966 г. в 4 часа 46 минут. На борту корабля находились астронавты Джеймс Ловелл и Эдвин Олдрин. По программе полета астронавты должны были осуществить стыковку корабля с ракетой «Аджена», а один из них — астронавт Э. Олдрин — должен был выйти из корабля и выполнить работы по швартовке корабля с ракетой специальным 30-метровым тросом. После выхода «Джемини-12» на заданную орбиту на 13-м витке астронавт Э. Олдрин открыл люк корабля и в течение двух с половиной часов фотографировал звездное небо, Луну и Землю. После этого, через двое суток полета, Э. Олдрин вышел из корабля и находился в открытом космосе 2 часа 10 минут. За это время астронавт соединил космический корабль с ракетой «Аджена» 30-метровым тросом. Э. Олдрин был соединен с кораблем «Джемини-12» 8-метровым фалом.

Четырехсуточная программа полета, которую должны были выполнить астронавты Д. Ловелл и Э. Олдрин, заканчивалась, и 15 ноября корабль «Джемини-12» благополучно приводнился. Таким образом, последний корабль серии «Джемини» завершил свой полет в космос, сделав 59 витков вокруг Земли, перекрыв расстояние 2 648 900 километров и пробыв в космосе 94 часа 35 минут. За это время астронавты Д. Ловелл и Э. Олдрин выполнили ряд важных экспериментов, которые имеют значение для дальнейшего освоения космоса и планет Солнечной системы.

Результаты десяти полетов пилотируемых кораблей «Джемини» показали, что основные задачи этой американской программы космических исследований были выполнены. На кораблях «Джемини» проведены экспери-

менты встречи и стыковки пилотируемых аппаратов с беспилотными объектами, а также осуществлены выходы астронавтов в открытый космос. Вместе с тем в ходе полетов на кораблях «Джемини» удалось выяснить и некоторые трудности как технического, так и физиологического порядка. На пилотируемых кораблях «Джемини» побывали в космосе 20 американских космонавтов, а некоторые из них — по второму разу (Ч. Конрад, Т. Стаффорд, Д. Ловелл). Они налетали 969 часов 42 минуты 32 секунды и 605 раз облетели нашу планету, перекрыли расстояние, равное 26 226 031 километру.

ПРОГРАММА «АПОЛЛОН»

Программой «Аполлон» в США начали заниматься с октября 1960 г., когда Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) заключило несколько договоров с фирмами на проведение научно-исследовательских работ по разработке трехместного космического корабля «Аполлон» и ракеты-носителя «Сатурн». Все результаты научно-технических и медико-биологических исследований предыдущих программ как пилотируемых, так и автоматических космических летательных аппаратов были полностью использованы для осуществления доставки американских астронавтов на Луну с последующим возвращением на Землю. Интенсивные работы по этой программе начались в 1961 г., когда президент США Джон Кеннеди призвал американских ученых и конструкторов сделать все возможное, чтобы «до конца текущего десятилетия» осуществить высадку астронавтов на Луну.

По планам НАСА первоначальное техническое задание предусматривало разработку трех типов космического корабля «Аполлон»: «Аполлон-А» для вывода на орбиту спутника Земли, «Аполлон-В» для выхода на орбиту спутника Луны и «Аполлон-С» для доставки астронавтов на Луну с последующим возвращением на Землю.

Впоследствии от создания указанных космических кораблей НАСА отказалось, и в дальнейшем эту программу стали называть просто «Аполлон».

Космический корабль «Аполлон» состоит из основно-

го блока и лунной кабины. В основной блок входит двигательный отсек и отсек экипажа, а лунная кабина состоит из посадочной и взлетной ступени. Корабль весит около 43 тонн. Длина его примерно 17,5 метра. Вывод космических кораблей «Аполлон» на траекторию полета к Луне осуществлялся ракетой-носителем «Сатурн-5». Длина ракеты вместе с кораблем около 110 метров, стартовый вес более 2750 тонн, диаметр корпуса 10,06 метра. Для полетов на космических кораблях «Аполлон» с 1959 по 1967 г. в США было выделено шесть групп астронавтов. После тщательного отбора в 1967 г. для полетов на первых трех пилотируемых кораблях «Аполлон» были утверждены 9 человек, которые прошли специальную программу подготовки.

Во второй половине 1968 г. были закончены все работы по подготовке к запуску пилотируемого космического корабля «Аполлон». Вначале на геоцентрическую орбиту были выведены беспилотные космические корабли «Аполлон» с целью проверки входа спускаемого аппарата в атмосферу со скоростью 11 километров в секунду, работы всех элементов конструкции ракеты и летательного аппарата.

11 октября 1968 г. в 19 часов ракетой «Сатурн-1В» был выведен на орбиту первый американский трехместный пилотируемый корабль «Аполлон-7». В состав экипажа вошли астронавты: Уолтер Ширра — командир корабля, Дон Эйзел и Уолтер Каннингем.

Для У. Ширра это был третий по счету полет в космос (первый — на корабле «Сигма-7», второй — на корабле «Джемини-6»). Цель этого полета — всесторонняя проверка корабля «Аполлон-7» в длительном полете и проведение некоторых экспериментов, необходимых для будущего полета корабля на Луну с последующим возвращением на Землю. Корабль нормально вышел на расчетную орбиту с апогеем 280 километров и перигеем 226 километров. В конце второго витка вокруг Земли от него была отделена вторая ступень ракеты-носителя. Затем корабль, выполнив соответствующий маневр и сблизившись с отделившейся второй ступенью ракеты, перешел на новую, более высокую орбиту, равную 450 километрам.

На пятые сутки полета У. Ширра, пользуясь переносной передающей камерой, провел для телезрителей на

Земле экскурсию по отсекам корабля и продемонстрировал им состояние невесомости экипажа. Среди проведенных экипажем корабля «Аполлон-7» экспериментов — определение видимости звезд в дневное время с целью использования звездной навигации в будущих полетах к Луне.

Несмотря на ряд неполадок в системах корабля «Аполлон-7», его полет прошел успешно и экипаж выполнил задание.

После 11-дневного пребывания в космосе корабль 22 октября 1968 г. благополучно произвел посадку в Атлантическом океане.

21 декабря 1968 г. в 15 часов 51 минуту был осуществлен запуск на околоземную орбиту пилотируемого космического корабля «Аполлон-8» с астронавтами Фрэнком Борманом (командир корабля), Джеймсом Ловеллом и Уильямом Андерсом для полета по маршруту Земля — Луна — Земля. В конце второго витка в 18 часов 42 минуты экипаж после проверки работоспособности бортовых систем включил по указанию руководителя полета на Земле двигатель третьей ступени ракеты, с которой корабль обращался по околоземной орбите, и вывел корабль на траекторию Земля — Луна.

24 декабря в 13 часов после двухкратной коррекции траектории на пути к Луне экипаж с помощью маршевого двигателя снизил скорость корабля и перевел его на эллиптическую траекторию вокруг Луны с максимальным (в апоселении) удалением от нее 312 километров и минимальным (в периселении) — 112 километров. В 17 часов 22 минуты того же дня корабль решил на круговую орбиту вокруг Луны с удалением от нее в среднем на 113 километров. 25 декабря корабль после 10 витков вокруг Луны в 9 часов 10 минут был переведен маршевым двигателем на траекторию Луна — Земля.

27 декабря корабль произвел спуск на Землю с использованием аэродинамического качества и в 18 часов 51 минуту приводнился в заданном районе Тихого океана. Весь полет прошел успешно и дал обширный экспериментальный материал для изучения поверхности Луны и пространства между Землей и Луной. Была вписана еще одна страница в историю освоения космоса.

3 марта 1969 г. с мыса Кеннеди на околоземную орбиту был запущен космический корабль «Аполлон-9». На борту корабля находились астронавты США Джеймс Макдивитт, Дэвид Скотт и Рассел Швейкарт. Задолго до старта они в лабораторных условиях прошли тренировки с имитацией предстоящего космического полета.

Ученым США предстояло впервые вывести на орбиту Земли основной корабль и лунную кабину, на которой американские астронавты в последующих полетах должны были опуститься на поверхность Луны. На экипаж «Аполлон-9» возлагались ответственные и сложные задачи в этом полете. Астронавты в течение трех суток должны были проверить работу систем основного блока, а на четвертые сутки Швейкарту в специальном скафандре предстояло выйти в открытый космос.

Старт ракеты «Сатурн-5» и выход корабля на орбиту Земли прошли нормально. На вторые сутки полета два раза включался маршевый двигатель и корабль перешел на более высокую орбиту. На следующий день сначала Швейкарт, а потом Макдивитт по внутреннему лазу перешли из отсека экипажа в лунную кабину. Они проверили все системы, после чего включили двигатель посадочной ступени, который проработал 6 минут. Потом астронавты возвратились обратно в отсек экипажа. В начале четвертых суток полета Макдивитт и Швейкарт вторично перешли в лунную кабину и продолжили проверку всех систем. Через несколько минут Швейкарт вышел из люка кабины на платформу и, держась за поручень, оставался в открытом космосе более 30 минут, пока корабль не зашел в тень Земли.

Восемь часов два астронавта находились в лунной кабине, где они проверяли работу всей аппаратуры и приборов. Затем астронавт Скотт открыл люк и Макдивитт и Швейкарт вернулись в отсек экипажа. 7 марта в 15 часов 39 минут экипаж корабля «Аполлон-9» выполнил самый сложный эксперимент. Астронавты провели стыковку основного блока, в котором остался Скотт, и лунной кабины, где находились Швейкарт и Макдивитт. С этого времени начался отдельный полет основного блока и лунной кабины, который продолжался около шести часов.

После проведения ряда маневров с помощью двигателей астронавты Швейкарт и Макдивитт в 21 час 30

минут осуществили стыковку лунной кабины с основным блоком. В отдельном полете блок и лунная кабина находились друг от друга на расстоянии 175 километров. После этого основного и важного эксперимента, который практически должен был осуществиться в процессе полета кораблей «Аполлон» на Луну и обратно на Землю, астронавты в течение последних суток выполняли разного рода испытания систем корабля. 13 марта 1969 г. основной блок перед спуском с орбиты отделился от лунной кабины. Заметим, что «Аполлон-9» был выведен на орбиту вокруг Земли 3 марта весом 41 тонна 345 килограммов. Перед посадкой его вес составил всего 12 тонн. 29 тонн весила вместе с топливом и маршевым двигателем лунная кабина, которая осталась в космосе и будет совершать полет более 19 лет.

В 20 часов 13 марта 1969 г. отсек экипажа космического корабля «Аполлон-9» с астронавтами на борту приводнился в районе Багамских островов. Полет корабля продолжался 241 час 01 минуту. Основная цель полета — всесторонняя проверка всей аппаратуры, которая необходима для посадки на Луну, благодаря мужеству и отваге трех американских астронавтов была выполнена.

18 мая 1969 г. в 19 часов 49 минут стартовал еще один корабль. На этот раз «Аполлон-10» с экипажем в составе астронавтов Томаса Стаффорда, Джона Янга и Юджина Сернана. На околоземную орбиту ракета «Сатурн-5» вывела космический корабль «Аполлон-10» вместе с последней ступенью ракеты-носителя весом 133,8 тонны.

По программе корабль после двух оборотов вокруг Земли должен был перейти на траекторию полета к Луне. Далее выйти на окололунную орбиту и совершать полет в течение 61 часа. Находясь на селеноцентрической орбите, астронавты Стаффорд, Янг и Сернан должны были выполнить все то, что сделал экипаж корабля «Аполлон» на орбите вокруг Земли.

В 22 часа 23 минуты «Аполлон-10» стартовал к Луне. В ходе этого полета были перестроены отсеки корабля. Затем корабль с астронавтами отделился от последней ступени ракеты-носителя и начал самостоятельный полет. Во время этого полета состоялся первый телевизионный сеанс, во время которого был показан вид Зем-

ли с расстояния 40 000 километров. 21 мая с помощью телевизионных передач с борта корабля была показана еще раз наша планета, но уже с высоты 300 000 километров. Вскоре корабль «Аполлон-10» вошел в зону лунного притяжения, а поздно ночью 21 мая вышел на селеноцентрическую орбиту.

После включения маршевого двигателя корабль перешел на более низкую орбиту с максимальным удалением от Луны 113 километров и минимальным 111 километров. Согласно программе полета астронавты Сернан и Стаффорд открыли внутренний лаз и перешли из отсека экипажа в лунную кабину. Это произошло 22 мая в 18 часов. Начались подготовительные работы к отделению лунной кабины от основного блока для осуществления самостоятельного полета по окололунной орбите.

В 22 часа 10 минут была проведена расстыковка лунной кабины с основным блоком корабля, на борту которого остался астронавт Джон Янг. Астронавты Стаффорд и Сернан, находившиеся на борту лунной кабины, включили двигатели, и кабина перешла на эллиптическую орбиту с минимальным расстоянием от поверхности Луны 15 километров. Около 8 часов продолжался полет на этой высоте. Астронавты проводили неоднократные маневры по сближению и стыковке с основным блоком.

23 мая в 2 часа 37 минут Стаффорд и Сернан отделили взлетную ступень лунной кабины от посадочной ступени. Здесь произошло непредвиденное — взлетная ступень начала с большой скоростью вращаться вокруг продольной оси. Астронавт Стаффорд с помощью ручного управления стабилизировал ступень. В 6 часов 11 минут была успешно проведена стыковка взлетной ступени с основным блоком и астронавты Стаффорд и Сернан возвратились по внутреннему лазу к Янгу. После этого взлетная ступень была отделена от блока, и астронавты, находясь в отсеке экипажа, в течение одних суток летали по окололунной орбите, совершив 31 виток.

24 мая в 13 часов 25 минут «Аполлон-10» стартовал с окололунной орбиты к Земле. Обратный путь занял 54 часа 30 минут, что на 20 часов меньше, чем при полете к Луне. 26 мая 1969 г. после выполнения сложной и ответственной программы полета к Луне и обратно к

Земле в 19 часов 52 минуты астронавты США Стаффорд, Сернан и Янг благополучно приводинлись в Тихом океане в районе островов Самоа. Общая продолжительность полета корабля «Аполлон-10» составила 192 часа 3 минуты 23 секунды.

Американские ученые после этого полета пришли к выводу, что нет никаких препятствий к осуществлению посадки астронавтов на лунную поверхность.

16 июля 1969 г. в 16 часов 32 минуты ракета-носитель «Сатурн-5» оторвала от стартового устройства № 39 мыса Кеннеди космический корабль «Аполлон-11» с тремя астронавтами на борту: Нилом Армстронгом (командир корабля), Майклом Коллинзом и Эдвином Олдрином. Общий вес ракеты-носителя с космическим кораблем составил 2943 тонны, высота 109 метров, максимальный диаметр 10 метров.

Программой полета «Аполлон-11» была запланирована высадка двух астронавтов — Н. Армстронга и Э. Олдрина на Луну, полет по селеноцентрической орбите астронавта М. Коллинза и возвращение всего экипажа на Землю.

Лунная кабина «Орел» состоит из посадочной и взлетной ступеней. Двигатель посадочной ступени развивает тягу 64 477 килограммов, а двигатель взлетной ступени — 1590 килограммов. Общий вес лунной кабины составляет 14 700 килограммов, а высота его около 7 метров.

После старта «Аполлон-11» был выведен на орбиту Земли с высотой около 190 километров. Сделав 1,5 витка вокруг Земли, двигатели третьей ступени ракеты-носителя вывели его на трассу полета к Луне. Когда была достигнута вторая космическая скорость, произошло перестроение отсеков корабля «Аполлон-11».

В 19 часов 17 июля «Аполлон-11» находился примерно в 200 000 километров от Земли. Через 17 минут был включен маршевый двигатель, который проработал всего 3 минуты. Этим самым астронавты осуществили вторую коррекцию, которая была предусмотрена планом полета. 19 июля в 20 часов 22 минуты астронавты включили маршевый двигатель, и корабль, сбавляя скорость, перешел на селеноцентрическую орбиту с максимальной высотой полета над поверхностью Луны 314 километров, минимальной высотой — 112 километров. Астронавты

Армстронг и Олдрин начали готовиться к переходу из основного блока в лунную кабину. Все бортовые системы работали нормально. Находясь на окололунной орбите, Армстронг и Олдрин два раза осуществили переход из основного блока в лунную кабину.

20 июля Армстронг и Олдрин отделили лунную кабину от основного блока, для того чтобы начать самостоятельный полет к месту посадки на Луне в район Моря Спокойствия. Астронавт Коллинз остался в основном блоке, который совершал полет вокруг Луны на высоте около 111 километров.

Через 56 минут Нил Армстронг и Эдвин Олдрин включили тормозной двигатель и лунная кабина с астронавтами начала снижаться. Сначала высота над поверхностью Луны была 15 километров, потом 10, ... 8, ... 5. До посадки остаются считанные секунды. Наконец, лунная кабина зависает над Морем Спокойствия. Высота 200 метров. Автоматическое управление выключается, и Армстронг берет управление посадкой на себя. Под кабиной на поверхности Луны оказалась не очень ровная площадка. Производить здесь посадку опасно. Армстронг с помощью ручного управления начинает горизонтальный маневр над лунной поверхностью в поисках подходящей площадки для прилунения. И наконец, посадка лунной кабины «Аполлона-11» с астронавтами Н. Армстронгом и Э. Олдрином осуществилась. Это произошло в 23 часа 17 минут 32 секунды 20 июля 1969 г.

В иллюминаторы лунной кабины на ровной поверхности Луны астронавты увидели большое количество камней различной формы и множество кратеров. В 5 часов 40 минут 21 июля Армстронг открыл люк кабины и начал медленно спускаться по ступенькам лестницы на поверхность Луны. В это время Олдрин из лунной кабины с помощью кинокамеры снимал выход Армстронга.

В 6 часов 14 минут начал спускаться на поверхность Луны астронавт Олдрин. Оба астронавта быстро освоились с передвижением по Луне. Их ноги оставляли на Луне след глубиной не более 2,5 сантиметра. Они передвигались по Луне свободно, легко, без особых усилий. Астронавты установили на Луне государственный флаг США и сняли чехол с таблички, смонтированной на посадочной ступени. На табличке было написано:

«Здесь человек с планеты Земля впервые ступил на Луну. Июль 1969 г. Мы явились с миром от имени всего человечества».

Армстронг и Олдрин расставили на Луне все приборы, доставленные на эту планету, собрали около 22 килограммов образцов лунного грунта и вернулись в лунную кабину. Это произошло в 8 часов 10 минут. Таким образом, общая продолжительность пребывания астронавта Н. Армстронга вне корабля на лунной поверхности составила 2 часа 31 минуту 40 секунд, а астронавта Э. Олдрина — 1 час 44 минуты. После непродолжительного отдыха в лунной кабине астронавты начали вести подготовку к старту с поверхности Луны.

В 20 часов 54 минуты 21 июля был включен двигатель взлетной ступени лунной кабины, и астронавты в лунной кабине, оторвавшись от поверхности, начали свой полет по селеноцентрической орбите. После ряда маневров с помощью двигателей системы ориентации лунная кабина с двумя астронавтами перешла на орбиту, по которой вращался основной блок корабля «Аполлон-11» с астронавтом М. Коллинзом. Расстояние между ними в это время составляло примерно 500 километров. После ряда маневров лунная кабина подошла к основному блоку, и Коллинз в 0 часов 35 минут 22 июля произвел успешную стыковку.

В 2 часа 42 минуты Армстронг и Олдрин перешли из лунной кабины в отсек экипажа корабля. В 3 часа 02 минуты, отделив от отсека экипажа ставшую ненужной взлетную ступень лунной кабины, «Аполлон-11» взял курс к Земле. В 20 часов 40 минут 22 июля, находясь от Земли на расстоянии 325 000 километров, «Аполлон-11» вошел в зону притяжения нашей планеты.

Полет мужественных астронавтов США по трассе Луна — Земля прошел нормально. За это время Армстронг, Коллинз и Олдрин проводили телевизионные сеансы, во время которых астронавты показывали вид Земли и Луны из космоса. В течение 10 часов 23 июля во время полета к Земле астронавты отдыхали. Вся Америка с напряжением следила за полетом своих героев.

Наступили последние, восьмые сутки полета. Это было 24 июля 1969 г. Космический корабль «Аполлон-11», находясь на высоте 120 километров над Австралией, вошел в плотные слои атмосферы и связь с ним прерва-

лась. Томительные минуты ожидания. Наконец, стали хорошо слышать голос одного из астронавтов. «Аполлон-11» стремительно приближается к месту приводнения. Раскрываются парашюты, и отсек экипажа плавно спускается в воды Тихого океана, где его ждет авианосец «Хорнет».

Космический корабль «Аполлон-11» с тремя отважными астронавтами на борту в 19 часов 50 минут 24 июля приводняется в 1600 километрах к юго-западу от Гавайских островов.

После завершения выдающегося космического полета корабля «Аполлон-11» летчики-космонавты СССР сердечно поздравили президента США Р. Никсона, американский народ и астронавтов Нила Армстронга, Эдвина Олдрина и Майкла Коллинза с высадкой их на поверхность Луны и благополучным возвращением на Землю.

В этом историческом полете американские астронавты впервые установили мировые рекорды, связанные с полетом пилотируемых космических кораблей на Луну. Это — продолжительность пребывания на Луне вне корабля — 2 часа 31 минута 40 секунд (Н. Армстронг), продолжительность полета по орбите вокруг Луны — 59 часов 27 минут 50 секунд (М. Коллинз), продолжительность пребывания на Луне — 21 час 36 минут 21 секунда (Н. Армстронг, Э. Олдрин), продолжительность пребывания в корабле на Луне — 19 часов 49 минут (Н. Армстронг, Э. Олдрин), наибольший вес (масса), доставленный на Луну, — 7326 килограммов (Н. Армстронг, Э. Олдрин), наибольший вес (масса), доставленный на окололунную орбиту с поверхности Луны, — 2689,2 килограмма (Н. Армстронг, Э. Олдрин).

Высадка астронавтов на Луну, наряду с запуском первого искусственного спутника Земли, первым полетом Юрия Гагарина, первым выходом в открытый космос Алексея Леонова, первыми запусками автоматических аппаратов к Луне, Венере, Марсу, войдет в летопись как важное историческое событие, как свидетельство больших возможностей человека в исследовании Вселенной.

14 ноября 1969 г. в 19 часов 22 минуты с космодрома на мысе Кеннеди в космическое пространство стартовал корабль «Аполлон-12». На борту корабля находились астронавты США Чарльз Конрад, Ричард Гордон и

Алан Бин. Это по счету вторая лунная экспедиция, в ходе которой два человека должны были совершить посадку на Луне, установить на ее поверхности аппаратуру, провести ряд научных экспериментов, собрать и доставить на Землю лунные породы. Для астронавта Ч. Конрада этот полет в космос был уже третьим, Р. Гордон второй, а А. Бин первый раз осуществляли полеты в космическое пространство.

Схема полета корабля «Аполлон-12» почти такая же, как и «Аполлона-11». Через 11 минут 20 секунд после запуска корабль с последней ступенью ракеты-носителя вышел на орбиту Земли. В 22 часа 09 минут был включен двигатель последней ступени ракеты-носителя, и корабль перешел на траекторию полета к Луне. После перестроения отсеков корабля астронавты приступили к проверке бортовых систем «Аполлона-12». В 13 часов 30 минут 15 ноября корабль находился от Земли на расстоянии около 150 000 километров. Астронавты Конрад и Бин по люку-лазу перешли из основного блока в лунную кабину и провели там проверку бортового оборудования. Все операции по переходу астронавтов из одного отсека в другой и их работа, связанная с проверкой бортовых систем, передавались на Землю по телевизионному каналу.

После сна и отдыха экипаж корабля «Аполлон-12» стал готовиться к ответственному этапу полета — переходу на окололунную орбиту и посадке на лунную поверхность. 19 ноября после включения маршевого двигателя корабль перешел на селеноцентрическую орбиту с минимальной высотой около 115 километров. После двух витков снова был включен маршевый двигатель, в результате чего высота полета еще раз уменьшилась. В 7 часов 16 минут была произведена расстыковка основного блока и лунной кабины, в которой уже находились астронавты Ч. Конрад и А. Бин.

Лунная кабина перешла на новую орбиту и начала постепенно снижаться, приближаясь к месту запланированной посадки. На последнем этапе полета Чарльз Конрад взял управление на себя и в 9 часов 54 минуты 19 ноября посадил лунную кабину на поверхность Луны в районе Океана Бурь. Посадка кабины была произведена в 6 метрах от расчетной точки — небольшого

кратера и в 180 метрах от космической станции «Сервейер-3».

После проверки бортовых систем и завтрака астронавты стали готовиться к выходу на лунную поверхность. На подготовку к выходу Ч. Конрад и А. Бин потратили 4 часа 50 минут. В 14 часов 44 минуты первым на лунную поверхность вышел астронавт Конрад, а в 15 часов 15 минут спустился и астронавт Бин. Выход астронавтов из кабины на поверхность Луны и их работа транслировались по цветному телевидению. Сразу же после выхода Ч. Конрад и А. Бин начали собирать образцы лунных пород и одновременно фотографировать окружающую местность. На расстоянии 100 метров от лунной кабины астронавты расставили научные приборы. Первый выход Конрада и Бина продолжался около 4 часов. Возвратившись в лунную кабину, астронавты, освободившись от лунной пыли, произвели подзарядку автономных ранцевых систем жизнеобеспечения кислородом, водой, потом поели и приступили к 9-часовому отдыху. 20 ноября в 7 часов 01 минуту утра астронавты Конрад и Бин второй раз вышли из лунной кабины на лунную поверхность. Преодолев расстояние более 180 метров, они подошли к станции «Сервейер-3», которая в апреле 1967 г. совершила мягкую посадку на Луну. Конрад и Бин затратили на этот путь почти 2 часа. Они увидели станцию, покрытую слоем лунной пыли. Металлические части «Сервейер-3» легко резались ножницами, а кабель стал хрупким. Успешно выполнив программу пребывания на лунной поверхности, астронавты возвратились в лунную кабину. На Луне Конрад и Бин пробыли 31 час 31,5 минуты, совершив два выхода на лунную поверхность продолжительностью 7 часов 35 минут. Это рекордное достижение. За это время астронавты собрали около 45 килограммов образцов лунного грунта.

В 17 часов 26 минут 20 ноября взлетная ступень лунной кабины вместе с астронавтами стартовала с Луны. Затем взлетная ступень была состыкована с основным блоком, где находился астронавт Р. Гордон. После перехода Конрада и Бина в отсек экипажа основного блока была отделена взлетная ступень.

На 45-м витке экипаж «Аполлона-12» включил маршевый двигатель и корабль перешел на траекторию по-

лета к Земле. После двух коррекций космический корабль достиг атмосферы Земли. На высоте 7 000 метров раскрылись тормозные парашюты, которые погасили скорость корабля до 55 метров в секунду. На высоте 3000 метров раскрылись основные парашюты. В 23 часа 58 минут 24 ноября 1969 г. космический корабль «Аполлон-12» приводнился в 4 километрах от авианосца «Хорнет», который в это время в составе поисково-спасательной группы находился в Тихом океане к юго-востоку от острова Самоа. Так закончился еще один полет корабля серии «Аполлон» с астронавтами на борту.

Полет космического корабля «Аполлон-12» продолжался 10 суток 4 часа 36 минут, т. е. 244 часа 36 минут. В этом полете экипаж корабля «Аполлон-12» установил новые рекорды продолжительности пребывания на Луне вне корабля: 7 часов 35 минут (Ч. Конрад), продолжительности пребывания на Луне — 31 час 36,5 минуты (Ч. Конрад, А. Бин).

11 апреля 1970 г. в 22 часа 13 минут был запущен космический корабль «Аполлон-13» с тремя астронавтами на борту — Джеймсом Ловеллом (командир корабля), Джоном Суиджертом и Фредом Хейсом.

В этом очередном полете двум астронавтам США предстояло осуществить посадку на Луну в районе кратера Фра Маура, собрать образцы лунных пород и провести ряд научных исследований. Эту работу должны выполнить Д. Ловелл и Ф. Хейс. Астронавт Д. Суиджерт в это время должен был совершать полет в основном блоке на окололунной орбите. Когда корабль «Аполлон-13» находился в 328 000 километров от Земли, на его борту в основном блоке неожиданно полностью вышла из строя энергетическая установка. Это произошло в 6 часов 25 минут 14 апреля. Два члена экипажа немедленно перешли в лунную кабину, энергетическая установка которой была в полной исправности.

Руководители полета в связи с этими неисправностями посадку на Луну отменили. На борт корабля «Аполлон-13» из Центра управления поступила команда на возвращение экипажа обратно на Землю. В 12 часов 14 апреля была проведена коррекция, и «Аполлон-13» после облета Луны начал обратный полет к Земле. Выход из строя энергетической установки в основном блоке резко сократил расход кислорода и воды.

На пути к Земле двое из астронавтов остались в лунной кабине, где нормально работала система жизнеобеспечения, а один находился в основном блоке, куда поступал кислород из лунной кабины. В эти критические и опасные минуты экипаж корабля «Аполлон-13» вел себя спокойно и мужественно. На некоторое время связь с экипажем неоднократно терялась. Напряжение росло. На Земле в эти тревожные часы была срочно создана группа по руководству возвращением «Аполлона-13», в которую вошел астронавт Ф. Борман и другие специалисты НАСА. К расчетному месту приводнения срочно был направлен авианосец поисковой группы «Иводзима». В связи с аварийной обстановкой, в которой оказался экипаж космического корабля «Аполлон-13», Советское правительство дало указание военным и гражданским организациям СССР в случае необходимости принять все меры по оказанию содействия в спасении американских астронавтов. Советским теплоходам «Академик Рыкачев» и «Новомосковск», а также судну «Гуликан» и рыболовному траулеру «8452» были даны указания изменить курс и направиться к расчетному месту приводнения корабля «Аполлон-13».

16 апреля «Аполлон-13» с астронавтами Д. Ловеллом, Ф. Хейсом и Д. Суиджертом прошел половину пути к Земле. На корабле случилась еще одна неприятность: ночью сорвался предохранительный клапан на бачке с жидким гелием, что поставило под угрозу его подачу в двигатель посадочной ступени. Через некоторое время в отсеке экипажа упала температура. Д. Суиджерт вынужден был отдыхать на полу лунной кабины, а Ф. Хейс расположился в переходном туннеле между лунной кабиной и отсеком экипажа. Д. Ловелл в это время дежурил в лунной кабине.

В 15 часов 53 минуты 17 апреля была проведена последняя коррекция корабля перед его входом в плотные слои атмосферы.

В 19 часов 43 минуты от «Аполлона-13» отделилась лунная кабина. До этого три астронавта заняли свои места в отсеке экипажа. Пролетев с запада на восток над Австралией последние тысячи километров, космический корабль «Аполлон-13» с американскими астронавтами Ловеллом, Хейсом и Суиджертом на борту в 21 час 08 минут приводнился в Тихом океане. Астронавты

в этом полете проявили высокое мужество и подлинное хладнокровие.

Для изучения причин аварии на корабле «Аполлон-13» в США была создана специальная комиссия, которая более глубоко изучила все технические неисправности, возникшие в процессе полета на корабле «Аполлон-13». В последующих полетах кораблей «Аполлон» к Луне эти неполадки не повторялись.

В ночь на 1 февраля 1971 г. с мыса Кеннеди с помощью ракеты «Сатурн-5» был произведен запуск космического корабля «Аполлон-14» с тремя астронавтами на борту — Аланом Шепардом, Стюартом Рус и Эдгаром Митчеллом. Пять двигателей первой ступени ракеты «Сатурн-5», сжигая каждую секунду по 3 тонны топлива, оторвали от стартового стола корабль «Аполлон» весом 44 474 килограмма.

Космическому кораблю «Аполлон-14» предстояло доставить на Луну третью американскую экспедицию в район кратера Фра Мауро, куда ранее предполагалось посадить экипаж корабля «Аполлон-13». В программу полета «Аполлона-14» входили отработка техники посадки в выбранном районе на поверхности Луны, установка ряда научных приборов, сбор образцов лунных пород, взятие проб из глубины до 1,2 метра, фотографирование и киносъемка с селеноцентрической орбиты и на поверхности Луны, радиозондирование Луны с целью определения электромагнитных характеристик, изучение влияния аномалий гравитационного поля Луны на селеноцентрическую орбиту, проведение технологических экспериментов в невесомости, испытания работы систем жизнеобеспечения в условиях повышенного расхода кислорода и т. д.

Когда начался второй виток вокруг Земли, на корабле «Аполлон-14» был включен ракетный двигатель последней ступени ракеты-носителя, который довел скорость корабля до 10 833 метров в секунду и вывел его на траекторию полета к Луне. На расстоянии около 12 000 километров от Земли астронавты провели перестроение отсеков корабля. При осуществлении стыковки основного блока с лунной кабиной астронавтам пришлось пять раз проводить эту операцию из-за того,

что головки стыковочного штыря не попадали в специальное гнездо.

В 6 часов 39 минут 2 февраля, когда корабль находился от Земли на расстоянии 220 000 километров, была проведена коррекция. Вслед за этим два астронавта после непродолжительного отдыха перешли из основного блока в лунную кабину и проверили все бортовые системы.

4 февраля космический корабль «Аполлон-14» приблизился к Луне и вышел на селеноцентрическую орбиту с минимальной высотой 107 километров. В 10 часов 42 минуты произошло падение на Луну последней ступени ракеты-носителя, в результате чего на планете образовался кратер глубиной в 10 и диаметром около 60 метров. Пыль с Луны поднялась на высоту до 100 километров.

5 февраля, после перехода астронавтов А. Шепарда и Э. Митчелла в лунную кабину, через некоторое время включились двигатели посадочной ступени, и лунная кабина начала медленно опускаться на Луну. В это время третий член экипажа астронавт С. Рус в отсеке экипажа начал полет по окололунной орбите.

Над лунной поверхностью управление посадкой взял на себя астронавт А. Шепард. Он вручную поддерживал тягу двигателя посадочной ступени. На высоте 2,3 километра Шепард перевел лунную кабину в режим зависания, для того чтобы выбрать подходящее место посадки. На высоте 1,5 метра, когда щупы коснулись поверхности, видимость резко ухудшилась, так как поднятая пыль от работающего двигателя посадочной ступени рассеивалась очень медленно. В баках посадочной ступени лунной кабины оставалось топлива на 60 секунд полета. Наконец раздался возглас Митчелла: «Контакт. Мы на поверхности Луны!» Посадка была произведена в 12 часов 18 минут 13 секунд 5 февраля 1971 г. у кратера Фра Мауро.

Астронавты Шепард и Митчелл после почти пятичасового отдыха, проверки состояния бортовых систем и осмотра через иллюминаторы окружающей местности приготовились к выходу из лунной кабины. Шепард ступил на поверхность Луны первым. При этом он произнес: «Это был долгий путь, но вот мы здесь». Через 5 минут спустился Митчелл. Он снял тележку с корпуса

посадочной ступени, а затем собрал аварийный комплект образцов грунта. Они установили телевизионную камеру так, чтобы можно было наблюдать за работой астронавтов. Погрузив часть оборудования на тележку, Шепард и Митчелл тронулись в путь. Во время передвижения тележки очень сильно мешала пыль.

На обратном пути к лунной кабине Шепард и Митчелл собирали образцы лунных пород. Первый выход астронавтов продолжался 4 часа 45 минут.

После еды, перезарядки ранцевых систем жизнеобеспечения и небольшого по продолжительности сна астронавты начали готовиться ко второму выходу. С помощью тележки они снова собрали образцы лунного грунта и провели ряд научных экспериментов. Во время передвижения опять на их пути появилась сплошная пыль. Это путешествие для астронавтов было не очень-то приятным. Они сильно устали. Частота пульса у Шепарда достигала 150, а у Митчелла — 128 ударов в минуту. С Земли в адрес Шепарда и Митчелла поступила команда о прекращении экспериментов. Астронавты один за другим вошли в лунную кабину. Второй выход на лунную поверхность продолжался 4 часа 29 минут. За это время астронавты собрали 43 килограмма образцов лунной породы.

Шепард за два выхода пробыл на поверхности Луны в общей сложности около 9 часов и прошел расстояние в 2,7 километра. За два выхода из лунной кабины на поверхность Луны астронавты Шепард и Митчелл из 224 запланированных научно-исследовательских операций выполнили 215. Общая продолжительность пребывания астронавтов на Луне составила 33 часа 14 минут. Это было новое абсолютное мировое достижение.

В 21 час 48 минут 6 февраля лунная кабина стартовала с Луны и вышла на орбиту с высотой в переселении 17 километров, в апоселении 96 километров. Через некоторое время после сближения и причаливания лунная кабина была состыкована с основным блоком.

На 35-м витке после включения маршевого двигателя корабль «Аполлон-14» с астронавтами на борту перешел на траекторию полета к Земле. Перед входом отсека экипажа в плотные слои атмосферы от него отделился двигательный отсек. В 00 часов 05 минут 04 секунды 10 февраля 1971 г. космический корабль «Апол-

лон-14» приводился в Тихом океане в 6,4 километра от вертолетоносца «Нью-Орлеан», который в составе поисковой группы находился в данном районе.

9 суток продолжался полет «Аполлона-14». Из них около двух дней астронавты провели в лунной кабине на Луне. Общая продолжительность полета составила 216 часов 02 минуты. Астронавты А. Шепард, Э. Митчелл и С. Рус почти полностью выполнили программу полета. Они доставили на Землю 43 килограмма образцов лунных пород. За время полета у астронавтов никаких болезненных явлений не наблюдалось. Чувствовали они себя все время хорошо. При взвешивании астронавтов после полета оказалось, что Шепард прибавил в весе 0,5 килограмма (первый случай прибавления в весе среди космонавтов). Митчелл потерял 0,5 килограмма, а Рус — 5 килограммов. В результате проведенных анализов установлено, что некоторые образцы лунной породы, доставленные «Аполлоном-14», содержат в 10 раз больше калия, тория и урана, чем образцы, доставленные астронавтами кораблей «Аполлон-11» и «Аполлон-12». Обнаружены 23 минерала, отсутствовавшие в прежних образцах. Кроме того, было установлено, что в лунных образцах не оказалось микроорганизмов, в связи с этим НАСА приняло решение отказаться в дальнейшем от карантина астронавтов, возвратившихся с Луны.

26 июля 1971 г. в 16 часов 34 минуты с мыса Кеннеди ракетой «Сатурн-5» был запущен космический корабль «Аполлон-15» с астронавтами Дэвидом Скоттом, Альфредом Уорденом и Джеймсом Ирвином на борту. В этом 12-дневном полете астронавтам предстояло выполнить обширную программу, предусматривающую проведение новых научно-технических исследований. Это — исследование химической структуры лунного грунта, более детальное фотографирование отдельных частей поверхности Луны, выведение небольшого спутника вокруг Луны, перемещение по лунной поверхности с помощью двухместного вездехода «Ровера» и т. д.

Несколько лет напряженно готовился экипаж к этому полету. 29 июля экипаж «Аполлона-15», приблизившись к Луне, включил маршевый двигатель, в результате чего корабль перешел на окололунную орбиту. После

двух витков вокруг Луны еще раз был включен маршевый двигатель. Высота «Аполлона-15» снизилась до 17 километров. В 18 часов 24 минуты астронавты Ирвин и Скотт перешли из основного блока в лунную кабину. Уорден остался в основном блоке. Отделение основного блока от отсека было осуществлено только со второй попытки. Скотту и Ирвину предстояло провести на Луне почти трое суток. За это время они должны были совершить три выхода на лунную поверхность длительно до 7 часов, используя для передвижения по Луне двухместный вездеход.

В 1 час 16 минут 31 июля лунная кабина с астронавтами Ирвином и Скоттом плавно опустилась на Луну в районе плато Хэдли у подножия Апеннинских гор. Позади остались четверо суток трудного полета. В 3 часа 17 минут Скотт открыл верхний люк лунной кабины, высунулся по плечи и осмотрел окружающий район. Люк был закрыт в 3 часа 44 минуты, т. е. через 27 минут.

После отдыха, который длился до 16 часов, Скотт первым ступил на грунт Луны, вслед за ним через 8 минут вышел Ирвин. Астронавты установили телевизионную камеру, после чего приступили к сборке вездехода. Проверка показала неисправность рулевого управления передних колес. Астронавтам пришлось пользоваться рулевым управлением задних колес. Первая поездка по Луне на вездеходе продолжалась свыше 2 часов.

Достигнув кратера Сен-Джордж, расположенного в 4 километрах от лунной кабины, и собрав образцы лунного грунта, астронавты вернулись назад к лунной кабине. Лунный вездеход показал себя в работе хорошо. В 100 метрах от кабины астронавты пробурили скважину глубиной 3 метра. Дальше бур не продвигался, так как порода оказалась очень твердой.

Первый выход продолжался 6 часов 34 минуты. Астронавты прошли на вездеходе 10,3 километра со средней скоростью 8—9 километров в час и максимальной скоростью 12 километров в час. Собрано 13 килограммов лунного грунта.

После короткого отдыха и устранения неполадок в ранцевой системе жизнеобеспечения Ирвина в 15 часов начался второй выход астронавтов на поверхность Луны. Астронавты исправили рулевое управление передних

колес вездехода и отправились на нем на юг. Они удалились на вездеходе на расстояние 5,7 километра от лунной кабины. Возвратившись к лунной кабине, астронавты пробурили скважину глубиной 2,4 метра. Бур заело, и вытащить его астронавты не смогли.

Второй выход продолжался 7 часов 13 минут. Астронавты прошли на вездеходе 12,7 километра. Было собрано 35 килограммов лунного грунта. После отдыха они в третий раз начали готовиться к выходу. Астронавты извлекли застрявший бур и на вездеходе отправились на северо-запад к борозде Хэдли, где производили сбор образцов и фотографирование. Третий выход продолжался 4 часа 50 минут. Астронавты прошли на вездеходе 5,1 километра и собрали 29 килограммов лунного грунта. Таким образом, за три выхода общей продолжительностью 18 часов 37 минут астронавты проехали на вездеходе 28,1 километра и собрали 77 килограммов грунта.

В 20 часов 11 минут 2 августа взлетная ступень лунной кабины стартовала с Луны и в 22 часа 10 минут состыковалась с основным блоком. Астронавты Скотт и Ирвин после стыковки перешли из лунной кабины в основной блок, где находился астронавт Уорден. Основной блок корабля «Аполлон-15» с астронавтами обращался по окололунной орбите еще в течение двух суток. В 23 часа 30 минут 4 августа был включен маршевый двигатель, и корабль перешел на траекторию полета к Земле. В полете по трассе Луна — Земля 5 августа астронавт Уорден совершил выход в открытый космос и перенес из двигательного отсека в кабину две кассеты с пленкой. В открытом космосе Уорден находился 18 минут.

В 23 часа 20 минут 7 августа отсек экипажа отделился от двигательного отсека, в 23 часа 32 минуты вошел в атмосферу. В 23 часа 46 минут 7 августа 1971 г. космический корабль «Аполлон-15» с тремя астронавтами на борту — Д. Скоттом, А. Уорденом и Д. Ирвином приводнился в Тихом океане в 530 километрах к северу от острова Оаху (Гавайские острова).

Общая продолжительность полета корабля «Аполлон-15» составила 295 часов 12 минут (12 суток 7 часов 12 минут). На Луне астронавты Скотт и Ирвин пробыли 67 часов (2 суток и 19 часов), из них 18 часов

37 минут — вне кабины космического корабля «Аполлон-15».

По продолжительности пребывания на Луне и вне космического корабля астронавты Скотт и Ирвин установили новые мировые рекордные достижения. По этим показателям они побили ранее установленные рекорды экипажа космического корабля «Аполлон-14».

Астронавты США Д. Скотт и Д. Ирвин на месте посадки «Аполлона-15» на Луне оставили серебристо-черную пластину с именами советских и американских космонавтов, отдавших жизнь делу исследования космического пространства. Перед пластиной установлена металлическая фигурка, изображающая павшего космонавта.

16 апреля 1972 г. в 20 часов 54 минуты космический корабль США «Аполлон-16» с космодрома на мысе Кеннеди стартовал к Луне. В составе экипажа находились астронавты Джон Янг, Томас Маттингли и Чарльз Дьюк.

Корабль и его третья ступень через 11 минут 53,9 секунды после старта вышел на орбиту Земли с высотой в апогее 178 километров и в перигее 169 километров. В 23 часа 13 минут, т. е. через 2 часа 19 минут после старта, корабль перешел с околоземной орбиты на траекторию полета к Луне. В 00 часов 13 минут 17 апреля были завершены операции по перестроению отсеков. Через двое суток, т. е. 19 апреля в 00 часов 07 минут, «Аполлон-16» вошел в поле притяжения Луны. Первую коррекцию руководителя полета отказались проводить. Была проведена вторая коррекция путем включения маршевого двигателя, который проработал всего 2 секунды. В результате этого корабль получил приращение скорости на 3,6 метра в секунду и должен был пройти на более близком расстоянии от поверхности Луны (132 километра вместо 217).

В 23 часа 23 минуты 19 апреля был включен маршевый двигатель корабля для торможения с целью выхода на расчетную селеноцентрическую орбиту. «Аполлон-16» перешел на селеноцентрическую орбиту с высотой в переселении 17 километров и высотой в апоиселении 304 километра. После второго включения двигателя высота корабля на окололунной орбите была соответственно 19,8 и 109,3 километра. По команде

электронного вычислительного программного устройства от корабля отделилась последняя ступень ракеты-носителя, которая упала на лунную поверхность.

20 апреля в 18 часов 02 минуты астронавты Янг и Дьюк перешли в лунную кабину и начали очередную проверку бортовых систем. В основном блоке остался Маттингли. Через 3 часа после перехода астронавтов было произведено отделение основного блока, который должен оставаться на орбите вокруг Луны, от лунной кабины. Маттингли сделал попытку включить маршевый двигатель для перевода своего блока на орбиту встречи.

Однако двигатель не включался, и в Центре управления полетом было принято решение о специальном проведении расчетов на ЭВМ. По этой причине астронавты Янг и Дьюк вынуждены были совершить в лунной кабине три дополнительных витка вокруг Луны. Наконец двигатель основного блока сработал и почти с шестичасовым опозданием вышел на орбиту встречи.

Поскольку лунная кабина совершила незапланированные витки, в момент включения двигателя перед посадкой она оказалась на 6,4 километра южнее и на 4,8 километра выше расчетной точки. «Прилунение» проходило в сложной обстановке. Янгу, пилотировавшему лунную кабину, пришлось маневрировать с целью выбора посадочной площадки.

21 апреля в 5 часов 24 минуты посадочная ступень коснулась поверхности Луны в районе кратера Декарт с задержкой почти на 6 часов. Астронавтам Янгу и Дьюку был предоставлен 8-часовой отдых.

В 19 часов 56 минут Янг первым ступил на поверхность Луны. Через 5 минут к нему присоединился Дьюк. Выход астронавтов по телевидению не показывался (впервые за историю лунных экспедиций) в связи с неисправностью остронаправленной антенны лунной кабины. Янг и Дьюк определили, что слой пыли был неглубоким, примерно 40% поверхности занимали камни. Они установили научные приборы, привели в рабочее состояние вездеход. Затем пробурили три скважины глубиной до 3 метров. Позже они совершили на вездеходе поездку протяженностью 4,2 километра и собрали образцы лунного грунта. Скорость передвижения вездехода составляла 11 километров в час. Астронавты сообщали, что чувствуют себя хорошо. Правда, Янг через

некоторое время стал жаловаться, что он мерзнет даже под солнечными лучами и при активной работе. Дьюку, наоборот, было жарко, и он включал на полную мощность систему охлаждения. Необходимо отметить, что когда астронавты выполняли программу первого выхода, температура поверхностей, освещенных Солнцем, составляла 46°C, а поверхности в тени — —65°C. Частота пульса у Янга достигала 140, а у Дьюка — 150 ударов в минуту. Астронавты провели испытания вездехода, во время которых Янг со скоростью 12 километров в час вел его по замкнутому треугольному маршруту, делая крутые развороты.

После отдыха и перезарядки ранцевых систем в 19 часов 41 минуту 22 апреля астронавты начали второй выход. Теперь путь вездехода лежал на юг, к горе Стоун. Второй выход по командам с Земли передавался по телевидению. Высота горы была определена в 500 метров. Астронавты на вездеходе поднялись на высоту около 230 метров, откуда открывался вид на 30 километров. При втором выходе астронавты собрали 37,2 килограмма образцов, проехали на вездеходе 11,5 километра. Общая продолжительность выхода составила 7 часов 23 минуты.

23 апреля в 18 часов 35 минут Янг и Дьюк вышли из корабля на лунную поверхность третий раз. Астронавтам предстояло совершить поездку на вездеходе на север к кратеру Норт Рей, который находился от лунной кабины на расстоянии примерно 5 километров. При приближении на вездеходе к кратеру Янг и Дьюк у его подножья увидели много крупных камней, высота которых достигала 10—15 метров. Собрав образцы грунта весом 41,7 килограмма и сфотографировав кратер, астронавты через 28 минут возвратились обратно. В 100 метрах от лунной кабины они остановили вездеход, чтобы телевизионная камера смогла передавать на Землю старт взлетной ступени. Продолжительность третьего выхода составила 5 часов 40 минут. За это время астронавты Янг и Дьюк проехали 11,4 километра.

В 4 часа 26 минут 24 апреля взлетная ступень с астронавтами Янгом и Дьюком стартовала с поверхности Луны и вышла на окололунную орбиту с высотой в апоиселении 78 километров, в периселении — 165 километ-

ров. В 6 часов 35 минут лунная кабина и основной блок были состыкованы. После восьмичасового отдыха астронавты перенесли из взлетной ступени в лунную кабину образцы грунта, отснятые пленки и некоторые приборы.

Через 18 часов 17 минут было произведено отделение взлетной ступени лунной кабины, которая после торможения должна была упасть в 23 километрах от места посадки корабля «Аполлон-16». В связи с тем что астронавты забыли переключить один из тумблеров взлетной ступени лунной кабины, затормозить ступень не удалось, и она стала искусственным спутником Луны. На 64-м витке вокруг Луны был включен маршевый двигатель основного блока, который обеспечил его переход с селеноцентрической орбиты на траекторию полета к Земле.

Общая продолжительность нахождения астронавтов на селеноцентрической орбите составила более 6 суток. Когда основной блок находился на расстоянии около 300 000 километров от Земли, астронавт Маттингли вышел в открытый космос и находился вне космического корабля 1 час 04 минуты.

За это время он перенес к основному блоку кассеты с пленкой и контейнер с биологическими образцами, находившимися на двигательном отсеке. Пульс Маттингли во время выхода в открытый космос повышался до 130—168 ударов в минуту, в то время как у астронавтов Янга и Дьюка он составлял 70—80 ударов в минуту. 27 апреля 1972 г. в 22 часа 45 минут «Аполлон-16» приводнился в Тихом океане южнее Гавайских островов.

Полет корабля продолжался 265 часов 51 минуту (11 суток 1 час 51 минута). Астронавты Янг и Дьюк пробыли на Луне 71 час 02 минуты, совершив три выхода из корабля на поверхность Луны общей длительностью 20 часов 15 минут. Они доставили на Землю 100 килограммов образцов лунного грунта, в том числе камень весом 15,9 килограмма. Предварительный медицинский осмотр сразу же после приводнения показал, что в основном астронавты полет перенесли удовлетворительно, однако они потеряли в весе: Янг — 3,4, Дьюк — 3,5, Маттингли — 3,0 килограмма.

Необходимо отметить, что при полете корабля «Аполлон-16» астронавты впервые получили облучение радиацией в результате небольшой солнечной вспышки.

7 декабря 1972 г. в 8 часов 33 минуты ракетой-носителем «Сатурн-5» на орбиту Земли был запущен очередной космический корабль США «Аполлон-17» с астронавтами Юджином Сернаном, Рональдом Эвансом и Харрисоном Шмиттом на борту. «Аполлон-17» с последней ступенью ракеты был выведен на геоцентрическую орбиту с максимальной высотой апогея 171 километр. В 11 часов 45 минут был включен двигатель последней ступени и корабль перешел на трассу Земля—Луна.

В 20 часов 03 минуты 8 декабря «Аполлон-17» прошел расстояние 230 000 километров от Земли. 10 декабря в 21 час 47 минут «Аполлон-17» перешел на начальную селеноцентрическую орбиту с максимальной высотой от поверхности Луны 315 километров, минимальной высотой 97 километров. В 23 часа 33 минуты в район кратера Фра Мауро, где в феврале 1971 г. высадились два астронавта «Аполлона-14», упала последняя ступень ракеты-носителя. После ее падения в течение 2 часов 40 минут регистрировались сейсмические колебания.

Астронавты Сернан и Шмитт перешли в лунную кабину, и в 20 часов 20 минут 11 декабря она отделилась от основного блока. Перед астронавтами экипажа «Аполлон-17» была поставлена задача по изучению образующихся минералов поверхностных слоев планеты, зондированию окололунного пространства. Для этих целей Сернан и Шмитт взяли с собой специальный комплект научного оборудования, куда вошли прибор для оценки тепловых потоков, идущих из недр Луны к ее поверхности, стационарный гравиметр для исследования приливных явлений и гравитационных волн в окололунном пространстве, масс-спектрометр для газового анализа надповерхностной среды, прибор для оценки интенсивности выпадения метеоритов и другие приборы. Три последних прибора использовались впервые. Астронавты Сернан и Шмитт за 75 часов пребывания на Луне совершили три выхода на ее поверхность. Первый выход был осуществлен 12 декабря и продолжался 7 часов 13 минут. За это время астронавты, передвигаясь на вездеходе, взяли 13 килограммов образцов грунта и произвели съемки.

Они увидели на месте посадки лунной кабины много камней и кратеров. Найденные камни, по предположению астронавтов, вулканического происхождения. Они

имеют крупнозернистую структуру с пустотами. При передвижении без вездехода у Сернана и Шмитта ноги вязли в рыхлом слое грунта на 20—25 сантиметров.

13 декабря астронавты второй раз вышли на лунную поверхность. Они совершили поездку к горному массиву, где прилунилась кабина «Аполлона-17». У кратера Шорти астронавты обнаружили пыль ярко-оранжевого цвета. Глубина этой пыли 5—8 сантиметров. По мнению Шмитта, это результат воздействия на грунт паров воды, содержавшихся в вулканических газах при извержении вулканов.

Астронавты собрали 36 килограммов лунного грунта, проехали на вездеходе 19,8 километра.

Последнее, третье по счету, путешествие Ю. Сернан и Х. Шмитт совершили 14 декабря. На вездеходе они отправились к горному массиву. На их пути лежали огромные валуны. Отбить от них куски породы оказалось непростым делом. Во время поездки на вездеходе астронавты проводили измерения с помощью ряда приборов и оставили на поверхности Луны восемь зарядов взрывчатых веществ, которые по командам с Земли были последовательно подорваны в целях сейсмического зондирования этой планеты. Общая продолжительность последнего выхода составила 7 часов 15 минут. Ю. Сернан и Х. Шмитт собрали 64 килограмма лунного грунта и перекрыли расстояние на вездеходе 13,5 километра.

В общей сложности продолжительность трех выходов Ю. Сернана и Х. Шмитта составила 22 часа 5 минут, протяженность маршрутов на вездеходе равна 36,1 километра. Астронавты за это время собрали 113 килограммов образцов лунных пород.

В 1 час 54 секунды 15 декабря взлетная ступень лунной кабины стартовала с Луны. В 3 часа 10 минут была произведена стыковка лунной кабины с основным блоком, в котором находился астронавт Р. Эванс.

17 декабря в 2 часа 35 минут на 76-м витке на селеноцентрической орбите после перехода Сернана и Шмитта в отсек был включен маршевый двигатель и корабль с тремя астронавтами перешел на траекторию полета Луна—Земля.

В 20 часов 25 минут 17 декабря астронавт Р. Эванс совершил выход в открытый космос. Вне корабля он пробыл 45 минут. За это время он перенес в отсек эки-

пажа кассеты с пленкой из съемочных камер, установленных в двигательном отсеке.

Космический корабль «Аполлон-17» в 21 час 25 минут 19 декабря приводнился в Тихом океане к югу от острова Самоа.

Полет продолжался 12 суток 13 часов 51 минуту, т. е. 301 час 51 минуту 57 секунд.

Полетом «Аполлона-17» завершилась программа исследования Луны, на которую было затрачено около 26 миллиардов долларов.

Запланированные еще три полета астронавтов на Луну с их посадкой на эту планету были отменены, так как конгресс США отказал в выделении денежных средств на эти цели. Национальное управление США по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) переклонило все работы на осуществление полета орбитальной станции «Скайлэб» и выполнение совместных экспериментов с Советским Союзом по стыковке кораблей «Аполлон»—«Союз».

«АПОЛЛОН» ЛЕТИТ К «СКАЙЛЭБУ»

14 мая 1973 г. с мыса Кеннеди (штат Флорида) с помощью ракеты «Сатурн-5» на околоземную орбиту высотой 435 километров была выведена научная орбитальная станция «Скайлэб».

Как писала американская газета «Ньюсуик», «Соединенные Штаты этим запуском открывают новую фазу в своей космической программе — они начали исследовать возможность человека длительное время жить и работать в космосе».

Программа полета американской станции во многом схожа с программой, которую в течение почти месяца выполнял героический экипаж первой советской долговременной орбитальной станции «Салют» — Г. Т. Добровольский, В. Н. Волков и В. И. Пацаев.

Орбитальная станция «Скайлэб» представляет собой модифицированную третью ступень ракеты «Сатурн-5». Станция весит 77 тонн. Ее длина 24,6 метра, ширина 6,6 метра. Полезный объем станции 322 кубических метра.

Как мы видим, это довольно вместительный «дом», удобный и для жилья, и для проведения комплексных научных исследований. Станция состоит из основного

блока, шлюзовой камеры и причального отсека. На специально вынесенных фермах крепится комплект астрономических приборов, предназначенный главным образом для исследования и фотографирования Солнца в широком диапазоне электромагнитного спектра.

Основной блок объемом 280 кубических метров делится на лабораторный и бытовой отсеки. В свою очередь, бытовой отсек включает в себя спальни, «гостиную», где можно отдохнуть, кухню и помещения для проведения тренировок и личной гигиены.

Шлюзовая камера длиной 5,2 метра и диаметром 3,8 метра соединяет блок станции с причальным отсеком. Камера имеет люк для выхода космонавта в открытый космос. В ней размещаются баллоны с запасом газов для создания искусственной атмосферы, электрораспределительная система и связное оборудование. Здесь находится энергетический центр и «сердце» системы жизнеобеспечения.

На причальном отсеке расположены два стыковочных узла: один находится по оси станции и считается основным, другой (боковой) — запасным.

Станция не располагает собственной двигательной установкой для коррекции траектории. При необходимости это может быть сделано лишь за счет маршевого двигателя корабля «Аполлон».

На «Скайлэбе» имеются две системы ориентации и стабилизации станции. Одна смонтирована на блоке станции и представляет собой несколько групп реактивных сопел, работающих на сжатом азоте; другая находится в контейнере комплекта астрономических приборов и состоит из трех силовых гироскопов.

Электрическая энергия поступает на станцию от шести солнечных батарей общей площадью 220 квадратных метров. Мощность этих батарей 8400 ватт. Для обеспечения жизнедеятельности космонавтов требуется 360 ватт. Температура внутри станции должна поддерживаться в пределах 20—26°C.

Из американских астронавтов, стремившихся стать первыми обитателями пилотируемой орбитальной станции, предпочтение было отдано одному из опытейших космических асов Чарльзу Конраду и двум капитанам третьего ранга ВМС США — Полю Вейцу и Джозефу Кервину. 42-летний Конрад летал на кораблях «Джеми-

ни-5» и «Джемини-11» и командовал экипажем «Аполлона-12», совершившим вторую посадку на Луне. 39-летний Поль Вейц имеет степень магистра в области аэронавтики. Врачу-терапевту Джозефу Кервину 40 лет. Он единственный американский космонавт, имеющий научную степень в области медицины.

При выведении станции на орбиту оторвались алюминиевые панели противометеоритного экрана с нанесенным на него специальным слоем, отражающим солнечные лучи. В результате нарушилось терморегулирование внутри станции. Вскоре температура в ней поднялась до 50°C. Не удалось открыть панели солнечных батарей основного блока станции, обеспечивающих ее примерно половиной электроэнергии. Зарегистрированы были также другие неполадки. Оказался, в частности, неисправным один из гироскопов, и станция на некоторое время потеряла расчетную ориентацию.

Все это заставило руководителей НАСА на некоторое время отложить запуск корабля «Аполлон» — сначала до 20-го, а затем до 25 мая. За это время выяснилось, что частично неполадки можно исправить, однако это требовало от астронавтов большого мужества и мастерства.

Чтобы постоянно не нагревалась одна сторона, станцию стали «закручивать». К 17 мая температуру внутри «Скайлэба» удалось снизить до 38°C (нормальная — 15—20°C). Однако при этом уменьшилась выработка электроэнергии, поскольку из-за вращения станции солнечные батареи теряли свою ориентировку на Солнце. Стало ясно, что долго закручивание применять не удастся, и на Земле велись спешные поиски путей сохранения «жизнеспособности» «небесной лаборатории».

К началу старта космического корабля «Аполлон», который должен был доставить первый экипаж на борт «Скайлэба», был выработан вариант восстановления тепловой защиты станции. Космонавты должны были установить на месте сорванного метеорного экрана новый, состоящий из двух полос длиной 13 и шириной 3,3 метра. В качестве материала была выбрана трехслойная алюминизированная и золоченая пластмассовая пленка «Мейлар», прекрасно отражающая солнечные лучи.

Медики выражали озабоченность тем, что под влиянием длительного перегрева внутренних стенок станции

начали выделяться ядовитые газы, концентрация которых опасно повышалась. К тому же неожиданно отказала основная система охлаждения «Скайлэба» и включилась аварийная. К счастью, выяснилось, что основная система исправна, а переключение произошло из-за ошибки бортовой вычислительной машины.

Итак, забот у стартовавших 25 мая космонавтов было более чем достаточно. Последующие два дня показали, что профессиональная подготовка космонавтов была на высоком уровне.

От самого старта и до второй стыковки со станцией космонавты не спали 27 часов. За это время им пришлось испытать перегрузки взлетающей ввысь ракеты, провести сложное маневрирование корабля, осуществить одну стыковку со станцией, затем расстыковаться и попытаться расправить «крыло» солнечной батареи, вновь соединить «Аполлон» со «Скайлэбом», исправить неполадки в стыковочном узле и т. д.

Вслед за этим Конрад и Вейц занялись установкой теплозащитного экрана. Кервин в это время находился в «Аполлоне» и следил за их работой. Несколько часов напряженной работы — и экран был установлен. Температура внутри станции начала медленно падать, а космонавты после короткого отдыха приступили к расконсервации аппаратуры.

Во время всего полета, продолжавшегося, как и было первоначально предусмотрено, 28 дней, космонавты проводили в основном три группы научных экспериментов: исследование Солнца, изучение природных ресурсов Земли и, наконец, медико-биологические исследования и, в частности, влияние длительной невесомости на человеческий организм.

Во время полета космонавты провели несколько экспериментов по исследованию природных ресурсов. Так, 14 июня они «просмотрели» полосу земной поверхности протяженностью 12 900 километров от штата Орегон до Южной Америки, фотографировали различные объекты.

В ходе астрономических исследований космонавтам впервые удалось наблюдать солнечную вспышку в момент ее роста. Анализ сделанных экипажем фотографий поможет объяснить причины зарождения вспышек, которые, как известно, оказывают большое влияние на нашу Землю.

По программе медицинских экспериментов космонавты выполняли упражнения для изучения реакции вестибулярного аппарата в состоянии невесомости и выявления признаков укачивания. Врач-космонавт Кервин систематически обследовал членов экипажа. Раз в неделю он брал у космонавтов пробы крови. В замороженном состоянии эти пробы были доставлены на Землю для изучения хромосомных изменений, содержания красных и белых кровяных тел, а также иммунологических факторов.

Из технологических экспериментов первый экипаж «Скайлэба» провел сварку металлов с помощью электронно-лучевой пушки. Для этого на станции была сферическая камера, сообщающаяся с открытым космосом. Космонавты сваривали полоски из нержавеющей стали, алюминнииевого и никелевого сплавов.

19 июня Конрад и Вейц выходили в открытый космос. Они удалили загрязнение с объектива одного из телескопов; сменили кассеты с пленкой в комплекте астрономических приборов и прикрепили к конструкции станции образец материала теплозащитного экрана, чтобы изучить влияние на него ультрафиолетового излучения Солнца.

По завершении научных экспериментов космонавты упаковали собранные материалы исследований и приготовили их к доставке на Землю.

22 июня Конрад, Вейц и Кервин перешли в «Аполлон» и отстыковались от станции. 45 минут корабль продолжал полет рядом со «Скайлэбом». Космонавты осматривали станцию и особенно теплозащитный экран, который был установлен ими 26 мая, а также панели солнечной батареи, развернутой с таким трудом 7 июня.

Перед сходом с орбиты «Аполлон» совершил маневр для перехода на более низкую орбиту. Торможение корабля было произведено на 395-м витке.

Отсек приводнился в расчетной точке Тихого океана. Через 35 минут после посадки он вместе с находившимися в нем космонавтами был поднят на борт авианосца «Тикондерога».

59 ДНЕЙ НА ОРБИТЕ

28 июля 1973 г. в США был осуществлен запуск космического корабля «Аполлон», на борту которого на-

ходился второй экипаж орбитальной космической станции «Скайлэб» в составе Алана Бина, Джека Лусмы и Оуэна Гэрриота. Прекрасное состояние первого экипажа станции, вернувшегося на Землю после 28-дневного пребывания в космосе, дало возможность увеличить срок пребывания второго экипажа, доведя его до 59 дней.

Однако дни пребывания космонавтов на «Скайлэбе» доставили много тревог тем, кто следил за их полетом на Земле. Несмотря на таблетки и специальные упражнения, симптомы укачивания преследовали космонавтов несколько дней и мешали им приступить к выполнению программы. Причиной этого, как полагают, явился слишком быстрый, по сравнению с первым экипажем, переход космонавтов в помещение станции, а также длительные и резкие перемещения в просторном объеме станции. Вдобавок ко всему начались неполадки на корабле «Аполлон» — вышли из строя два из четырех вспомогательных двигателей, необходимых для возвращения на Землю. Поломка третьего двигателя означала бы, что возвращение невозможно. НАСА приняло срочное решение готовить на Земле новый корабль «Аполлон» для аварийного снятия космонавтов.

Расчеты и исследования, проведенные на Земле, показали, что принципиальных дефектов в двигателях нет. Космонавтам разрешили продолжать полет. Они полностью поверили в свои силы, когда прошло первоначальное болезненное состояние, и смогли установить дополнительный теплозащитный экран. Это позволило не только понизить температуру внутри станции, но и защитить ту часть станции, где находились баки с водой, температура в которых поднялась до 49°.

Сразу же на другой день после этой операции космонавты приступили к выполнению основной программы — исследованию Солнца с помощью комплекта астрономических приборов. В наблюдениях посменно участвовали все космонавты, что позволило наблюдать за Солнцем в общей сложности в течение 305 часов. Наиболее интересными оказались так называемые «яркие пятна», зарегистрированные как в активных, так и в пассивных областях солнечного диска. Пока еще не выяснена роль этих пятен в переносе энергии и зарождении солнечного ветра. Были зарегистрированы также неизлучающие черные места, получившие название «дыры».

21 августа космонавты наблюдали поразительное явление — образование гигантского «пузыря» в восточной части диска. Полагают, что «пузырь» образовался вследствие мощной вспышки на обратной стороне Солнца. 6 сентября им удалось наблюдать мощную вспышку, в результате которой выделилась энергия, эквивалентная энергии взрыва 100 000 000 тонн тротила. Во время наблюдений космонавты сфотографировали и гигантский протуберанец, который Алан Бин назвал «самым огромным и невероятным явлением из всех, которые удалось наблюдать на Солнце». Всего космонавтами было получено около 80 000 снимков Солнца.

Помимо наблюдений Солнца, они вели фотографирование в ультрафиолетовых лучах отдельных звезд Млечного Пути и наблюдали за самым мощным из известных источников рентгеновского излучения в созвездии Скорпиона.

Важную роль в программе исследований играли биологические эксперименты. На борту станции находились два паука Анита и Арабелла.

Если в первые дни полета эти членистоногие, потевряв «ориентацию» в условиях невесомости, ткали паутину беспорядочно в углах стеклянного контейнера, то затем сориентировались и стали создавать геометрически правильный узор, как на Земле.

Рыбы в отличие от пауков так и не приспособились к условиям невесомости и продолжали плавать рывками по спирали. Однако мальки, появившиеся из икринок, сразу же стали плавать по прямой. В связи с этим ученые высказывают предположение, что приспособление к невесомости происходит, по-видимому, еще в зародышевой стадии.

Эксперимент по исследованию суточного ритма дрозофил и мышей провести не удалось вследствие неисправности аппаратуры.

Значительное место в программе полета второго экипажа занимали исследования природных ресурсов Земли. Производился поиск полезных ископаемых, разведка гидроресурсов, картографирование. Снимались районы Мексики, недавно пострадавшие от сильного землетрясения. Всего, включая и метеорологические наблюдения из космоса, экипаж провел 39 сеансов. Было получено 17 000 снимков и отснято 29 километров пленки.

Большой объем работ выполнили космонавты также в процессе технических и технологических экспериментов. Они продолжили испытания систем для передвижения в открытом космосе. При этом ранцевая система, по мнению специалистов и экипажа, зарекомендовала себя значительно лучше, чем система с использованием микродвигателей на ботинках космонавтов.

С целью изучения возможности повышения качества и химической однородности кристаллов ставились технологические эксперименты в электрической печи — расплавлялись металлы и испарялись кристаллы с последующей их конденсацией в невесомости. Если в условиях невесомости удастся получать кристаллы с меньшим количеством примесей, а также смешивать вещества, не смешивающиеся в условиях тяготения, то, по заявлению специалистов, промышленность получит возможность создания сверхпрочных материалов, а также более совершенных кристаллических компонентов для электроники.

Были успешно проведены эксперименты по плавке металлов, сварке, пайке. Большой интерес представил эксперимент по получению длинных волокон из фтористого натрия, что в земных условиях не удастся. Такие волокна нашли бы широкое применение в волоконной оптике. Любопытным оказался и эксперимент с магнитным стержнем: в состоянии невесомости стержень ориентируется строго в направлении оси север—юг.

С помощью наземных лазерных установок изучалась возможность использования лазерного луча в навигационных целях.

Выход в открытый космос, запланированный на 31 июля, состоялся 6 августа. Это была самая длительная работа вне кабины космического аппарата. Она продолжалась 6,5 часа. Лусма и Гэрриот установили дополнительный теплозащитный экран типа «полог», осмотрели вспомогательные двигатели корабля «Аполлон». На корпусе станции они установили образцы теплозащитных покрытий.

20 сентября астронавты начали проверку бортовых систем «Аполлона». 25 сентября они покинули станцию, захватив результаты наблюдений, контейнеры с биологическими объектами и образцы теплозащитных покрытий, снятых с внешней стороны станции. На следующий день 26 сентября в 1 час 20 минут, пробыв в космосе

59 суток 11 часов 9 минут и пролетев расстояние в 39 309 606 километров, экипаж благополучно приводнился.

ТРЕТИЙ ЭКИПАЖ «СКАЙЛЭБА»

Начало работы третьего экипажа не предвещало ничего хорошего. Еще до старта пришлось заменить стабилизаторы ракеты, в которых обнаружились трещины. А ведь каждый стабилизатор весит 190 килограммов. Наконец 16 ноября был дан старт. Космический корабль «Аполлон» вышел в расчетную точку орбиты для стыковки со «Скайлэбом». Однако произвести стыковку удалось лишь с третьего захода. Астронавты перешли в «небесную лабораторию» и приступили к проведению завершающей программы.

Кто же вошел в состав третьего экипажа?

Командир последней, третьей экспедиции Джеральд Карр—подполковник морской пехоты. Родился в 1932 г., магистр наук по авиации. Карр был одним из 19 космонавтов, отобранных НАСА в 1966 г. для подготовки к полетам в космос. Однако, как и остальные два члена экипажа, он в космосе еще не был.

Уильям Поуг—второй член экипажа, также подполковник, на два года старше командира. Опытный военный летчик, испытывавший в воздухе более 50 типов самолетов.

И наконец третий член экипажа—научный работник Эдвард Гибсон, хотя и молодой (1937 г. рождения), но уже видный специалист в области плазмы и физики Солнца.

Первые три дня космонавты довольно сильно страдали от невесомости, но на четвертый день полностью смогли приступить к выполнению намеченной программы. Первоначально рассчитанная на 56 суток, она затем была доведена до 84 дней. В связи с этим в корабле «Аполлон», доставившем космонавтов, находился дополнительный запас пищи, а также различное оборудование для использования на станции.

Началу работы экипажа станции предшествовал один довольно забавный случай. Уильям Поуг чувствовал себя значительно хуже других. На совместном совещании было решено не сообщать об этом на Землю, настолько

велико было желание выполнить намеченную программу. Однако они не заметили, что во время их совещания бортовой магнитофон был включен, и во время очередного сеанса связи на Земле стало известно об их «сговоре». Пришлось командиру отряда космонавтов Алану Шепарду сделать командиру экипажа Карру строгое внушение и напомнить, что одной из важных задач полета является как раз изучение влияния космического полета на организм человека. Это было принято к сведению, и насыщенная программа полета была полностью выполнена.

О том, насколько она была насыщена, можно судить хотя бы по одному дню 2 декабря.

В этот день Гибсон провел длительные наблюдения Солнца и ему удалось заснять мощную вспышку в момент ее наибольшего развития. Остальные космонавты провели два сеанса исследования природных ресурсов Земли. Они изучали полосу шириной 3400 километров от штата Колорадо до побережья Колумбии, наблюдали метеорологические условия, геологические особенности района, провели съемку посевов сельскохозяйственных культур. В этот же день был проведен эксперимент с лазерной локацией с помощью лазера, установленного в космическом центре Эймса.

Надо сказать, что в процессе полета было получено более 44 000 фотоснимков только одного Солнца. Было сделано много снимков знаменитой кометы Когоутека, которые наверняка позволят ответить на многие вопросы, связанные с природой и происхождением небесных скитальцев.

Программой полета было предусмотрено несколько выходов космонавтов в открытый космос для смены пленки в комплекте астрономических приборов. Космонавты, выходящие в космос, соединялись со станцией 18-метровыми фалами, по которым в скафандры поступали кислород и охлаждающая вода. Здесь же были проложены телефонные провода для связи.

Во время первого выхода 22 ноября 1973 г. Поуг и Гибсон пробыли в космосе 6 часов 35 минут, а 25 декабря Карром и Поугом был установлен абсолютный рекорд пребывания в открытом космосе — 7 часов ровно. Уже в конце полета Карр и Гибсон в третий раз вышли в открытый космос и провели демонтаж образцов раз-

личных материалов, которые проходили длительные испытания в открытом космосе, а также извлекли из фотокамер кассеты с пленкой. Выход продолжался 5 часов 18 минут.

8 февраля 1974 г. экипаж станции «Скайлэб», проводя в космосе 84 дня, благополучно вернулся на Землю. Космонавты чувствовали себя достаточно хорошо и могли самостоятельно выйти из приводнившегося отсека «Аполлона». Хорошему самочувствию космонавтов во многом помог опыт полета двух предыдущих экипажей и, очевидно, больший объем физических упражнений, неукоснительно ими соблюдавшийся.

Итак, эксперимент «Скайлэб» завершен. Он показал, что человек способен длительное время жить и работать в космосе, хотя еще очень много вопросов остаются невыясненными. После полетов десятки лабораторий и институтов занялись изучением громадного накопленного материала — тысяч фотографий, десятков километров магнитофонных записей, показаний различных биодатчиков. Каковы будут окончательные результаты, мы, очевидно, узнаем из отчетов и ученых трудов. А пока на ближайшие годы США не планируют новых полетов космонавтов.

Исключение составляет совместный эксперимент по проекту «Союз» — «Аполлон», который СССР и США намерены осуществить летом 1975 г.

Штурм космоса продолжается

В КОСМОСЕ «СОЮЗ-14»

В конце июня 1974 г., после окончания подготовки экипажа и корабля «Союз-14» к выполнению новых экспериментов в космосе, мы вылетели на космодром Байконур.

Стояла сильная жара. Воздух оставался горячим в любое время суток. Несмотря на это, все работы по подготовке стартового комплекса, ракеты-носителя и корабля с космонавтами велись строго по установленному графику.

Старт ракеты с космонавтами назначен на 3 июля. За двое суток до полета в космос корабля «Союз-14» Государственная комиссия утвердила состав экипажа.

Это Павел Романович Попович — командир корабля и Юрий Петрович Артюхин — бортинженер.

Двенадцать лет назад с орбиты донес восторженный голос командира «Востока-4»: «Я — «Беркут!» Вижу «Сокола!»

«Беркутом» был Павел Романович Попович, «Соколом» — Андриян Григорьевич Николаев.

В августе 1962 г. состоялся первый в мире групповой полет космических кораблей. На корабле «Восток-4» в этом полете принимал участие П. Р. Попович. В то время в корабле П. Р. Попович был один, а теперь ему предстоит совершить космический полет вместе с бортинженером Ю. П. Артюхиным.

3 июля 1974 г. за 2 часа до старта космонавты заняли свои места в корабле. В динамиках громкой связи голоса космонавтов и тех, кто руководит их полетом.

— Температура в СА (спускаемый аппарат) 23 градуса.

— Скафандры герметичны.

— Ввести систему аварийного спасения!

— Ключ на старт!

— Зажигание!

До старта остается несколько секунд. Грохот прокатился вокруг. Ракета медленно отрывается от стартовой площадки. Хронометр показывает 21 час 51 минуту. С этого момента начался новый, очередной полет советского корабля в космос.

С кораблем «Союз-14» устойчивая радио- и телевизионная связь. После выхода на околоземную орбиту космонавты приступили к выполнению программы полета. К 16 часам 4 июля космический корабль «Союз-14» совершил 13 оборотов вокруг Земли. Экипаж начал вести подготовку к осуществлению стыковки с орбитальной научной станцией «Салют-3», которая была выведена на орбиту 25 июня 1974 г.

5 июля 1974 г. была осуществлена стыковка корабля «Союз-14» с орбитальной научной станцией «Салют-3». Через некоторое время космонавты П. Р. Попович и Ю. П. Артюхин перешли в помещение станции. С этого момента в космическом пространстве стала функционировать научная пилотируемая станция «Салют-3». Для выполнения всех маневров по стыковке корабля со станцией необходима не только большая точность всех систем, но и слаженность работы экипажа космического корабля.

На 18-м витке Попович доложил:

— Идет активное сближение. Расстояние 300 метров.

Космонавты в оптическом визире и на экране телевизора видели «Салют-3». В 100 метрах от нее командир «Союза-14» взял ручное управление на себя и приблизил корабль к станции на расстояние около 40 метров. Заключительный этап стыковки был выполнен командиром корабля «Союз-14» точно в заданное время.

В программу работы экипажа пилотируемой орбитальной научной станции «Салют-3» входило проведение научно-технических, медико-биологических экспериментов;

испытание усовершенствованной системы конструкции станции, а также бортовых систем и аппаратуры; изучение физических характеристик космического пространства;

исследование геолого-морфологических объектов

земной поверхности, атмосферных образований и явлений;

медико-биологические исследования по изучению влияния факторов космического полета на организм человека и определение рациональных режимов работы экипажа на борту станции и много других экспериментов.

Кандидат технических наук В. Иванов на страницах журнала «Авиация и космонавтика» подчеркивал важное значение полета орбитальной станции «Салют-3» как нового этапа космических исследований, проводимых в Советском Союзе:

«Одной из основных задач, определенных экипажу станции в составе П. Р. Поповича и Ю. П. Артюхина, было исследование геолого-морфологических объектов земной поверхности, а также атмосферных образований и явлений.

Каково значение этих исследований и как проводили их космонавты?

В сообщениях во время полета указывалось, что космонавты наблюдали и фотографировали различные объекты земной поверхности. В частности, были получены снимки районов Кавказа и плато Устюрт. Указывалось, что они будут использованы при изучении геологического строения этих районов, контроле агромелиоративных мероприятий, учете лесных ресурсов, изучении динамики береговой линии моря.

В один из дней космонавты проводили съемку над обширными равнинными и горными районами республик Средней Азии и Памира. Эти фотографии нужны для выявления площадей, перспективных с точки зрения поиска полезных ископаемых, учета земель, подверженных засолению, а также для определения перспективных почвенных ресурсов, оценки состояния и прогнозирования движения ледников.

Через оптический визир экипаж наблюдал за состоянием и развитием облачных образований и фотографировал их. Космонавты проводили спектрографирование отдельных природных образований на поверхности Земли. Эти данные предназначались для каталога спектров характерных типов земной поверхности, для дальнейшего совершенствования методов изучения природных ресурсов и оценки состояния природной среды.

Мы назвали лишь небольшую часть выполненных в полете экспериментов, а также основные способы получения информации о Земле и ее атмосфере — визуальное наблюдение, фотографирование и спектрографирование.

Почему исследованию геолого-морфологических объектов земной поверхности и атмосферных образований в полете уделялось столь большое внимание?

Сейчас существуют метеорологические, связные, геодезические, навигационные и другие спутники прикладного назначения. Все они символизируют развитие крупного этапа космических исследований и уже принесли много практически полезных результатов. Однако названные спутники — лишь первый шаг в изучении нашей планеты средствами космической техники. Возможности изучения природы Земли, богатств ее недр и океанов из космоса поистине безграничны.

Длительные циклы непрерывных и комплексных наблюдений, составляющие широкий класс задач таких исследований, наиболее эффективно могут быть реализованы с долговременных орбитальных станций, в экипажи которых входят специалисты, подготовленные для выполнения соответствующих научных программ.

Одно из важных преимуществ таких станций заключается в том, что на ее борту можно анализировать складывающуюся обстановку, выбирать объекты исследований при наиболее благоприятных условиях их наблюдения, а также определять комплекс аппаратуры.

Так и поступали в полете космонавты П. Р. Попович и Ю. П. Артюхин».

На 176-м витке в 23 часа 10 минут 6 июля 1974 г. был проведен телевизионный репортаж с борта станции.

В 9 часов 50 минут 18 июля 1974 г. начался четырнадцатый рабочий день Павла Поповича и Юрия Артюхина на борту станции.

Выполняя программу очередного рабочего дня, космонавты приступили к операциям, предшествующим посадке спускаемого аппарата транспортного корабля «Союз-14» на Землю. Экипаж проверил стыковочные узлы, системы управления, автономного электропитания, двигательные установки и другие системы корабля.

В это время на месте приземления «Союза-14», в рай-

оне города Джезказгана, готовились к встрече экипажа корабля.

19 июля к 12 часам поисково-спасательная служба была готова к встрече на родной Земле П. Р. Поповича и Ю. П. Артюхина.

В 14 часов в воздух были подняты вертолеты, на борту которых находились врачи, технические руководители и спортивный комиссар.

Смотрю в иллюминатор вертолета. Внизу бескрайняя степь. Температура воздуха $+40^{\circ}$. Очень жарко. Двигатели вертолетов перегреваются.

В 12 часов 3 минуты 19 июля 1974 г. корабль «Союз-14» расстыковался со станцией «Салют-3». В расчетное время для осуществления спуска на Землю была включена тормозная двигательная установка корабля «Союз-14». По окончании работы двигателей произошло разделение отсеков, и спускаемый аппарат перешел на траекторию снижения. На расчетной высоте была введена в действие парашютная система, а непосредственно у Земли включились двигатели мягкой посадки. Ровно в 15 часов 21 минуту 19 июля 1974 г. в 140 километрах юго-восточнее города Джезказгана совершил мягкую посадку спускаемый аппарат с космонавтами П. Р. Поповичем и Ю. П. Артюхиным. Так успешно завершилась пятнадцатисуточная программа научно-технических исследований в совместном полете орбитальной станции «Салют-3» и транспортного корабля «Союз-14». Станция «Салют-3» продолжала полет в автоматическом режиме.

В результате этого полета получены очень ценные данные научно-технического и медико-биологического характера. 21 июля 1974 г. жители Звездного городка встречали героев космоса. П. Р. Попович и Ю. П. Артюхин за 18 суток налетали в космосе 378 часов 30 минут и перекрыли расстояние, равное 10 584 000 километров.

НА ЗВЕЗДНОЙ ОРБИТЕ «СОЮЗ-15»

26 августа 1974 г. в 22 часа 58 минут с космодрома Байконур был произведен запуск космического корабля «Союз-15», пилотируемого экипажем в составе командира корабля подполковника Сарафанова Геннадия Васильевича и бортинженера полковника-инженера Демина Льва Степановича.

Транспортный корабль «Союз-15» запущен для продолжения научных исследований и проведения экспериментов в космическом пространстве совместно со станцией «Салют-3».

Геннадий Сарафанов в отряде космонавтов с 1965 г. Он окончил Высшее военное училище летчиков.

Лев Демин в отряде космонавтов с 1963 г. В 1945 г. окончил военное авиационное училище связи. С 1949 г. слушатель, а затем адъютант Военно-воздушной инженерной академии имени Н. Е. Жуковского.

После выхода на орбиту корабля «Союз-15» экипаж начал выполнять программу полета. К 17 часам 27 августа космический корабль «Союз-15» совершил 12 оборотов вокруг Земли.

Параметры орбиты корабля следующие:
максимальное удаление от поверхности Земли (в апогее) — 275 километров;

минимальное удаление — 254 километра;

период обращения — 89,6 минуты;

наклонение орбиты — 51,6 градуса.

К 8 часам 28 августа корабль «Союз-15» совершил 22 оборота вокруг Земли. В процессе полета космонавты Сарафанов и Демин выполняли эксперименты по отработке техники пилотирования кораблем в различных режимах полета. Экипаж корабля неоднократно осуществлял сближение «Союза-15» со станцией «Салют-3», контролируя работу всех систем корабля и наблюдая за этапами сближения со станцией. Во время проведения маневров по сближению со станцией Геннадий Сарафанов и Лев Демин осуществляли ее наружный осмотр. После этого экипажу была дана команда на подготовку космического корабля к возвращению на Землю. Станция «Салют-3» продолжала полет в автоматическом режиме по заданной программе.

До 16 часов 28 августа, когда корабль находился вне зоны радиовидимости с территории Советского Союза, космонавты отдыхали. После отдыха из Центра управления полетами на борт «Союза-15» поступила информация о времени включения тормозной двигательной установки (ТДУ) для спуска корабля с орбиты.

В 22 часа 24 минуты 38 секунд 28 августа 1974 г. была включена тормозная двигательная установка. До посадки корабля и его экипажа осталось 46 минут 38

секунд. Отработала тормозная двигательная установка, произошло разделение орбитального и приборного отсеков от спускаемого аппарата корабля. Спускаемый аппарат с космонавтами Сарафановым и Деминым перешел на траекторию снижения.

Самолеты и вертолеты поисково-спасательной службы в сложных метеорологических условиях вылетели к расчетному месту приземления корабля «Союз-15». Каждому самолету и вертолету была определена своя зона поиска. Непрерывно работали все радиотехнические средства управления, обнаружения и пеленгации. Со всеми летательными аппаратами, находящимися в воздухе, командный пункт поддерживал устойчивую и непрерывную радиосвязь. Когда корабль прошел плотные слои атмосферы, на высоте около 4000 метров раскрылся тормозной парашют. Корабль был запеленгован с самолета.

В Центр управления поступило сообщение: с экипажем корабля установлена связь. Космонавты чувствуют себя хорошо. И тут же экипаж вертолета поисковой группы увидел спускаемый аппарат в воздухе.

В 23 часа 10 минут в 48 километрах юго-западнее Целинограда произвел мягкую посадку спускаемый аппарат с космонавтами Геннадием Сарафановым и Львом Деминым. Через 10 минут один из вертолетов поисковой группы опустился рядом со спускаемым аппаратом. По местному времени шли первые часы наступившего 29 августа. Через 17 минут после посадки космонавты садятся в вертолет, который вскоре доставил их в Целиноградский аэропорт.

30 августа 1974 г. Звездный городок с цветами, объятиями и улыбками встречал космонавтов Геннадия Сарафанова и Льва Демина.

Итак, сделан еще один шаг в неизведанное, а впереди новые старты, новые полеты советских космонавтов.

КОСМОДРОМ БАЙКОНУР

В этой книге мы попытались рассказать о космических полетах, о космонавтах, их учебе, тренировках, их героизме, научных результатах полетов и их рекордных достижениях. Но картина будет неполной, если мы, хотя бы вкратце, не расскажем о космическом порте —

космодроме, откуда космонавты начинают свой путь к звездам.

Байконур — один из крупнейших космодромов Советского Союза. С его стартовых площадок 4 октября 1957 г. был запущен первый искусственный спутник Земли, совершил первый в мире полет в космос Ю. А. Гагарин, стартовали в неизведанные просторы Вселенной на космических кораблях «Восток», «Восход» и «Союз» советские летчики-космонавты. Отсюда были осуществлены запуски автоматических космических станций в сторону Луны, Марса и Венеры, различных по своему назначению, использованию и применению искусственных спутников Земли.

На территории космодрома имеется ряд стартовых комплексов, технических позиций и командно-измерительных комплексов. Стартовые комплексы служат для доставки космических летательных аппаратов на стартовую площадку, установки на пусковую систему, испытаний, заправки и пуска.

На технических позициях обеспечиваются прием, хранение и сборка ракет-носителей и космических аппаратов, их испытания, заправка и пристыковка. Здесь размещаются монтажно-испытательный корпус, заправочная станция космических объектов, компрессорная станция, электросиловая или трансформаторная подстанции, служебные здания.

В командно-измерительный комплекс входят измерительные пункты, находящиеся на космодроме. На этих пунктах установлены радиотелеметрические станции, радиоприемные и радиопередающие устройства, системы антенн, телевизионные установки, линии автоматической обработки получаемых данных, вычислительные машины, аппаратура службы единого времени, средства связи, источники электропитания.

На космодроме живут и трудятся те, кто первым закладывал фундамент стартовой площадки и строил Звездograd.

Сюда, к космодрому, тянутся живые нити тесных связей работников космодрома с многими научно-исследовательскими институтами, конструкторскими бюро, заводами, организациями, учреждениями.

В качестве спортивного комиссара мне часто приходится бывать на космодроме. Всегда, когда летишь на

очередной пуск, охватывает волнение, вызываемое предстоящим полетом в космос наших летчиков-космонавтов.

Сразу же после посадки самолета с аэродрома едем в Звездоград, где проживают со своими семьями ученые, инженеры, техники и много работников других служб и подразделений. Звездоград — это большой современный город с широкими прямыми улицами, зелеными скверами, бульварами и парками. Он строится, расширяется, хорошеет.

Давайте пройдемся по Звездограду. Недалеко от центральной площади города, рядом с жилым кварталом, стоят два двухэтажных домика. В апрельские дни 1961 г. в одном из них жил, отдыхал и готовился к первому рейсу в космос Юрий Алексеевич Гагарин. На память о своем пребывании здесь в 1961 г. космонавт посадил в парке, недалеко от этого дома небольшое деревце, которое сейчас высоко поднялось вверх. Когда Юрий Алексеевич прилетал на космодром, он всегда жил в двух смежных комнатах левого крыла дома. Космонавт оставался верен традиции, ведь с этими комнатами связаны его воспоминания о первом полете. И мы с большим волнением слушали его рассказ о предстартовых днях.

«Когда я прилетел сюда первый раз в 1961 году, за несколько дней до своего полета в космос,— говорил он нам,— то я увидел среди пустыни большое количество строительных площадок. Это строители возводили новые жилые дома, кинотеатры, магазины, административно-технические комплексы, строили дороги».

Ю. А. Гагарин рассказывал нам, что тренировки и занятия проходили на первом этаже этого дома в специальных комнатах. Кроме того, ему и его дублеру Г. С. Титову часто приходилось ездить на стартовую площадку и проводить тренажи непосредственно в космическом корабле, проигрывая все элементы предстоящего полета.

Сейчас на космодроме на окраине города построено красивое новое двухэтажное здание-гостиница, где живут, учатся и готовятся к полетам летчики-космонавты. Название этой гостиницы «Космонавт». В проектировании этого здания принимал активное участие Ю. А. Гагарин и другие космонавты. На космодроме я был свидетелем разговора Ю. А. Гагарина и других космонавтов с проектировщиками и строителями, когда обсуж-

дался вопрос о строительстве этого здания. По предложению Ю. А. Гагарина было принято решение о строительстве открытого бассейна, расширении спортивного зала, специальных помещений для проведения занятий и тренировок.

Космонавты предлагали построить на территории гостиницы спортивный комплекс, а также помещения для врачей и других специалистов. Все эти предложения были приняты. Сейчас гостиница — это уютный дом, который предоставляет возможность космонавтам и специалистам готовиться к предстоящим полетам и интересно проводить свободное от тренировок и занятий время.

Привлекают внимание посаженные строго в один ряд несколько деревьев. Это аллея космонавтов. Количество деревьев на этой аллее соответствует числу космонавтов, совершивших полеты в космос.

Недалеко от гостиницы «Космонавт» проходит одна из шоссейных дорог, которая ведет нас к стартовым комплексам, техническим позициям и измерительным пунктам. С двух сторон на песчаной равнине видно одно-единственное растение пустыни саксаул. Правда, ранней весной здесь всюду распускаются тюльпаны, которые так же быстро исчезают, как и появляются.

Итак, едем по дороге к стартовой площадке. Машина мчится по асфальтированной дороге. Через некоторое время мы на месте. Справа от нас выстроились в один ряд несколько домиков. На двух домиках установлены мемориальные доски. На одной из них читаем: «В этом доме жил и работал Главный конструктор академик Сергей Павлович Королев. 1956—1966 гг.». На другом домике прикреплена доска с надписью следующего содержания: «В этом доме провел ночь перед первым в мире полетом в космос Юрий Алексеевич Гагарин 11—12 апреля 1961 г.»

Недалеко от домиков стоит большое здание. Это монтажно-испытательный корпус (МИК), в котором осуществляются сборка космических кораблей и отдельных ступеней ракеты-носителя, а также пристыковка ракеты к кораблю и проведение всех комплексных испытаний. В МИКе трудится большое количество специалистов, от которых зависит буквально все — начиная от подготовки сложнейших систем, блоков, узлов и агрегатов ракет-

носителей, стартовых устройств, космических кораблей и кончая стартом в космос наших космонавтов.

Всегда, когда я прибываю на космодром перед очередным запуском в космос пилотируемых космических кораблей, я обязательно посещаю и МИК для выполнения своих обязанностей спортивного комиссара. Много раз мне приходилось наблюдать здесь, в этом здании, весь технологический процесс подготовки к полету в космос кораблей и ракет-носителей.

Вот перед нами стоит очередной космический корабль, который со всех сторон — от приборного отсека и до орбитального отсека, находящегося на вершине корабля, охвачен «лесом» подвижных, плотно примыкающих к нему рабочих мест.

Это один из кораблей «Союз», которому предстоит вместе с очередным экипажем осуществить орбитальный полет вокруг нашей планеты.

Люди, работая в белых халатах на своих площадках, готовят к полету в космос это сложное уникальное сооружение, созданное коллективом ученых, инженеров и рабочих. Здесь же недалеко от кораблей все время находится ведущий конструктор, с которым у нас за много лет совместной работы сложились добрые, дружественные взаимоотношения. Я с большим интересом наблюдаю за четкой и слаженной работой людей в белых халатах. С чем можно сравнить работу этих тружеников? С работой провизора, часовщика, хирурга? Трудно сказать. Они выверяют все, как провизоры, имеют дело с деталями и узлами, которые по своей сложности намного опередили самые точные современные, самые миниатюрные часовые механизмы. А по своей скрупулезности люди в белых халатах похожи на хирургов, делающих сложные операции. Можно часами любоваться их поистине ювелирной работой.

Рядом с кораблем в этом огромном помещении на специальных платформах лежат ступени с мощными ракетными двигателями, которые после их сборки составят ракету-носитель. И здесь трудится много специалистов, проверяющих двигательные установки с разнообразной телеметрической, автоматической аппаратурой и другими системами.

И вот уже космический корабль полностью подготовлен к соединению с ракетой. Но выполнять эту работу

еще рано. Дело в том, что по программе предстартовой подготовки космонавты должны пройти специальные тренировки в кабине корабля, где установлена разнообразная сложная аппаратура. Космонавты занимают свои места в кабине корабля и в течение долгих часов проводят тренировки и тренажи на многочисленных приборах, доводя свои действия до автоматизма.

Когда я заглянул через входной люк в корабль, его командир проверял радиооборудование и энергосистему, а другие члены экипажа — систему жизнеобеспечения, телевизионные камеры и киноаппаратуру. Командир корабля в разговоре со своими коллегами по предстоящему полету уточняет действие каждого из них в случае отказа автоматической системы ориентации корабля и радиосвязи по коротковолновому каналу. Космонавты на вопросы своего командира отвечают уверенно и точно. Чувствуется, что программу наземной предполетной подготовки члены экипажа корабля «Союз» прошли успешно. Они уверены в том, что все системы его будут работать безотказно. Но тем не менее экипаж должен быть готовым ко всем неожиданностям. Здесь уместно напомнить, что уже давно, с появлением первого летательного аппарата, в авиации придерживаются основных установленных правил подготовки летчика или целого экипажа самолета к предстоящим полетам по маршруту, в зону или по кругу. Летчик может быть допущен к полетам на самолете лишь в том случае, если он хорошо знает материальную часть своего летательного аппарата, его оборудование, умеет вести радиосвязь и свободно ориентироваться в воздухе, осуществляет установленные маневры при заходе на посадку и, безусловно, отлично пилотирует самолет.

Космонавты, как и летчики авиации, прежде чем совершить полет, сначала проходят наземную подготовку, потом предварительную и предполетную подготовку, где проигрывают все элементы своего полета, начиная со взлета и кончая посадкой.

В программе подготовки космонавтов большое внимание уделяется знанию и умению использовать в полете все системы и приборы при решении самых разнообразных задач космического полета.

Наконец наступает время для выполнения операций, связанных с соединением космического корабля с раке-

той. Корабль устанавливают в горизонтальное положение, «одевают» его в обтекатель. В это время ракета, уже полностью подготовленная, медленно подвозится к космическому кораблю и соединяется с ним узлами крепления. До старта остаются считанные дни. На завтра назначен вывоз ракеты и корабля из монтажно-испытательного корпуса на стартовую позицию. У ракеты остаются специалисты. Нужно еще раз все проконтролировать, все проверить.

Рано утром ракету вывезли из МИКа для установки на стартовом столе. Мы стоим у огромной двери с противоположной стороны МИКа. Дверь медленно раскрывается. В здании на специальной длинной платформе лежит ракета с космическим кораблем. К платформе медленно подходит мотовоз. На длинной платформе мотовоз тянет за собой это уникальное техническое творение нашего века. И вот стартовая площадка.

Мы внимательно наблюдаем, как мощные подъемники охватывают ракету с космическим кораблем и устанавливают на свое место. Теперь осталось сделать еще одно важное и ответственное дело — заправить ракету топливом, проверить все системы корабля и ракеты-носителя и осуществить пуск. За 2 часа до старта космонавты занимают свои места в космическом корабле. С ними устанавливается радиосвязь. На экране телевизора видно, как космонавты проверяют все системы корабля.

За несколько минут до старта отданы известные всем нам команды: «Продувка», «Ключ на дренаж», «Пуск», «Протяжка», «Земля-борт», «Зажигание» — и после этой фразы в точно назначенное время ракета с работающими мощными двигателями медленно отделилась от стартового стола и начала свой путь в космос.

«Все системы функционируют нормально, полет проходит хорошо», — по радио слышны голоса с пункта управления. Через несколько минут полета корабль с космонавтами выведен на заданную высоту. Начался орбитальный полет. Командно-измерительный комплекс включился в работу. Он обеспечивает траекторные изменения полета корабля. По телеметрическим каналам связи на борт корабля поступили команды по включению программ, заложенных в бортовые исполнительные

системы и механизмы. Измерения проводятся также с измерительных пунктов, расположенных по трассе полета корабля на территории СССР. Результаты измерений автоматически передаются по линиям связи в координационно-вычислительный центр и подвергаются совместной обработке на электронно-вычислительных машинах.

«СОЮЗ» И «АПОЛЛОН» ГОТОВЯТСЯ К ВСТРЕЧЕ НА ОКОЛОЗЕМНОЙ ОРБИТЕ

Во время встречи на высшем уровне в Москве 24 мая 1972 г. было подписано соглашение между правительствами СССР и США о сотрудничестве в исследовании и использовании космического пространства в мирных целях. В нем предусматривалось проведение в 1975 г. совместного полета американского и советского пилотируемых космических кораблей, их стыковка и переход космонавтов из одного корабля в другой. После подписания соглашения состоялся ряд встреч представителей Академии наук СССР и Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства США (НАСА), где рассматривались технические вопросы осуществления совместного полета и были выработаны основные принципы подготовки к этому сложному эксперименту.

Каковы же задачи предстоящего полета и в чем его особенности?

В ближайшее время, очевидно, основная активность в космических полетах человека будет продолжаться в околоземном космическом пространстве. Долговременные орбитальные станции со сменным экипажем будут проводить изучение земных ресурсов, следить за погодой, помогать исследованию больших частей суши, океанов и приполярных областей нашей планеты. Наступит время, когда полеты пилотируемых кораблей и орбитальных станций станут обычным делом. Расширение масштабов космических полетов будет проходить под знаком постоянного совершенствования космической техники, повышения ее надежности. Однако увеличение полетов приведет к тому, что возрастет вероятность возникновения неполадок. Помощь экипажу необходимо будет оказать в достаточно короткий срок, и она должна быть оказана

космическим кораблем, который готов к старту или даже находится на орбите независимо от его национальной принадлежности.

Однако взаимопомощь в космосе практически невозможна, если корабли не оборудованы необходимыми средствами поиска, сближения и стыковки. Тем более что до сих пор в СССР и США разрабатывались различные технические схемы сближения и стыковки.

Специально созданные рабочие группы как в СССР, так и в США неоднократно встречались друг с другом для выработки единой программы и для успешного решения трех основных условий совместимости систем сближения и стыковки космических кораблей. Какие же эти условия?

Первое условие — совместимость стыковочных устройств. Дело в том, что все предыдущие эксперименты по стыковке космических кораблей предполагали, что один из них имеет активное стыковочное устройство, а другой — пассивное. Но в космосе в аварийной ситуации может оказаться любой корабль. Для решения этой проблемы разработан пассивно-активный, или «андрогинный», стыковочный агрегат, который позволит космонавтам после стыковки переходить из одного корабля в другой через внутренние люки, без выхода в открытое космическое пространство.

Второе условие — необходимость совмещения средств, позволяющих обнаруживать корабли в космическом пространстве и произвести их сближение. Сюда входят системы радиопоиска и радиозахвата, согласование частоты и других параметров радиосигналов, а также унификация оптических маяков и средств оптической наводки кораблей.

И наконец, *третье условие* совместимости — это согласование параметров атмосфер кораблей. Дело в том, что атмосфера корабля «Союз» состоит из обычного воздуха при давлении 760 миллиметров ртутного столба, а атмосфера в «Аполлоне» — из чистого кислорода при давлении 260 миллиметров ртутного столба. Поэтому непосредственный переход из чисто кислородной атмосферы в обычную или наоборот недопустим. Для совместного полета космических кораблей «Союз» и «Аполлон» разработано специальное переходное устройство — нечто

вроде шлюзовой камеры, которая после стыковки кораблей окажется между обитаемыми отсеками на пути космонавтов из одного корабля в другой.

Согласована последовательность выполнения полета. Он намечен на вторую половину 1975 г. Первым будет стартовать космический корабль типа «Союз» с советского космодрома. Примерно через 7,5 часа в США будет запущен корабль типа «Аполлон». Существует возможность старта «Аполлона» и на вторые и на третьи сутки после запуска «Союза». Около суток «Аполлон» будет совершать самостоятельный полет, а затем намечается осуществить сближение и стыковку космических кораблей. В состыкованном состоянии они образуют пилотируемую космическую систему, которая будет управляться и стабилизироваться как единое целое. Ее орбитальный полет продлится примерно 2 суток. За это время намечается осуществить взаимные переходы космонавтов и научно-технические эксперименты. Будут вестись телевизионные передачи на Землю. Затем космонавты возвратятся в свои корабли и произведут расстыковку. Совершив полет по самостоятельной программе, они осуществят посадку — «Союза» на территории СССР, а «Аполлона» — в акватории Тихого океана.

Для подготовки и проведения в 1975 г. совместного полета советского и американского космических кораблей утверждены экипажи. Ниже приводятся фамилии и краткие биографические данные как основных, так и дублирующих экипажей советских и американских космических кораблей.

Экипажи корабля «Союз»:

первый экипаж — летчики-космонавты СССР, Герои Советского Союза Леонов А. А. и Кубасов В. Н.;

второй экипаж — летчики-космонавты СССР, Герои Советского Союза Филиппенко А. В. и Рукавишников Н. Н.;

третий экипаж — космонавты Джанибеков В. А. и Андреев Б. Д.;

четвертый экипаж — космонавты Романенко Ю. В. и Иванченков А. С.

Полковник Леонов Алексей Архипович в марте 1965 г. во время полета на космическом корабле «Восход-2» впервые в мире совершил выход в открытый космос.

Кубасов Валерий Николаевич в октябре 1969 г. со-

вершил орбитальный полет на космическом корабле «Союз-6» в качестве бортинженера.

Полковник Филипенко Анатолий Васильевич в октябре 1969 г. участвовал в групповом полете трех космических кораблей в качестве командира корабля «Союз-7», а в декабре 1974 г. осуществил пятисуточный полет на корабле «Союз-16», в котором проходили испытания бортовые системы и проведены научные исследования в соответствии с программой предстоящего совместного экспериментального полета по программе «Союз» — «Аполлон».

Рукавишников Николай Николаевич в апреле 1971 г. совершил орбитальный полет на космическом корабле «Союз-10» в качестве инженера-испытателя, а в декабре 1974 г. совершил второй орбитальный полет вместе с А. В. Филипенко на корабле «Союз-16».

Джанибеков Владимир Александрович родился в 1942 г. в Южно-Казахстанской области. После окончания Высшего авиационного училища летчиков в 1965 г. получил диплом летчика-инженера. В 1970 г. зачислен в отряд советских космонавтов.

Андреев Борис Дмитриевич родился в 1940 г. в Москве. После окончания Московского высшего технического училища имени Баумана с 1965 г. работал в конструкторском бюро. По программе подготовки космонавтов начал заниматься с 1970 г.

Романенко Юрий Викторович родился в 1944 г. в Оренбургской области. В 1966 г. с отличием закончил Высшее авиационное училище летчиков и получил диплом летчика-инженера. В 1970 г. зачислен в отряд космонавтов.

Иванченков Александр Сергеевич родился в 1940 г. в городе Ивантеевке Московской области. После окончания Московского авиационного института с 1964 г. работал в конструкторском бюро. По программе подготовки космонавтов начал заниматься с 1970 г.

Экипажи корабля «Аполлон»:

Основной экипаж: Томас Стаффорд — командир корабля, Энс Бранд — пилот основного блока и Дональд Слейтон — пилот стыковочного модуля.

Дублирующий экипаж: Алан Бин, Рональд Эванс, Джек Лусма.

Томас Стаффорд, 1930 г. рождения, бригадный генерал ВВС. По окончании Морской академии США служил в ВВС. В 1959 г. окончил школу летчиков-испытателей на авиационной базе ВВС «Эдварс». В отряде космонавтов НАСА с 1962 г. Совершил три полета на космических кораблях «Джемини-6» в 1965 г., «Джемини-9» в 1966 г. и «Аполлоне-10» в 1969 г. Сейчас занимает пост заместителя начальника отдела подготовки космонавтов Центра пилотируемых полетов в Хьюстоне.

Энс Бранд, 1931 г. рождения, магистр наук. До зачисления в отряд космонавтов НАСА в 1966 г. был летчиком-испытателем фирмы «Локхид». Входил в состав дублирующего экипажа корабля «Аполлон-15».

Дональд Слейтон, 1924 г. рождения, образование высшее. В настоящее время начальник отдела подготовки космонавтов Центра пилотируемых полетов в Хьюстоне. В отряде космонавтов с 1959 г. В 1962 г. был отчислен в связи с болезнью (аритмия сердца), однако в 1972 г. по излечении возвратился в число «активных» космонавтов. Опыта космических полетов не имеет.

Алан Бин, 1932 г. рождения. В 1955 г. окончил Техасский университет по специальности авиационная техника. Служил летчиком в ВМФ США. В отряде космонавтов с 1963 г. В 1969 г. на корабле «Аполлон-12» в качестве пилота лунной кабины совершил полет на Луну.

Рональд Эванс, 1933 г. рождения, офицер ВМС. В отряде космонавтов НАСА с 1966 г. Был пилотом основного блока корабля «Аполлон-17», совершившего полет на Луну в декабре 1972 г.

Джек Лусма, 1935 г. рождения, образование высшее, в отряде космонавтов с 1966 г. Совершил полет в составе второго экипажа на космической станции «Скайлэб».

* * *

Итак, уже в 1975 г. человечество станет свидетелем уникального эксперимента в космосе, который явится качественно новым этапом на пути исследования и использования космического пространства человеком. И, конечно же, новые старты отважных космонавтов, новые полеты космических кораблей принесут и новые рекорды, свидетельствующие о высоком призвании человека, о величии его духа, о его вечном стремлении к совершенству.

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ПОЛЕТОВ СОВЕТСКИХ И АМЕРИКАНСКИХ КОСМОНАВТОВ

| № п/п | Фамилии космонавтов, страна, наименование корабля | Дата полета | Продолжит. полета | К-во витков вокруг Земли | Макс. высота в апоисее, км | Вес корабля, кг | Расстояние, км (дальность) | Особенности полета |
|-------|---|---------------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|----------------------------|---|
| 1 | Юрий ГАГАРИН, СССР, «ВОСТОК» | 12 апр. 1961 г. | 1 ч 48 мин | 1 | 327,7 | 4725 | 41 000 | Первый полет человека в космос |
| 2 | Алан ШЕПАРД, США, «МЕРКУРИЙ» | 5 мая 1961 г. | 15 мин | — | 186,4 | 1832,51 | 486 | Суборбитальный полет |
| 3 | Вирджил ГРИССОМ, США, «МЕРКУРИЙ» | 21 июля 1961 г. | 16 мин | — | 188,8 | 1832,51 | 504 | Суборбитальный полет |
| 4 | Герман ТИТОВ, СССР, «ВОСТОК-2» | 6—7 авг. 1961 г. | 25 ч 11 мин | 17 | 244 | 4731 | 703 143 | Более суток в космосе |
| 5 | Джон ГЛЕНН, США, «ФРЕНДШИП-7» | 20 февр. 1962 г. | 4 ч 56 мин | 3 | 256 | 1353 | 121 795 | Первый орбитальный полет корабля США |
| 6 | Малькольм КАРПЕНТЕР, США, «АВРОРА-7» | 24 мая 1962 г. | 4 ч 56 мин | 3 | 262,4 | 1353 | 122 408 | |
| 7 | Андрей Никольев, СССР, «ВОСТОК-3» | 11—15 авг. 1962 г. | 5 ч | 64 | 234,6 | 4722 | 2 639 600 | Первый групповой полет: — Продолжительность — 70 ч 23 мин 38 с — Дальность — 1 975 200 км |
| 8 | Павел Попович, СССР, «ВОСТОК-4» | 12—15 авг. 1962 г. | 70 ч 43 мин | 48 | 236,7 | 4728 | 1 982 050 | |
| 9 | Уолтер ШИРРА, США, «СИГМА-7» | 3 октября 1962 г. | 48 с | 6 | 316,8 | 2000 | 231 700 | |
| 10 | Гордон КУЛЕР, США, «ФЕЙТ-7» | 15—16 мая 1963 г. | 34 ч 19 мин | 22 | 262 | 2000 | 878 970 | |
| 11 | Валерий БЫКОВСКИЙ, СССР, «ВОСТОК-5» | 14—19 июня 1963 г. | 49 с | 81 | 222,1 | 4720 | 3 325 957 | Групповой полет |
| 12 | Валентина ТЕРЕШКОВА, СССР, «ВОСТОК-6» | 16—19 июня 1963 г. | 118 ч 56 мин | 48 | 231,1 | 4713 | 1 970 990 | Первая женщина в космосе |
| 13 | Владимир КОМАРОВ, Константин ФЕОКТИСТОВ, Борис ЕГОРОВ, СССР, «ВОСХОД» | 12—13 окт. 1964 г. | 24 ч 17 мин | 16 | 408,0 | 5320 | 969 784,027 | Первый космический экипаж (три человека) Первый полет без скафандров |
| 14 | Павел БЕЛЯЕВ, Алексей ЛЕОНОВ, СССР, «ВОСХОД-2» | 18—19 марта 1965 г. | 26 ч 02 мин | 18 | 497,7 | 5682 | 717 262,01 | Первый выход человека из корабля в открытый космос (Леонов, 12 мин 09 с) |
| 15 | Вирджил ГРИССОМ, Джон ЯНГ, США, «ДЖЕМИНИ-3» | 23 марта 1965 г. | 17 с | 3 | 224,5 | 3225 | 130 000 | Первый маневр на орбите с ручным управлением |
| 16 | Джеймс МАКЛИВИТТ, Эдвард УАЙТ, США, «ДЖЕМИНИ-4» | 3—7 июня 1965 г. | 4 ч 53 мин | 62 | 281,6 | 3566 | 2 590 000 | Выход Уайта из корабля на 20 м |
| 17 | Гордон КУЛЕР, Чарльз КОНРАД, США, «ДЖЕМИНИ-5» | 21—29 авг. 1965 г. | 96 ч 56 мин | 120 | 346,6 | 3606 | 5 331 700 | Эксперимент по сближению с контейнером |

| № п/п | Фамилии космонавтов, страна, наименование корабля | Дата полетов | Продолжит. полета | К-во витков вокруг Земли | Макс. высота в апогее, км | Вес корабля, кг | Расстояние (дальность) км | Особенности полета |
|-------|---|------------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|---------------------------------|---|
| 18 | Фрэнк БОРМАН, Джеймс ЛОВЕЛЛ, США, «ДЖЕМИНИ-7» | 4—18 дек. 1965 г. | 330 ч 35 мин 04 с | 206 | 328 | 3 289 | 9 195 000 | Групповой полет |
| 19 | Уолтер ШИРРА, Томас СТАФФОРД, США, «ДЖЕМИНИ-6» | 15—16 дек. 1965 г. | 25 ч 51 мин | 17 | 260 | 3 234 | 722 343 | Корабли сближались до расстояния от 1 до 30 м. Продолжительность по- лета 13,8 суток |
| 20 | Нил АРМСТРОНГ, Дэвид СКОТТ, США, «ДЖЕМИНИ-8» | 16 марта 1966 г. | 10 ч 32 мин | 6 | 271 | 3 632 | 284 800 | Первая ручная стыковка корабля с ракетой «АД- ЖЕНА» |
| 21 | Томас СТАФФОРД, Юджин СЕРНАН, США, «ДЖЕМИНИ-9» | 3—6 июня 1966 г. | 72 ч 21 мин 14 с | 45 | 277 | 3 500 | 1 811 200 | Сближение со спутником- мишенью. Выход Серна- на из корабля на 2 ч 5 мин |
| 22 | Джон ЯНГ, Майкл КОЛЛИНС, США, «ДЖЕМИНИ-10» | 18—21 июля 1966 г. | 70 ч 46 мин 45 с | 43 | 760 | 3 760 | 1 743 200 | Стыковка корабля с ра- кетой «АДЖЕНА». Выход Коллинза из корабля на 38 мин |
| 23 | Чарльз КОНРАД, Ричард ГОРДОН, США, «ДЖЕМИНИ-11» | 12—15 сент. 1966 г. | 71 ч 17 мин 8 с | 44 | 1370 | 3 801 | 1 783 000 | Соединение тросом с ра- кетой «АДЖЕНА». Выход Гордона из корабля на 44 мин |

| | | | | | | | | |
|----|---|------------------------|----------------------|------------------------------|---------|---------|--------------------------------------|--|
| 24 | Джеймс ЛОВЕЛЛ, Эдвин ОЛДРИН, США, «ДЖЕМИНИ-12» | 11—15 нояб. 1966 г. | 94 ч 35 мин | 59 | 306 | 3 500 | 2 648 900 | Соединение тросом с ра- кетой «АДЖЕНА». Выход Олдрина из корабля на 2 ч 10 мин. |
| 25 | Владимир КОМАРОВ, СССР, «СОЮЗ-1» | 23—24 апр. 1967 г. | 24 ч 17 мин | 16 | 224 | 6 450 | 700 000 | Отказ парашютной систе- мы при посадке на Землю |
| 26 | Уолтер ШИРРА, Дон Эй- Зел, Уолтер КАННИН- ГЕМ, США, «АПОЛЛОН-7» | 11—22 окт. 1968 г. | 260 ч 09 мин | 163 | 450 | 14 769 | 7 392 000 | Испытание основного бло- ка КК «Аполлона» на околоземной орбите |
| 27 | Георгий БЕРЕГОВОЙ, СССР, «СОЮЗ-3» | 26—30 окт. 1968 г. | 94 ч 51 мин | 64 | 254,5 | 6 575 | 2 680 000 | Сближение с беспилотным кораблем «СОЮЗ-2» |
| 28 | Фрэнк БОРМАН, Джеймс ЛОВЕЛЛ, Уильям АНДЕРС, США, «АПОЛЛОН-8» | 21—27 дек. 1968 г. | 147 ч 00 мин 42 с | 13; вокруг Луны— 10 | 377 689 | 127 980 | Земля — вокруг Луны — Земля | Первый облет Луны кос- монавтами с выходом на селеноцентрич. орбиту 20 ч 6 мин 48 с |
| 29 | Владимир ШАТАЛОВ, СССР, «СОЮЗ-4» | 14—17 янв. 1969 г. | 71 ч 21 мин | 49 | 254,8 | 6 625 | 1 946 300 | Первая стыковка двух пилотируемых кораблей |
| 30 | Борис ВОЛЫНОВ, Алек- сей ЕЛИСЕЕВ, Евгений ХРУНОВ, СССР, «СОЮЗ-5» | 15—18 янв. 1969 г. | 72 ч 46 мин | 50 | 253,4 | 6 585 | 1 973 400 | и создание эксперимен- тальной станции, вес которой составил 12 924 кг |
| | | | | | | | | Елизеев и Хрунов пере- шли в другой корабль, находясь в открытом кос- мосе вне корабля 37 мин |

| № п/п | Фамилии космонавтов, страна, наименование корабля | Дата полетов | Продолжит. полета | К-во витков вокруг Земли | Макс. высота в апотее, км | Вес корабля, кг | Расстояние (дальность) км | Особенности полета |
|-------|--|--------------------|-------------------|---|-----------------------------|-----------------|---------------------------|---|
| 31 | Джеймс МАКДИВИТТ, Дэвид СКОТТ, Рассел ШВЕЙКАРТ, США, «АПОЛЛОН-9» | 3—13 марта 1969 г. | 241 ч 01 мин | 151 | 500 | 41 345 | 6 600 000 | Продолжительность полета кораблей в состыкованном состоянии — 4 ч 33 мин 49 с Сстыковка с лунным отсеком, самостоятельный его полет. Швейкарт находился вне корабля 47 мин |
| 32 | Томас СТАФФОРД, Джон ЯНГ, Юджин СЕРНАН, США, «АПОЛЛОН-10» | 18—26 мая 1969 г. | 192 ч 03 мин 23 с | 1,5; вок-руг Луны: командный отсек-31; лунный отсек-2 | — | 42 863 | Земля—вок-руг Луны—Земля | Облет Луны с отделением и стыковкой лунного отсека с выходом на селеноцентрич. орбиту 61 ч 34 мин 39 с |
| 33 | Нил АРМСТРОНГ, Майкл КОЛЛИНС, Эдвин ОЛДРИН, США, «АПОЛЛОН-11» | 16—24 июля 1969 г. | 195 ч 18 мин | 1,5; вок-руг Луны: командный отсек-31; лунный отсек-2 | 190 (на околоземной орбите) | 43 860 | Земля—Луна—Земля | Первая посадка космонавтов на Луну. Армстронг и Олдрин пробывали на Луне 21 ч 36 мин 21 с (20—21 июля 1969 г.) Вне космического корабля Армстронг находился 2 ч 31 мин 40 с, а Олдрин — 1 ч 44 мин |

| | | | | | | | | |
|----|--|---------------------|-------------------|---|-------|--------|------------------|---|
| 34 | Георгий ШОНИН, Валерий КУБАСОВ, СССР, «СОЮЗ-6» | 11—16 окт. 1969 г. | 117 ч 41 мин 47 с | 79 | 255,7 | 6 577 | 3 217 780 | Собрано лунного грунта 22 кг. Прошли расстояние около 30 м |
| 35 | Анатолий ФИЛИПЧЕНКО, Владислав ВОЛКОВ, Виктор ГОРБАТКО, СССР, «СОЮЗ-7» | 12—17 окт. 1969 г. | 118 ч 19 мин 32 с | 80 | 237,4 | 6 570 | 3 153 120 | Групповой полет 2-х и 3-х кораблей с маневрированием и сближением на околоземной орбите. Продолж. группового полета 3-х кораблей 4 ч 24 мин 29 с; 2-х кораблей — 35 ч 19 мин 33 с |
| 36 | Владимир ШАТАЛОВ, Алексей ЕЛИСЕЕВ, СССР, «СОЮЗ-8» | 13—18 окт. 1969 г. | 118 ч 11 мин | 80 | 292,3 | 6 646 | 3 149 800 | Вторая посадка космонавтов на Луну. Конрад и Бин пробывали на Луне 31 ч 36,5 мин (19—20 нояб. 1969 г.) Космонавты слезали 2 выхода из корабля на поверхность Луны. Общая продолжит. нахождения космонавтов вне корабля: Конрад — 7 ч 35 мин, Бин — 6 ч 25 мин. Космонавты прошли расстояние 3,3 км. Было собрано лунного грунта около 45 кг |
| 37 | Чарльз КОНРАД, Ричард ГОРДОН, Алан БИН, США, «АПОЛЛОН-12» | 14—24 нояб. 1969 г. | 244 ч 36 мин | 1,5; вок-руг Луны: командный отсек-44; лунный отсек-2 | — | 43 904 | Земля—Луна—Земля | |

| № п/п | Фамилии космонавтов, страна, наименование корабля | Дата полета | Продолжит. полета | К-во витков вокруг Земли | Макс. высота в апотее, км | Вес корабля, кг | Расстояние, км (дальность) | Особенности полета |
|-------|---|--------------------|-------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------------------------|---|
| 38 | Джеймс ЛОВЕЛЛ, Джон СВИДЖЕРТ, Фред ХЕЙС, США, «АПОЛЛОН-13» | 11—17 апр. 1970 г. | 142 ч 55 мин | 1,5 | — | 43 900 | Земля — вокруг Луны — Земля | Вместо запланированной посадки на Луну выполнен облет Луны в связи с аварией на корабле |
| 39 | Андрейан НИКОЛАЕВ, Виталий СЕВАСТЬЯНОВ, СССР, «СОЮЗ-9» | 1—19 июня 1970 г. | 424 ч 58 мин 55 с | 286,5 | 267 | 6 500 | 11 889 027 | Полет максимальной длительности 17,7 суток |
| 40 | Владимир ШАТАЛОВ, Алексей ЕЛИСЕЕВ, Николай РУКАВИШНИКОВ, СССР, «СОЮЗ-10» | 23—25 апр. 1971 г. | 47 ч 46 мин | 33 | 246 | — | 1 340 000 | Сближение и стыковка с орбитальной станцией «САЛЮТ» |
| 41 | Георгий ДОБРОВОЛЬСКИЙ, Владимир ВОЛКОВ, Виктор ПАЦАЕВ, СССР, «СОЮЗ-11», «САЛЮТ» | 6—30 июня 1971 г. | 568 ч 42 мин 12 с | 383 | 282,2 | 6 790 | 15 911 000 | Первая пилотируемая орбитальная научная станция «САЛЮТ», вес которой 18 900 кг. Продолжительность полета корабля «СОЮЗ-11» и орбитальной станции «САЛЮТ» в состыкованном состоянии 541 ч 39 мин 01 с, дальность — 15 158 500 км |

| | | | | | | | | |
|----|--|--------------------------|--------------|---|---|--------|----------------------------|---|
| 42 | Алан ШЕПАРД, Эдгар МИТЧЕЛЛ, Стюарт РУС, США, «АПОЛЛОН-14» | 1—10 февр. 1971 г. | 216 ч 02 мин | — | — | 44 474 | Земля — Луна — Земля | Вес корабля «СОЮЗ-11» и станции «САЛЮТ» 25 690 кг Космонавты А. Шепард и Э. Митчелл находились на Луне 33 ч 14 мин. Вне корабля — 9 ч 14 мин. Прошли расстояние — 2,7 км. Собрано лунных пород в р-не кратера Корну 43 кг |
| 43 | Дэвид СКОТТ, Альфред УОРДЕН, Джеймс ИРВИН, США, «АПОЛЛОН-15» | 26 июля — 7 авг. 1971 г. | 295 ч 12 мин | — | — | 34 593 | Земля — Луна — Земля | Космонавты Д. Скотт и Д. Ирвин сделали 3 выхода на лунную поверхность с использованием вездехода. Общая продолжит. выходов составляет 18 ч 37 мин. За это время космонавты проехали на вездеходе 28,1 км и собрали 77 кг грунта. Общая продолжит. нахождения космонавтов на Луне составляет 67 ч, т. е. более 2,5 суток |
| 44 | Джон ЯНГ, Чарльз ДЬЮК, Томас МАТТИНГЛИ, США, «АПОЛЛОН-16» | 16—27 апр. 1972 г. | 265 ч 51 мин | — | — | 46 787 | Земля — Луна — Земля | Космонавты Д. Янг и Ч. Дьюк находились на Луне 71 ч 02 мин. Вне корабля — 20 ч 15 мин |

| № п/п | Фамилии космонавтов, страна, наименование корабля | Дата полета | Продолжит. полета | K-во витков вокруг Земли | Макс. высота в атмос., км | Вес корабля, кг | Расстояние (дальность), км | Особенности полета |
|-------|---|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|--|----------------------------|--|
| 45 | Юджин СЕРНАН, Харрисон ШМИТТ, Рональд ЭВАНС, США, «АПОЛЛОН-17» | 7—19 дек. 1972 г. | 301 ч 51 мин 57 с | — | — | — | Земля — Луна — Земля | Проехали на высоте около 30 км. Собрали лунного грунта около 100 кг Астронавты Ю. Сернан и Х. Шмитт находились на Луне 75 ч 01 мин. Вне корабля — 22 ч 05 мин. Проехали на высоте 36,1 км. Собрано образца лунного грунта 113 кг |
| 46 | 1-й экипаж: Чарльз КОНРАД, Поль ВЕЙЦ, Джозеф КЕРВИН, США, Космическая станция «СКАЙЛЭБ» | 25 мая — 22 июня 1973 г. | 672 ч 49 мин 49 с (28 сут.) | 476 | 435 | Общий вес состыкованной станции с кораблем «Аполлон» 88 054 кг | 18 536 731 | Состыковка корабля «Аполлон» с орбитальной станцией «Скайлэб» и проведение науч.-техн., медико-биологич. экспериментов в длительном полете. Выход со станции в открытый космос: Конрад, Кервин 7.6.1973 г. — 3 ч. Конрад, Вейц 19.6.1973 г. 1 ч 45 мин |

| | | | | | | | | |
|----|---|---------------------------------------|----------------------------|------|-----|--|------------|--|
| 47 | 2-й экипаж: Алан БИН, Суэн ГЭР-РИОТ, Джек ЛУСМА, США Космическая станция «СКАЙЛЭБ» | 28 июля — 26 сент. 1973 г. | 1427 ч 9 мин 4 с (59 сут.) | 859 | — | — | 39 309 606 | Состыковка корабля «Аполлон» с орбитальной станцией «Скайлэб» и проведение науч.-техн. и медико-биологич. экспериментов в длительном полете. Выход со станции в открытый космос: Лусма, Гэриот 6.8.73 г. — 6 ч 30 мин |
| 48 | Василий ЛАЗАРЕВ, Олег МАКАРОВ, СССР, «СОЮЗ-12» | 27—29 сент. 1973 г. | 47 ч 16 мин | 32 | 345 | Вес «Союза-12» и орбитальной станции «Скайлэб» 7000 кг | 132 300 | Проведение испытаний усовершенствованных бортовых систем корабля |
| 49 | Петр КЛИМУК, Валентин ЛЕБЕДЕВ, СССР, «СОЮЗ-13» | 18—26 дек. 1973 г. | 189 ч 5 мин (8 сут.) | 128 | 272 | — | 5 292 000 | Проведение научно-технических, народнохозяйственных и медико-биологических исследований |
| 50 | 3-й экипаж: Джеральд КАРР, Уильям ПОУГ, Эдвард ГИБСОН, США, Космическая станция «СКАЙЛЭБ» | 16 ноября 1973 г. — 8 февраля 1974 г. | 2017 ч 16 мин (84 суток) | 1214 | — | — | 56 000 000 | Стыковка корабля «Аполлон» с орбитальной станцией «Скайлэб» и проведение научно-технических и медико-биологических экспериментов в длительном полете. Было осуществлено три выхода со станции в открытый космос: 1-й — ПОУГ, ГИБСОН — 22.11.1973 г. — 6 ч 35 мин 2-й — КАРР, ПОУГ — |

| № п/п | Фамилия космонавта, страна, паник ювание корабля | Дата полета | Продолжит. полета | К-во витков вокруг Земли | Макс. высота в апогее, км | Вес корабля, кг | Расстояние, км | Особенности полета |
|-------|--|-----------------------------|---|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|-------------------|--|
| 51 | Павел ПОПОВИЧ, Юрий АРТЮХИН, СССР, «СОЮЗ-14», «САЛЮТ-3» | 3—19 июля 1974 г. | 378 ч 30 мин (15 суток 18 ч 30 мин) | 265 | 277 | — | 10 584 000 | 25. 12. 1973 г. — 7 ч 3-й—КАРР, ГИБСОН — 2. 2. 1974 г. — 5 ч 18 мин Стыковка корабля «Со- юз-14» с орбитальной на- учной станцией «Салют-3» и проведение научно-тех- нических и медико-биоло- гических исследований, испытание усовершенст- ванной конструкции ко- рабля и станции. Общая продолжительность поле- тов в состыкованном со- стоянии составила 330 ч 30 мин (13 сут. 8 ч 30 мин) |
| 52 | Геннадий САРАФАНОВ, Лев ДЕМИН, СССР, «СОЮЗ-15» | 26—28 августа 1974 г. | 48 ч 12 мин (2 суток) | 34 | 275 | — | 1 340 000 | Проводились научно-тех- нические эксперименты по отработке процессов ма- неврирования и сближения со станцией «Салют-3» в различных режимах поле- та. Впервые была совер- шена посадка в ночных условиях |

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----|
| Международная авиационная федерация (ФАИ) | 3 |
| Программа «Восток» | 10 |
| Человек в космосе | 10 |
| Сутки в космосе | 18 |
| Первый групповой полет | 21 |
| Рекордный полет «Чайки» | 24 |
| Программа «Восход» | 28 |
| Рекорды первого космического экипажа | 28 |
| Человек в открытом космосе | 33 |
| Программа «Союз» | 38 |
| На орбите корабль «Союз-1» | 38 |
| Новые эксперименты в космосе | 42 |
| Старты в октябре | 50 |
| Восемнадцать суток в космосе | 53 |
| На орбите космическая лаборатория | 63 |
| Героический полет «Союза-11» | 65 |
| Позывные «Урала» на орбите | 71 |
| Восемь дней орбитального полета | 73 |
| Полеты американских астронавтов | 77 |
| Программа «Меркурий» | 77 |
| Программа «Джемини» | 81 |
| Программа «Аполлон» | 93 |
| «Аполлон» летит к «Скайлэбу» | 119 |
| 59 дней на орбите | 123 |
| Третий экипаж «Скайлэба» | 127 |
| Штурм космоса продолжается | 130 |
| В космосе «Союз-14» | 130 |
| На звездной орбите «Союз-15» | 134 |
| Космодром Байконур | 136 |
| «Союз» и «Аполлон» готовятся к встрече на охо- лозменной орбите | 143 |
| Приложение | 148 |
| Сводная таблица полетов советских и американ- ских космонавтов | 148 |

**Иван
Григорьевич
Борисенко**

**НА КОСМИЧЕСКИХ
СТАРТАХ
И ФИНИШАХ**

Редакторы
Р. Г. Базурин,
В. М. Климачева

Художник
Б. П. Кузнецов

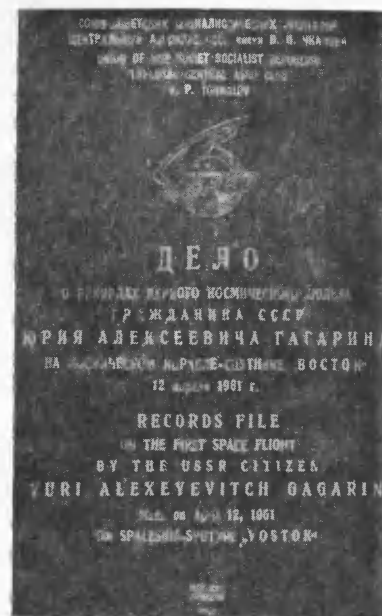
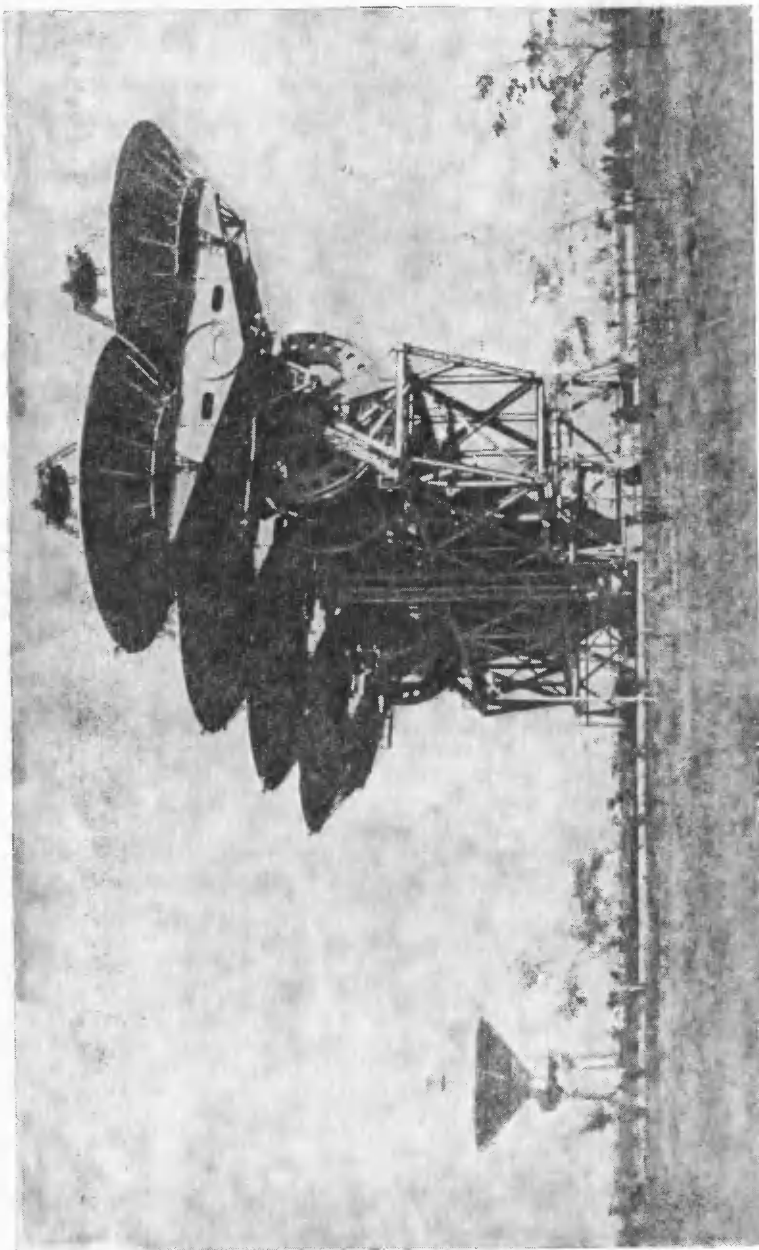
Худож. редактор
В. Н. Конюхов

Техн. редактор
Т. Айдарханова

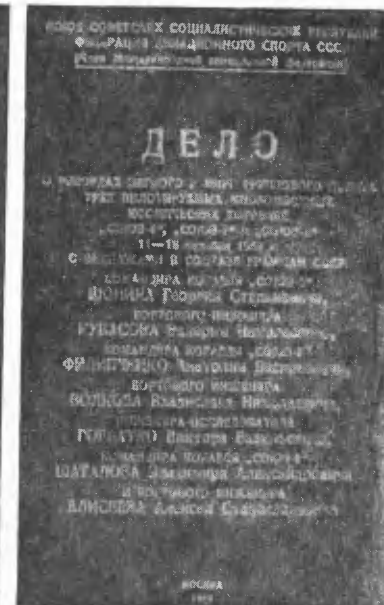
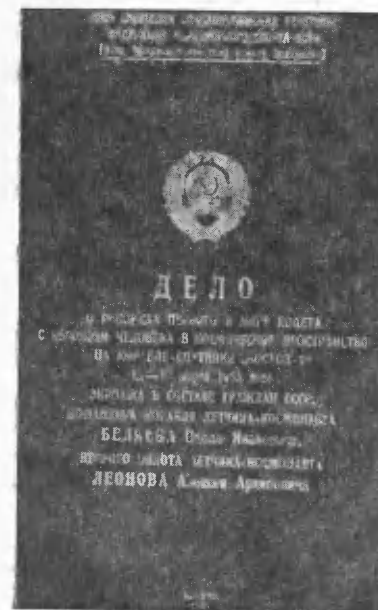
Корректор
С. П. Ткаченко

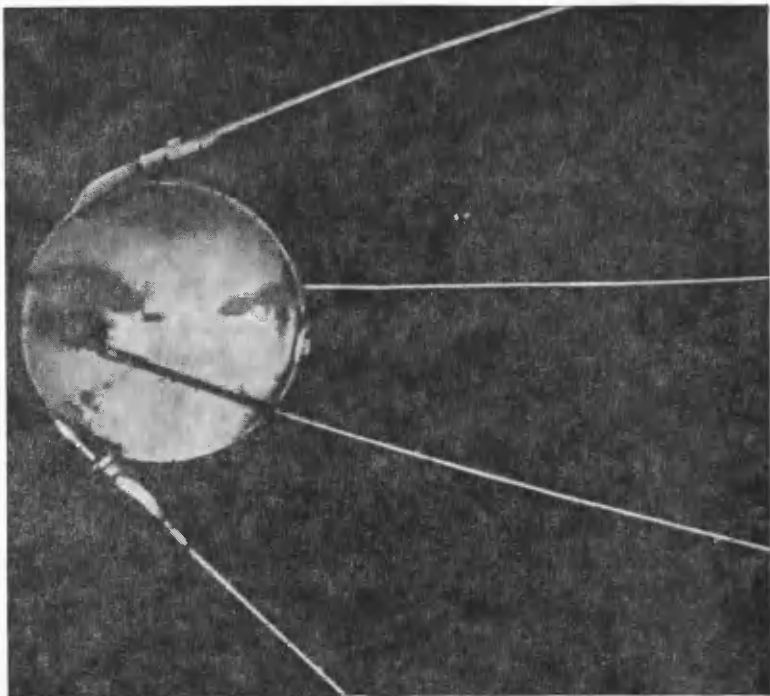
А 02667.. Индекс заказа 47723. Сдано в набор 5. XI. 1974 г. Подписано к печати 9. VI 1975 г. Формат бумаги 84×105¹/₃₂. Бумага типографская № 1. Бум. л. 2,5+ +0,5 вкл. Печ. л. 5+1 л. вкл. Усл. печ. л. 8,40+1,63 вкл. Уч.-изд. л. 8,64+ +1,65 вкл. Тираж 100.000. Издательство «Знание», 101835 Москва, Центр, проезд Серова, д. 4. Заказ 1752. Цена 46 коп.

Отпечатано с матриц Киевской книжной фабрики республиканского производственного объединения «Политграфкнига» Госкомиздата УССР в типографии № 2 ордена Ленина комбината печати издательства «Радянська Україна», г. Киев, ул. Анри Барбюса, 51/2. Зак. 854.



Для регистрации рекордов, установленных в космическом корабле, в Международную авиационную федерацию необходимо представить Дело о рекордном полете





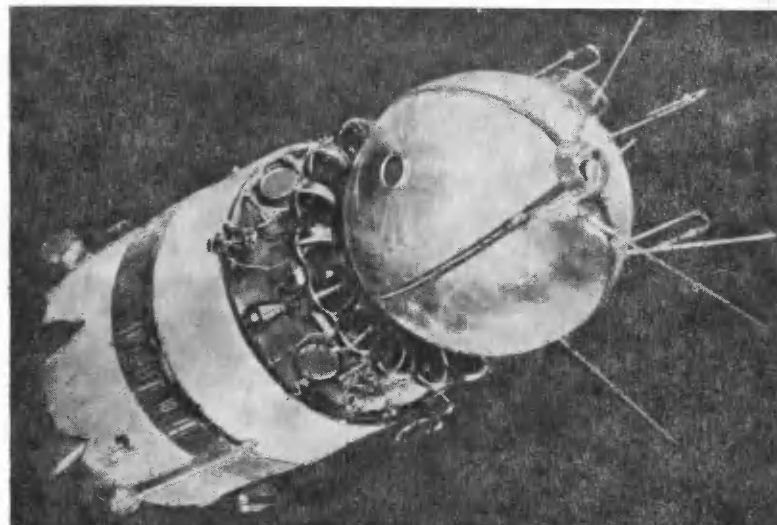
Первый искусственный спутник
Земли — советский



Ю. А. Гагарин. Январь 1961 г.

Космический корабль «Восток». На нем Ю. А. Гагарин впервые в мире облетел земной шар

Ю. А. Гагарин и спортивный комиссар И. Г. Борисенко после приземления





12 апреля 1961 г. Ликующие
москвичи на улицах столицы



Главный конструктор С. П. Ко-
ролев поздравляет Ю. А. Га-
гарина после полета в космос

На встрече с Ю. А. Гагариным
в Центральном аэроклубе
им. В. П. Чкалова. Май 1962 г.

Таким его запомнили миллионы жителей Земли

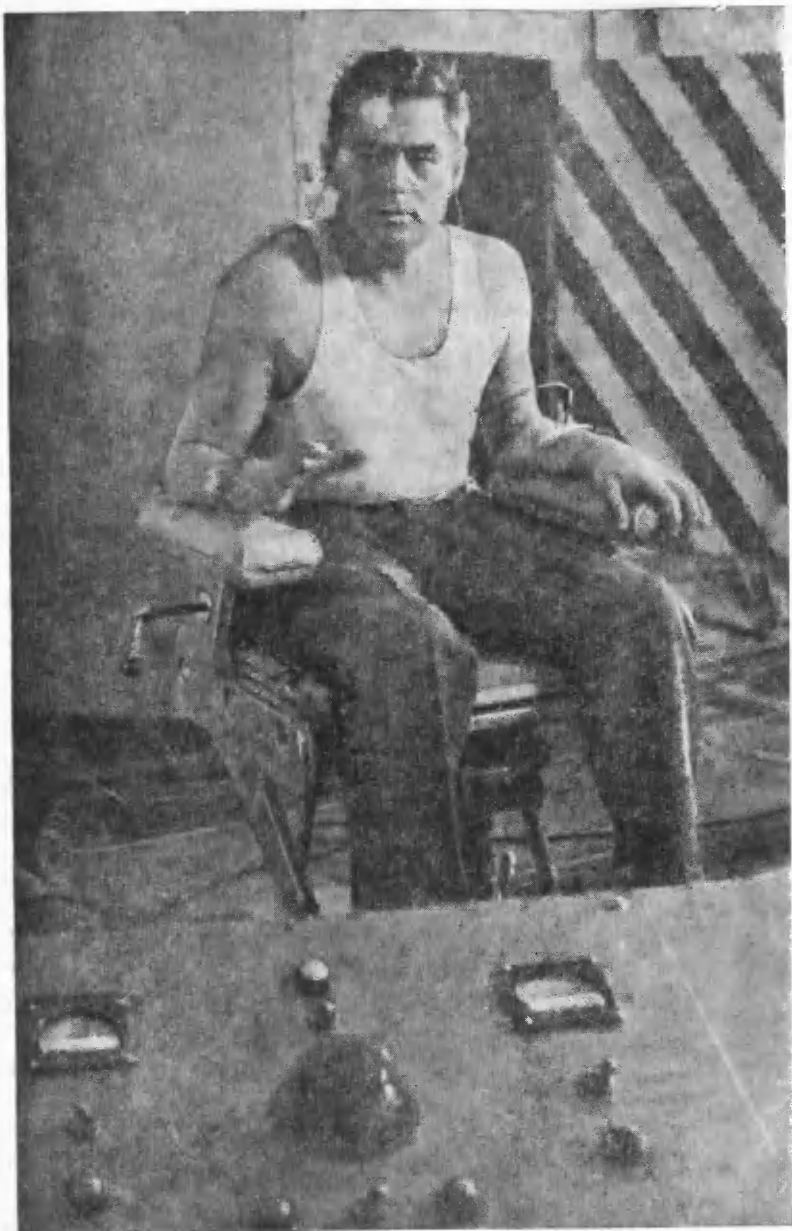


Золотая медаль им. Ю. А. Гагарина



Г. С. Титов и его дублер А. Г. Николаев в районе приземления 7 августа 1961 г





Командир корабля «Восток-3»
А. Г. Николаев на тренировке
перед полетом



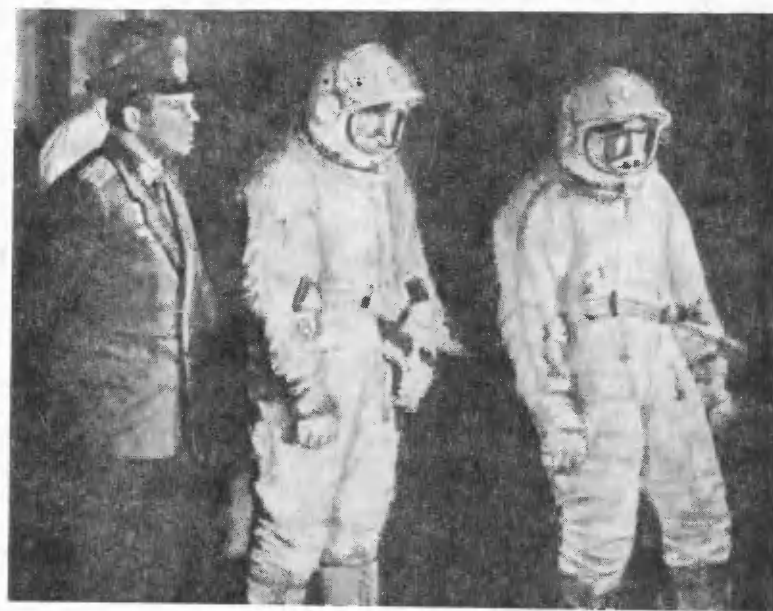
Скоро в космос. Командир ко-
рабля «Восток-4» П. Р. Попо-
вич готов к полету



Летчик-космонавт В. В. Терешкова — первая в мире женщина, побывавшая в космосе на корабле «Восток-6»



Академик С. П. Королев беседует с экипажем корабля «Восход». Байконур. Октябрь 1964 г.



Экипаж космического корабля «Восход-2». П. И. Беляев и А. А. Леонов (слева) с Ю. А. Гагариным направляются на стартовую площадку



Летчик-космонавт А. А. Леонов — первый человек, вышедший в открытый космос



Митинг на космодроме Байконур. Пройдет немного времени и новый космический корабль «Союз-1» с космонавтом В. М. Комаровым на борту будет выведен на околоземную орбиту

Г. Т. Береговой готовится к старту на космическом корабле «Союз-3». Октябрь 1968 г.



Летчики-космонавты Ю. А. Гагарин, Е. В. Хрунов, В. М. Комаров, А. С. Елисеев, В. Ф. Быковский



Летчики-космонавты А. С. Елисеев, Е. В. Хрунов, В. А. Шаталов и В. Ф. Волинов на тренировке



Здравствуй, Земля! Космонавты В. А. Шаталов и А. С. Елисеев после завершения полета на корабле «Союз-4»



Экипаж космического корабля «Союз-8» на месте приземления. Командир корабля В. А. Шаталов, бортинженер А. С. Елисеев



Экипаж космического корабля «Союз-6»: командир корабля Г. С. Шонин и бортинженер В. Н. Кубасов

Экипаж космического корабля «Союз-7»: командир корабля А. В. Филипченко, бортинженер В. Н. Волков, инженер-исследователь В. В. Горбатко

Космонавт Н. Н. Рукавишников на занятиях по изучению бортовой научной аппаратуры





Космонавты А. Г. Николаев и В. А. Севастьянов — экипаж корабля «Союз-9» в корабле-тренажере

Летчик-космонавт СССР, дважды Герой Советского Союза А. Г. Николаев с дочерью Аленой.

Экипаж космического корабля
«Союз-11»: В. И. Пацаев,
Г. Т. Добровольский и
В. Н. Волков на разборе тре-
нировки

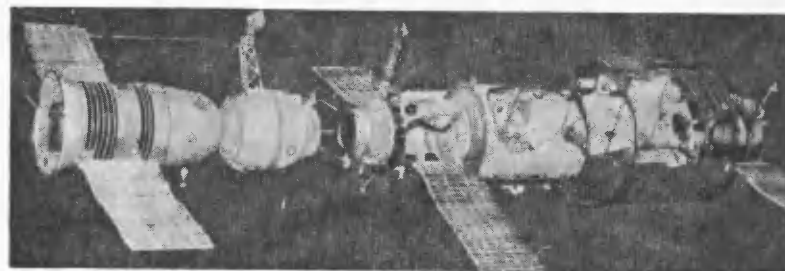
Космодром Байконур. Г. Т. До-
бровольский, В. И. Пацаев и
В. Н. Волков перед посадкой в
космический корабль «Союз-11»

Космонавты В. Н. Волков,
В. В. Горбатко и спортивный
комиссар И. Г. Борисенко.
Космодром, октябрь 1969 г.



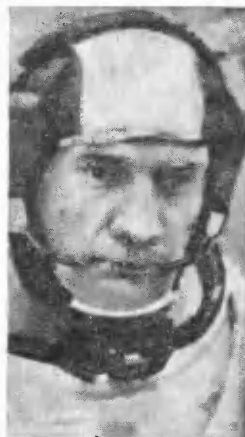
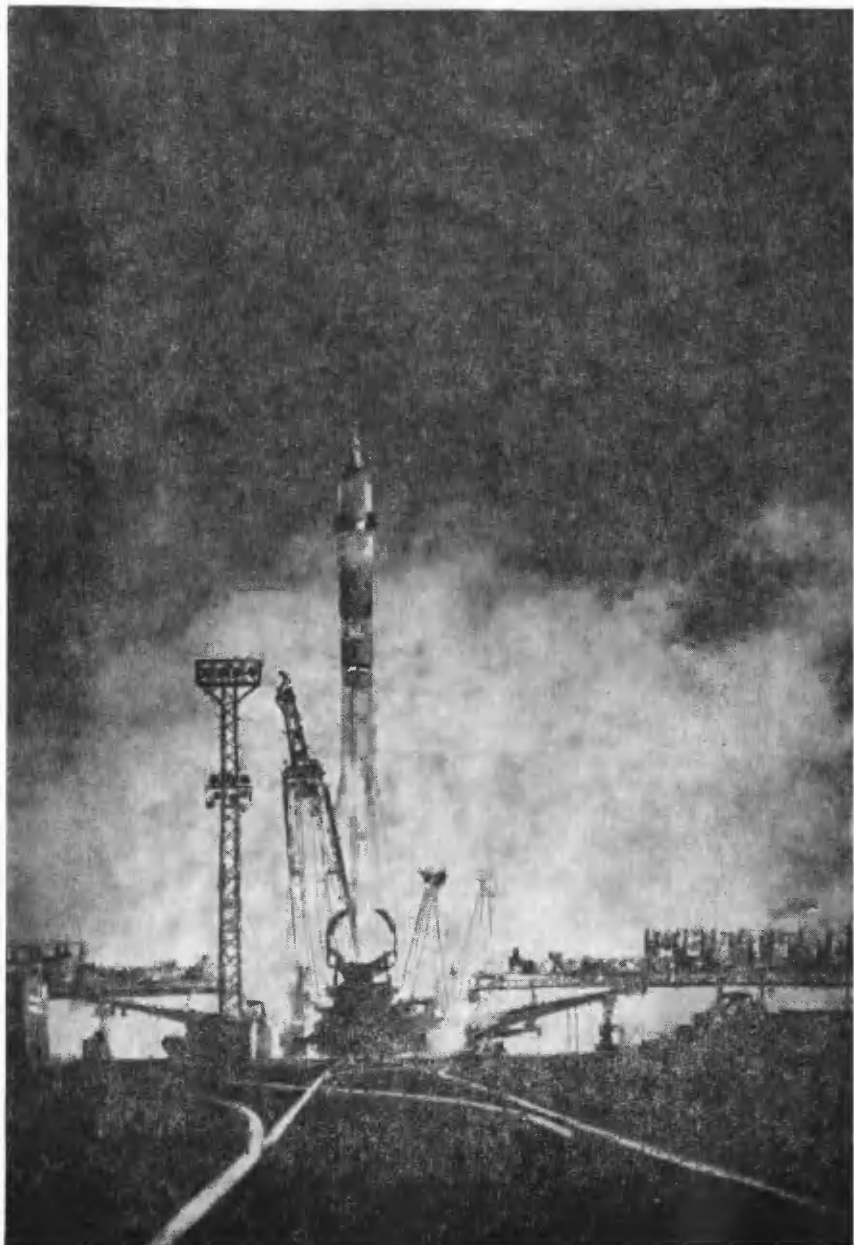


Монтаж и проверка системы
станции «Салют»



Орбитальная станция «Салют»
и космический корабль «Союз»
(макет)

Экипаж космического корабля
«Союз-12»: В. Г. Лазарев и
О. Г. Макаров в кабине кораб-
ля-тренажера



Экипаж космического корабля
«Аполлон-11»: Э. Олдрин,
М. Коллинз и Н. Армстронг

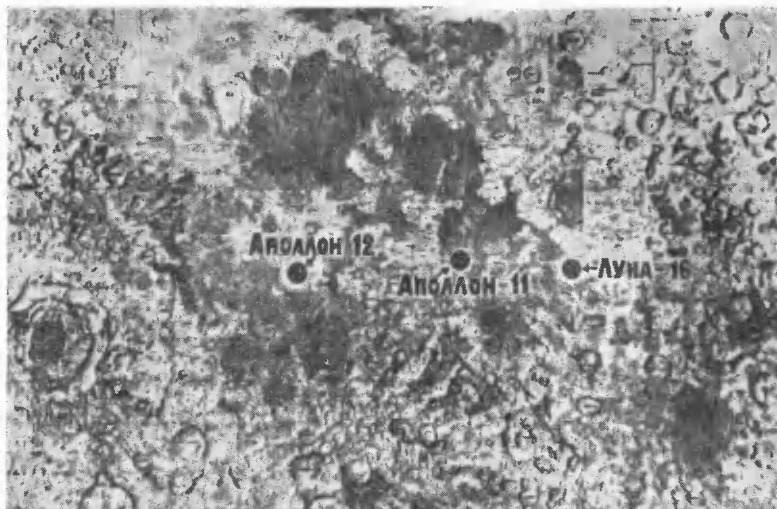


Нил Армстронг — первый че-
ловек, ступивший на поверх-
ность Луны



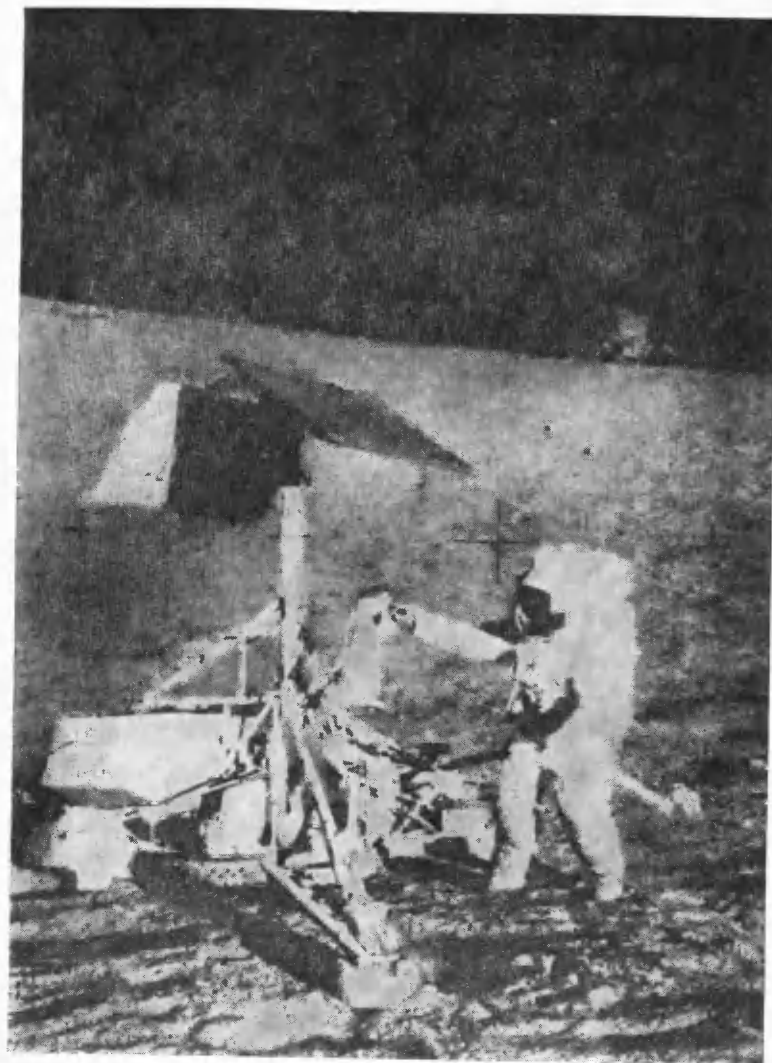
Нил Армстронг выступает на
конгрессе КОСПАРа в Ленин-
граде. Май 1970 г.

Старт ракеты-носителя с кос-
мическим кораблем «Союз-13»

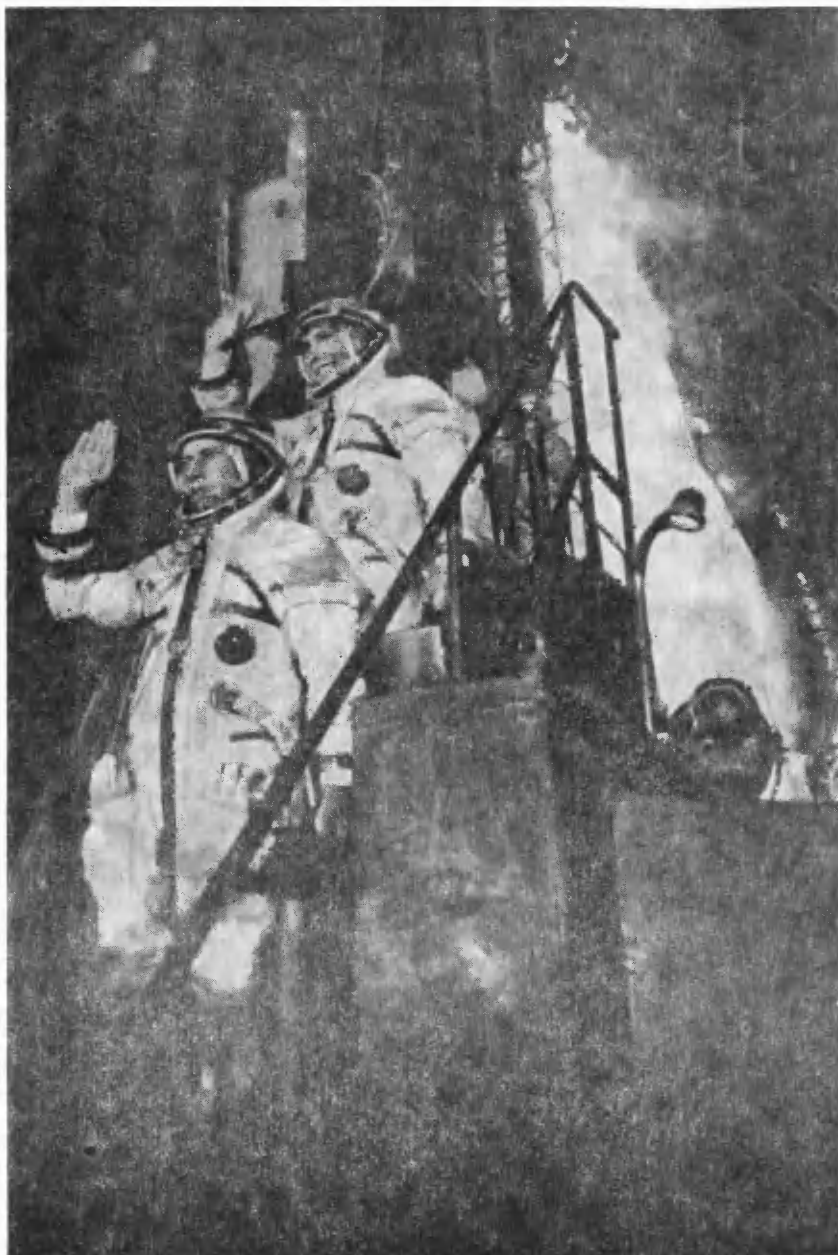


Фрагмент карты Луны, на которой указаны места посадки «Аполлона-11» и «Аполлона-12»

Экипаж космического корабля «Аполлон-15»: Д. Ирвин, Д. Скотт и А. Уорден



Астронавты на Луне



Экипаж космического корабля «Союз-14». Командир корабля Павел Попович (справа) и бортинженер Юрий Артюхин перед посадкой на корабль

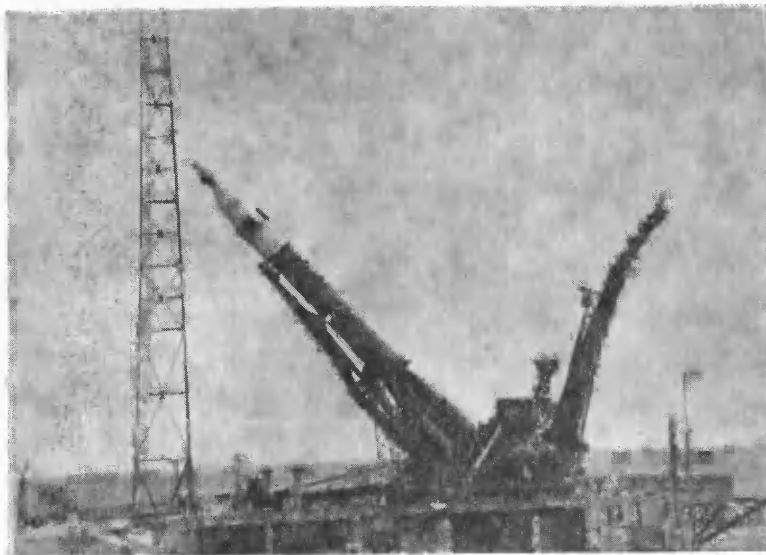
Экипаж космического корабля «Союз-15» — бортинженер Лев Демин (слева) и командир космического корабля Геннадий Сарафанов во время тренировки в корабле-тренажере «Союз»

Байконур. Дом, в котором провел ночь перед стартом в космос Ю. А. Гагарин (Снимок 1961 г.)

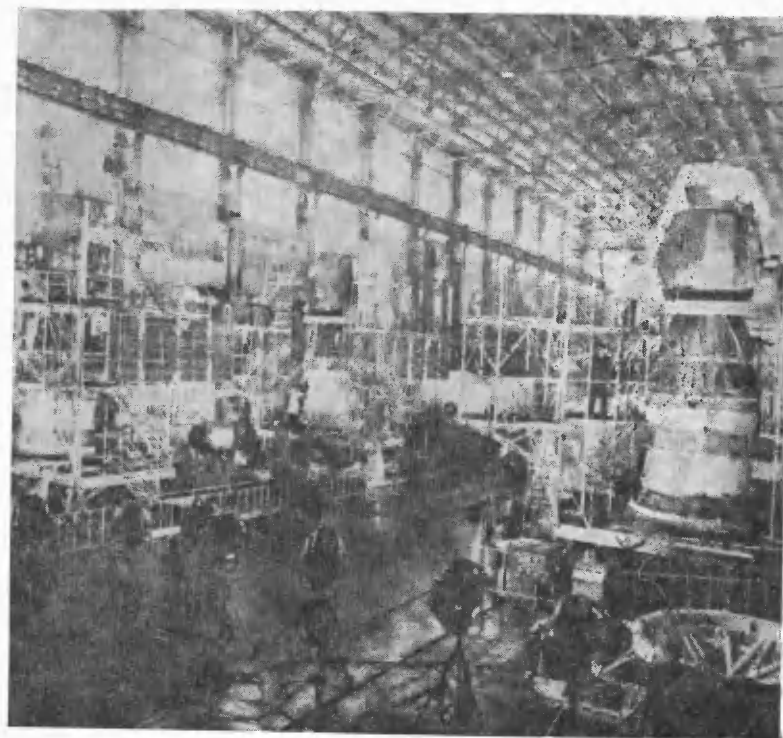
Байконур. Дом, в котором жил академик С. П. Королев



Байконур. Памятник академи-
ку С. П. Королеву



Подготовка к старту ракеты-
носителя с космическим кораб-
лем «Союз»



Монтажно-испытательный кор-
пус космических кораблей
«Союз»

Антенны Центра дальней кос-
мической связи



Автор — БОРИСЕНКО Иван Григорьевич — спортивный комиссар. На месте старта и приземления космических кораблей он регистрирует научно-технические и рекордные достижения, устанавливаемые пилотирами космонавтами СССР. После каждого космического пилотируемого полета И. Г. Борисенко вместе с учеными, инженерами составляет и оформляет отчетные данные для их представления в Международную авиационную федерацию.

Будучи непосредственным свидетелем знаменательных событий по изучению и освоению Вселенной, Иван Борисенко написал много статей, рассказов и очерков, которые опубликованы в Советском Союзе и в иностранной печати.