

Редакционная коллегия:

С. Р. Микулинский (главный редактор), И. Н. Бубнов, Г. В. Быков, С. С. Демидов,
С. П. Капица, В. П. Карцев (зам. главного редактора), В. Ж. Келле, А. М. Кулькин,
В. И. Масленников, И. И. Мочалов, С. Я. Плоткин
Л. С. Полак, И. А. Резанов, В. Н. Сокольский, И. С. Тимофеев, Д. Н. Трифонов,
А. С. Федоров, А. Н. Шамин, В. А. Шуков (ответственный секретарь),
М. Г. Ярошевский.

Адрес редакции: Москва, 103012, Старопанский пер., 1/5.

Телефон: 228-11-90.

Заведующая редакцией *Н. М. Кузьмина*

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ В РАЗВИТИИ ПИЛОТИРУЕМЫХ КОСМИЧЕСКИХ ПОЛЕТОВ В СССР

Г. Т. БЕРЕГОВОЙ,
летчик-космонавт СССР, дважды Герой Советского Союза

Широко отмеченное во всем мире 20-летие со дня осуществления первого космического полета человека позволяет выделить некоторые закономерности развития космонавтики от первого шага в космос до ее сегодняшних успехов.

Первый космический полет, совершенный в апреле 1961 г. Ю. А. Гагариным, был подготовлен большими социальными и научно-техническими достижениями нашей страны. Будучи результатом и олицетворением высокого уровня научно-технического прогресса нашего времени, космонавтика продемонстрировала небывало быстрые темпы развития техники и методов исследований. История пилотируемых космических полетов представляет собой убедительный пример того, как в эпоху научно-технической революции можно в сравнительно короткие сроки пройти путь от первой экспериментальной проверки идей до их широкого практического использования.

Действительно, первый полет, совершенный Ю. А. Гагариным, осуществил вековую мечту человечества проникнуть в загадочный космос. Прошло совсем немного времени, и человечество уже не только познает и исследует космическое пространство, а использует его для своего блага, своих практических нужд. Убедительным свидетельством этого служат космические программы, выполняемые экипажами орбитальных станций «Салют».

Однако эти станции появились не сразу. Прежде чем стало возможным их создание и планомерное использование, был пройден сложный путь поэтапной отработки как самих пилотируемых аппаратов, так и методов их использования и применяемой при этом целевой аппаратуры. Одновременно с этим совершенствовались процесс и средства подготовки космонавтов.

По-видимому, сейчас, анализируя 20-летнюю историю развития пилотируемых космических средств, можно охарактеризовать основные направления этого развития или, вернее, его этапы.

На этапе полетов первых кораблей «Восток» уже решались задачи перспективного характера, создавался задел для будущего. В частности, был получен ценный экспериментальный материал, позволивший изучить воздействие условий космического полета на человеческий организм сначала в течение суточного цикла жизнедеятельности, а затем в течение многосуточного функционирования. На этих кораблях были получены данные, убедившие ученых в том, что космонавты в полете могут успешно выполнять большой объем экспериментальных работ. Было установлено, что психологические и физиологические возможности человека позволяют ему выполнять более сложную и продолжительную работу в космосе.

Особенно ценными были данные, подтверждающие, что зрительный анализатор человека не претерпевает в невесомости изменений. Более того, оказалось, что в невесомости зрение дает верную информацию для

ориентации и прослеживания динамических процессов. На этом этапе решались такие важные задачи, как вывод двух кораблей на близлежащие орбиты, осуществление связи в космосе между ними. Это было важно и с точки зрения отработки наземного командно-измерительного комплекса.

Большим вкладом в дело создания будущих орбитальных станций следует считать эксперименты, выполненные на многоместных кораблях «Восход». На этом этапе исследовались вопросы деятельности экипажа (в двух- и трехместном вариантах) и был осуществлен такой важный шаг в космических исследованиях, как выход человека из корабля в открытое космическое пространство. Осуществление этой сложной и с психологической точки зрения весьма ответственной операции было не самоцелью, не попыткой поразить воображение. В последующем отработанные при ее выполнении приемы перемещения человека в безопорном пространстве использовались при переходе космонавтов из одного корабля в другой через открытый космос.

Интенсивность работ по подготовке к созданию орбитальной станции, возможности проведения экспериментов с этой целью существенно возросли с появлением в конце 60-х годов космического корабля «Союз». На кораблях этого типа была осуществлена серия экспериментов по проведению маневрирования в одиночных и групповых полетах с целью отработки процессов сближения, новых систем навигации и управления. Были экспериментально проверены принципы создания монтажных орбит в космосе. Наряду с этим в первых же полетах кораблей «Союз» проводились испытания и эксплуатация научной аппаратуры и апробация методик постановки космических экспериментов научного и народнохозяйственного назначения.

Принципиально важным моментом в подготовке к созданию орбитальной станции явилась осуществленная в 1969 г. стыковка двух космических кораблей — «Союз-4» и «Союз-5». В результате этой операции фактически была образована первая околоземная пилотируемая экспериментальная станция, обслуживаемая экипажем из четырех человек.

Когда были отработаны технические принципы создания орбитальной станции, испытаны средства и методики проведения космических экспериментов и исследований, потребовалось выяснить вопрос переносимости человеком длительного космического полета, так как орбитальная станция создавалась в расчете на длительное функционирование. С этой целью в 1970 г. был совершен полет продолжительностью в 18 сут., давший ценный материал по вопросам адаптации человека к постоянно невесомости и его последующей реадаптации, вопросам длительной гиподинамии, психофизиологической совместимости членов экипажа и т. д.

Таким образом, к моменту появления в 1971 г. первой орбитальной станции ее целевые задачи, комплекс бортовой исследовательской аппаратуры, методы взаимодействия с транспортным кораблем и многие другие вопросы были в основном отработаны и экспериментально проверены.

Перечисленные выше этапы в развитии пилотируемых космических аппаратов (КА) были осуществлены в течение первого десятилетия, когда были решены следующие задачи:

— экспериментально доказана принципиальная возможность жить и работать в космосе относительно продолжительное время;

— отработаны вопросы коллективной (групповой) деятельности людей в космосе;

— разработаны и экспериментально проверены методы выполнения технических, технологических и исследовательских работ в космосе;

— созданы серийные унифицированные космические корабли для автономных и групповых полетов;

— экспериментально проверены возможности выхода человека в открытое космическое пространство и работы его вне корабля;

— отработаны и в групповых полетах проверены принципы создания орбитальных станций.

Создание орбитальных станций было определено советской программой исследования и освоения космического пространства и являлось выражением государственных интересов нашей страны в данной области технического прогресса. Эта ориентация космической программы СССР была выражена в словах Генерального секретаря ЦК КПСС Л. И. Брежнева, который в 1969 г. заявил: «Советская наука рассматривает создание орбитальных станций со сменяемыми экипажами как магистральный путь человека в космос»*.

Благодаря тому, что в течение 10 лет после первого полета человека в космос во всех последующих полетах решались важнейшие задачи, связанные с созданием орбитальных станций, стало возможным уже в 1971 г. завершить работы по созданию первой такой станции «Салют» и вывести ее на орбиту.

Основными задачами полета первой орбитальной станции были:

— испытания ее конструкции, отдельных элементов и бортовых систем нового космического аппарата;

— маневрирование станции на орбите как с целью обеспечения длительного существования, так и для создания наиболее благоприятных условий для стыковки с транспортными кораблями;

— отработка методов и автономных средств навигации и ориентации станции;

— осуществление широкого комплекса медико-биологических исследований, направленных на выяснение возможностей человеческого организма при длительном полете;

— проведение ряда научных, прикладных и технических экспериментов.

В течение 23-суточного полета экипаж первой станции в составе летчиков-космонавтов Г. Т. Добровольского, В. Н. Волкова и В. И. Пацаева выполнил большой объем испытательных работ и экспериментов. Полет этой станции открыл широкие перспективы непосредственного использования пилотируемой космической техники в интересах многих отраслей науки и народного хозяйства.

С тех пор вот уже в течение 10 лет ведется систематическая работа в космосе на станциях «Салют». Здесь тоже наглядно проявляется последовательность в развитии как самой техники, так и методов ее использования. Прежде всего увеличивается длительность полетов, что неизбежно сопряжено с техническим совершенствованием самих космических аппаратов и их бортовых средств, а также всей системы обеспечения полетов.

Увеличение длительности пребывания экипажей на борту станции потребовало создать комплекс бортовых средств обеспечения жизнедеятельности и поддержания высокой работоспособности человека в процессе всего полета. Отработка элементов этого комплекса, их испытания в реальных полетах проводились на протяжении всего рассматриваемого периода как на станциях типа «Салют», так и в автономных полетах космических кораблей. В результате такой комплекс был создан, его эффективность проверена в длительных полетах.

Кроме создания и совершенствования долговременных орбитальных станций в этот период осуществлялось развитие транспортной системы обеспечения таких станций. Созданный в конце 60-х годов космический корабль «Союз» позволил решить принципиальные вопросы, связанные

* «Правда», 23 октября 1969 г., с. 2.

с созданием самих станций, а затем использовался как транспортное средство их обеспечения.

Существенно значимым этапом в развитии транспортной системы явилось создание в 1978 г. автоматического транспортного грузового корабля «Прогресс». Этот корабль предназначался и использовался для доставки на станцию «Салют» научной аппаратуры, кинофотоматериалов, средств обеспечения жизнедеятельности экипажа, запасов пищи и воды, приборов и агрегатов, требующих замены, компонентов топлива для дозаправки объединенной двигательной установки станции, а также для удаления со станции отходов и блоков, отработавших ресурс. Таким образом, применение транспортных автоматических грузовых кораблей существенно повысило эффективность использования орбитальных станций длительного существования и явилось необходимым этапом в развитии космонавтики в целом.

Приобретенный опыт использования кораблей «Союз» позволил перейти к следующему этапу развития транспортной системы обеспечения орбитальных станций — созданию в 1979 г. модифицированных транспортных кораблей серии «Союз Т». Этот корабль отличается от своего предшественника многими усовершенствованиями (наличие бортового цифрового вычислительного комплекса, новые компактные солнечные батареи, единые компоненты топлива и единая топливная система, усовершенствованная система жизнеобеспечения экипажа, более высокие точностные характеристики бортовых служебных систем и т. п.). Кроме того, корабль может доставлять на станцию экипаж из двух или трех человек.

Существенным фактором в повышении эффективности использования орбитальных станций является создание комплекса бортовой научной аппаратуры для проведения фундаментальных и прикладных исследований. Здесь, видимо, трудно выделить какие-то этапы. Состав научной аппаратуры, ее технические характеристики совершенствовались на протяжении всего периода пилотируемых полетов.

Благодаря поэтапному движению вперед по всем направлениям развития космических средств и методов их использования конец второго десятилетия полетов человека в космос ознаменовался целым рядом длительных экспедиций (96, 140, 175, 185 сут.).

Большие возможности советской программы исследования и освоения космического пространства проявились не только в осуществлении ряда длительных экспедиций с выполнением большого объема научных и прикладных работ в космосе, но и в обеспечении успешной реализации международных космических полетов по программе «Интеркосмос». Вместе с советскими космонавтами в космосе побывали девять представителей братских социалистических стран, которые выполнили большой объем исследований по программам, учитывающим национальные интересы этих стран в изучении околоземного космического пространства Земли из космоса. Эти полеты являются воплощением принципов социалистической экономической интеграции и международного научного сотрудничества в мирных целях.

Резюмируя, можно сказать, в течение второго десятилетия были поэтапно решены следующие задачи:

— созданы долговременные многоцелевые орбитальные научные станции;

— разработан и внедрен комплекс бортовых средств поддержания высокой работоспособности космонавтов в процессе полета и подготовки их организма к возвращению в условия земной гравитации;

— разработаны методы и средства обеспечения послеполетной адаптации космонавтов;

— осуществлены последовательно длительные космические полеты, в том числе продолжительностью 140, 175, 185 сут., и тем самым доказана

возможность эффективной работы экипажей в космических экспедициях до полугодовой продолжительности;

— созданы усовершенствованные транспортные космические корабли для доставки экспедиций на орбитальные станции;

— созданы грузовые транспортные корабли (типа «Прогресс») для технического обслуживания орбитальных станций;

— осуществлены международные космические полеты.

Осуществляется планомерное применение долговременных орбитальных станций для решения научных и народнохозяйственных задач в космосе. Прежде всего реализуются широкие программы комплексного исследования Земли. Эти исследования ведутся по следующим направлениям:

— *геология и поиск полезных ископаемых.* Экипажами орбитальных станций произведены съемки обширных территорий Советского Союза в различных диапазонах спектра. Обработка фотоматериалов используется для выявления аномалий геологических структур и, следовательно, для определения вероятных районов расположения залежей полезных ископаемых (нефть, газ, минеральное сырье и др.).

— *океанология и изучение морских ресурсов.* Здесь достигнут определенный прогресс в разработке методов поиска районов, перспективных в рыбопромысловом отношении.

— *гидрология суши и гляциология.* Произведено исследование засушливых и увлажненных зон, гидрологических режимов рек, водоемов и оросительных систем.

— *сельское и лесное хозяйство, почвоведение и землепользование.* Проведены систематические сезонные наблюдения за состоянием сельскохозяйственных и лесных угодий (определение вегетации и созревания, уборки сельхозкультур и т. д.).

— *метеорология и физика атмосферы.* Выполнялись работы по наблюдению циклонов, атмосферных фронтов, стихийных бедствий. Исследовались оптические и цветные явления в атмосфере.

— *состояние окружающей среды.* Наблюдение загрязненности атмосферы, нефтяных загрязнений в морях и океанах, пожаров, районов эрозии почв и т. п.

— *другие направления исследования Земли.*

В интересах фундаментальных наук выполнен большой объем астрофизических экспериментов и исследований. Здесь наиболее значительные результаты получены при изучении радиоизлучений космических объектов, а также по обнаружению далеких источников гамма-излучений.

Прикладные эксперименты по космической технологии были начаты исследованием возможностей осуществления операции сварки. В настоящее время интересы космической технологии сосредоточились на вопросах получения сплавов из разнородных компонентов и выращивания кристаллов в интересах развития элементной базы современной радиоэлектроники.

Медицинские и биологические эксперименты позволили в значительной степени ускорить решение проблемы осуществления длительных космических полетов. Данные, полученные в очередном полете, использовались для разработки мероприятий и средств, которые помогали обеспечению успеха последующих полетов. Это наглядно иллюстрируется темпами увеличения продолжительности космических полетов: первая экспедиция на станцию «Салют-6» продолжалась 96 сут. (Ю. В. Романенко, Г. М. Гречко), а четвертая (Л. И. Попов, В. В. Рюмин) — уже 185 сут.

Прогресс, достигнутый в течение 20 лет в развитии и использовании пилотируемых космических аппаратов, невозможно было бы осуществить без соответствующего прогресса в становлении и развитии си-

стемы подготовки экипажей для выполнения программ космических полетов.

По мере освоения космического пространства менялись цели и задачи профессиональной подготовки космонавтов. Функции экипажа на борту расширились и усложнились. Соответственно усложнялся и процесс подготовки.

Постепенно складывалась определенная система подготовки космонавтов. Принципы, заложенные в основу этой системы, научно обоснованы. Обоснована этапность подготовки, ее виды, содержание. Объем подготовки по каждому виду определяется конкретными задачами полета. Структура видов подготовки при этом не нарушается.

По мере изменения целевой направленности программ космических полетов менялись и целевые задачи подготовки. В период, когда отрабатывались транспортные космические корабли, основными вопросами в подготовке экипажей были вопросы управления кораблем и его системами в процессе орбитального маневрирования, сближения, причаливания и стыковки. Сейчас стала неоспоримой научная и экономическая эффективность изучения Земли космическими методами в интересах народного хозяйства. В будущем, очевидно, следует ожидать расширения фронта работ в этих и других направлениях.

В связи с этим неизбежно усложняются задачи подготовки космонавтов для выполнения прикладных народнохозяйственных работ. Эти задачи делятся на две категории: научно-методические и организационные. На текущем этапе организационная сторона вопроса является более сложной. Дело в том, что исследования Земли из космоса по своей сути являются комплексными. Одним экипажем с помощью одной и той же аппаратуры проводится работа в интересах многих отраслей хозяйства, а во время как информация потребителям нужна разная.

Различные ведомственных интересов не должно отрицательно сказываться на подготовке космонавтов. Необходимо объединять как сами эксперименты, проводимые на борту, так и подготовку к ним. У нас уже накоплен некоторый опыт комплексной подготовки экипажей для выполнения работ в интересах Госцентра «Природа», специалистов сельского и морского рыбного хозяйства. Нужно этот положительный опыт использовать при работе с другими ведомствами.

Увеличение объема исследований, испытательной работы в космосе, возрастание продолжительности полетов, международный характер многих из них требуют постоянного совершенствования морально-политической и психологической подготовки космонавтов. Морально-политический фактор играет важную роль в успешном решении космонавтами стоящих перед ними задач.

При осуществлении морально-политической и психологической подготовки человека к космическим полетам исходным является то, что космонавтика должна служить решению задач в интересах человечества. Только человек, глубоко понимающий общественную значимость своей работы, умело владеющий техникой, способен полностью использовать ее возможности. Морально-политическая и психологическая подготовка не является самостоятельной, обособленной, а пронизывает все виды профессиональной подготовки, выражая общую направленность процесса обучения и воспитания советских космонавтов и космонавтов социалистических стран.

Подготовка космонавта к космическому полету — это всесторонняя подготовка человека к решению сложных задач: профессиональная, политическая, морально-психологическая, физическая. Было бы заблуждением противопоставлять их друг другу, определять главную. Только комплексный подход, только взаимоувязанная, пропорциональная программа подготовки, технически и организационно обеспеченная, может принести успех.

Мы готовим наших космонавтов на основе принципов комплексного подхода к обучению и воспитанию. На это нацелена и этому отвечает существующая у нас в стране система подготовки космонавтов, которая уже убедительно продемонстрировала свои возможности.

ESSENTIAL STAGES IN THE DEVELOPMENT OF THE MANNED SPACE FLIGHTS IN THE USSR

G. T. BEREGOVoi

Main trends in the development of the manned space flights in the USSR for twenty years (1961—1981) are presented. Main problems are stated that were to be solved by scientists, technicians, physicians and cosmonauts in realizing the program of the manned space flights. The author emphasizes that training of cosmonauts is all-round and complex measures to make a person ready to solve complicated problems.