# Космонавтика. Космический корабль. Космодром

**Космический корабль**

Космический корабль — это летательный аппарат, предназначенный для полета людей или перевозки грузов в космическом пространстве. Космические корабли для полета по околоземным орбитам называют кораблями-спутниками, а для полета к другим небесным телам — межпланетными кораблями. Основные черты космических кораблей можно рассмотреть на примере всем известного космического корабля “Союз”.

“Союзы” — поколение космических кораблей, пришедших на смену широко известным “Востокам”, на одном из которых поднялся в космос первый посланец Земли — советский гражданин Ю. А. Гагарин, и “Восходам”, первым многоместным космическим кораблям. На “Союзах” впервые были выполнены маневрирование в космосе, ручная стыковка, осуществлен переход двух космонавтов из корабля в корабль, отрабатывалась система управления спусков с орбиты и многое другое. Впоследствии “Союзы” неоднократно курсировали к орбитальным станциям “Салют” и обратно, экипаж “Союза” произвел первую стыковку с космическим кораблем США, на “Союзах” космонавты не раз выполняли научные исследования и доставляли с орбиты информацию, необходимую различным отраслям народного хозяйства страны.

Корабль “Союз” имеет внушительные размеры. Его длина — около 8 м, наибольший диаметр — около 3 м, масса перед стартом составляет почти 7 т. Все отсеки корабля покрыты снаружи специальным теплоизолирующим “одеялом”, защищающим конструкцию и оборудование от перегрева на солнце и слишком сильного охлаждения в тени.

В корабле 3 отсека: орбитальный, приборно-агрегатный и спускаемый аппарат. В орбитальном отсеке космонавты работают и отдыхают во время полета по орбите. Здесь размещаются научная аппаратура, спальные места экипажа, различные бытовые устройства. Если корабль предназначен для стыковки с орбитальной станцией или другим кораблем, на орбитальном отсеке устанавливается стыковочный узел.

Круглый люк соединяет орбитальный отсек со спускаемым аппаратом. Это главное рабочее место экипажа при управлении кораблем в полете. Космонавты находятся в спускаемом аппарате во время выведения на орбиту, стыковки и спуска на Землю. Они размещаются в амортизированных креслах 1 перед пультами управления. Снаружи спускаемый аппарат имеет теплозащитное покрытие, защищающее его от чрезмерного нагрева во время полета в атмосфере. Особая форма и установленные на спускаемом аппарате управляющие микро реактивные двигатели позволяют ему совершать в атмосфере планирующий спуск по относительно пологой траектории. При этом экипаж испытывает не слишком большие перегрузки.

В третьем отсеке корабля — приборно-агрегатном — находятся его основные служебные системы. Здесь установлены: небольшие реактивные двигатели, обеспечивающие различные перемещения и ориентацию корабля в космическом пространстве, аппаратура и агрегаты системы терморегулирования, поддерживающей в корабле заданную температуру; радиотехническая аппаратура, с помощью которой на Землю передаются данные различных измерений, принимаются команды Центра управления и ведутся переговоры со специалистами.

В этом же отсеке размещена основная двигательная установка корабля. Она состоит из двух мощных жидкостных ракетных двигателей. Один из них — основной, другой — резервный. С помощью этих двигателей корабль может перейти на другую орбиту, сблизиться с орбитальной станцией или отойти от нее, замедлить свое движение для перехода на траекторию спуска.

После торможения на орбите отсеки корабля отделяются друг от друга. Орбитальный и приборно-агрегатный отсеки сгорают в атмосфере, а спускаемый аппарат совершает спуск в заданный район посадки. Когда до Земли остается 9—10 км, срабатывает парашютная система. Сначала раскрывается тормозной парашют, а затем — основной. На нем спускаемый аппарат совершает плавный спуск. Непосредственно перед приземлением на высоте 1 м включаются двигатели мягкой посадки.

Вслед за “Союзами” в нашей стране были созданы усовершенствованные космические корабли “Союз Т”, и “Союз ТМ”, которые существенно расширили возможности пилотируемых полетов и обслуживания орбитальных научных станций.

Транспортный космический корабль “Прогресс” предназначен для доставки на орбитальные станции “Салют” и “Мир” различных грузов и топлива для дозаправки двигательной установки станции. Хотя он во многом напоминает “Союз”, в его конструкции имеются и существенные отличия. Этот корабль тоже состоит из 3 отсеков, но их назначение и, следовательно, конструкция иные. Транспортный корабль не должен возвращаться на Землю. Естественно, в его составе нет и спускаемого 1 аппарата. Вместо него имеется отсек для перевозки топлива — горючего и окислителя, а орбитальный отсек в “Прогрессе” превратился в грузовой. В нем на орбиту доставляют запасы пищи и воды, научную аппаратуру, сменные блоки различных систем орбитальной станции. Все это составляет свыше 2 т груза.

Приборно-агрегатный отсек “Прогресса” похож на аналогичный отсек корабля “Союз”. Но и в нем есть некоторые различия. Ведь

“Прогресс” — корабль автоматический, и поэтому здесь все системы и агрегаты работают только самостоятельно или по командам с Земли.

Космические корабли создаются и в США. Самый известный среди них — корабль “Аполлон”. В его состав помимо основного (орбитального) блока, состоявшего из отсека экипажа и двигательного отсека, входила лунная кабина, разделявшаяся на 2 ступени — посадочную и взлетную.

Лунная кабина предназначалась для посадки астронавтов на Луну и возвращения их обратно на окололунную орбиту. “Восьмигранное основание поддерживается четырьмя веретенообразными стойками-ногами. На это основание поставлено сооружение, отдаленно напоминающее голову человека... Люк похож на рот человека, а треугольные иллюминаторы выглядят как два глаза” — так описывала лунную кабину одна из американских газет.

В июле 1969 г. к Луне стартовала ракета-носитель с кораблем “Аполлон-1 1”. На его борту было три астронавта — Н. Армстронг, М. Коллинз и Э. Олдрин. После выхода на окололунную орбиту и маневров на ней лунная кабина “Орел” с Н. Армстронгом и Э. Олд-рином на борту отделилась от корабля и опустилась на Луну. 21 июля в 5456 мин Н. Армстронг ступил на поверхность Луны. Затем к нему присоединился и Э. Олдрин. Установив на Луне научные приборы и собрав образцы грунта, экипаж вернулся в кабину. Через несколько часов взлетная ступень “Орла” оторвалась от его посадочной части и вышла на орбиту вокруг Луны. После стыковки с кораблем взлетная ступень лунной кабины отделилась от него и осталась в космосе. Покинув окололунную орбиту, “Аполлон-11” направился к Земле...

По пути, проторенному первым экипажем лунопроходцев, отправились экипажи следующих кораблей.

В начале 1980-х гг. в США создан транспортный космический корабль, получивший название “Спейс шаттл” (космический челнок). Он предназначен для вывода на околоземную орбиту различных спутников и небольших орбитальных станций. При этом он может возвращаться на Землю и многократно использоваться для полетов в космос.

Вторая ступень корабля представляет собой орбитальный самолет с большим баком жидкого топлива. Он связан с первой ступенью двумя блоками твердотопливных двигателей. При выводе корабля в космос сначала работают блоки двигателей с твердым топливом, затем они отделяются и на парашютах опускаются в океан. Далее включаются двигатели орбитального самолета, которые питаются жидким топливом из большого подвесного бака. После того как все топливо из него будет использовано, бак отделяется и, войдя в атмосферу, разрушается и сгорает.

Орбитальный самолет выносит на орбиту различные грузы, он может подойти к терпящему бедствие космическому кораблю или станции и оказать помощь космонавтам или эвакуировать их. Экипаж “Спейс шаттла” (до 7 человек), может обслуживать спутники прямо в космосе, устранять неполадки. Закончив свои дела на орбите, “челнок” возвращается на Землю. Атмосферу он проходит как скоростной планер, а приземляется как самолет — на специальную посадочную полосу. (К сожалению, все чаще этот корабль используется не для мирных целей, а для военных исследований в космосе.)

При всем многообразии уже известных видов космических кораблей не следует забывать, что это только начало. Несомненно, новые корабли будут более совершенными, а их полеты — еще более сложными и интересными.

**Космический скафандр**

Космический скафандр — это герметичный костюм, в котором космонавт может жить и работать в открытом космическом пространстве, на поверхности небесных тел. Скафандр часто сравнивают с уменьшенной до размеров тела человека герметичной кабиной. И это вполне справедливо. Ведь он содержит почти все блоки и системы, имеющиеся в герметичных отсеках космического корабля. В скафандре космонавт нормально дышит, двигается, ему не жарко и не холодно, хотя снаружи температура меняется в самых широких пределах.

Космические скафандры бывают мягкими, жесткими и полужесткими. Мягкий состоит из нескольких слоев. Верхний сшит из белой теплостойкой ткани, хорошо отражающей солнечные лучи. Под ним — слой из фетра или прорезиненной синтетической ткани, он защищает от мельчайших метеорных частиц. Теплозащитная одежда состоит из нескольких слоев пленки, покрытой тончайшим слоем алюминия. Герметичная оболочка делается из резиновой или прорезиненной ткани. Не пропускающие воздух перчатки, ботинки и шлем завершают “наряд” космонавта. Специальные системы, размещенные обычно в заплечном ранце скафандра, в котором выходят в открытый космос, подают кислород для дыхания, очищают дыхательную смесь от углекислоты, поглощают ненужную влагу, отводят излишки теплоты или, наоборот, подогревают воздух. Иллюминатор шлема снабжен светофильтром, защищающим глаза от ослепительных солнечных лучей. Различные датчики и устройства передают на Землю данные о состоянии здоровья космонавта. Скафандры мягкого типа использовались американскими астронавтами на Луне. В них они собирали образцы лунного грунта, работали с научными приборами, совершали продолжительные прогулки.

Основа жестких скафандров — твердые металлические или пластмассовые оболочки, повторяющие форму отдельных частей тела. Между собой оболочки соединяются в местах суставов шарнирами.

В полужестких скафандрах выходили в открытый космос члены экипажей советских орбитальных станций. Часть скафандра, предназначенная для туловища, выполнена из металла, в то время как оболочки для рук и ног остались мягкими. Такая конструкция обладает определенными преимуществами. Например, этот скафандр не надевают, в него входят, а в космосе — вплывают через имеющийся на спине люк.

Это позволило уменьшить число застежек и других разъемных соединений в скафандре и, следовательно, повысить его надежность. Со временем скафандры становятся не только надежнее, но и удобнее. В идеале космонавт вообще не должен замечать своей непростой одежды, работать в ней свободно, без лишнего напряжения. Конечно, достичь совершенства очень трудно, но конструкторы стремятся именно к такой цели.

**Космодром**

Земные пути ракет заканчиваются на космодромах. Здесь ракеты и космические аппараты собирают воедино из отдельных частей, проверяют, готовят к пуску и, наконец, отправляют в космос. Обычно космодромы занимают довольно большую территорию. Место для строительства космодрома выбирается с учетом многих, часто противоречивых, условий. Космодром должен быть достаточно удален от крупных населенных пунктов, ведь отработанные ракетные ступени вскоре после старта падают на землю.

Трассы ракет не должны препятствовать воздушным сообщениям, и в то же время нужно проложить их так, чтобы они проходили над всеми наземными пунктами радиосвязи. Учитывается при выборе места и климат. Сильные ветры, высокая влажность, резкие перепады температур могут значительно усложнить работу космодрома.

Каждая страна решает эти вопросы в соответствии со своими природными и другими условиями. Поэтому, скажем, советский космодром Байконур расположен в полупустыне Казахстана, первый французский космодром был построен в Сахаре, американский — на полуострове Флорида, а итальянцы создали у берегов Кении плавучий космодром.

На широко раскинувшемся космодроме располагаются многочисленные здания и сооружения, в каждом из которых производят различные операции по подготовке ракет к старту. На так называемой технической позиции в огромных монтажно-испытательных корпусах проводятся сборка ракет и космических аппаратов, испытания их отдельных систем и комплексные испытания. Здесь же на технической позиции в заправочной и компрессорной станциях космические аппараты заправляются топливом и сжатыми газами, а в зарядно-аккумуляторной станции заряжаются бортовые химические источники тока.

Из монтажно-испытательных корпусов ракеты с установленными на них аппаратами перевозятся на одну из стартовых позиций. Читатель, видимо, не один раз видел это по телевидению или на киноэкранах.

Медленно движется железнодорожный транспортер-установщик. Ракета лежит на подъемной стреле, шарнирно закрепленной на платформе транспортера. Поезд приближается к массивной железобетонной громаде — стартовой позиции космодрома.

Платформа останавливается, и стрела вместе с лежащей на ней ракетой неторопливо поднимается. Вскоре ракета оказывается в вертикальном рабочем положении. И вновь начинаются предстартовые проверки аппаратуры и бортовых систем. Убедившись, что всё работает нормально, в баки ракеты перекачивают горючее и окислитель.

Можно перевозить ракеты из монтажно-испытательного корпуса и в вертикальном положении. Так, например, делают на американском космодроме. Конечно, перевозка “стоя” сопряжена с определенными трудностями. Зато при такой доставке исключается довольно сложная операция подъема ракеты.

Рядом со стоящей ракетой поднимаются решетчатые металлические конструкции. Это кабель-заправочная мачта и башня обслуживания. Башня подходит вплотную к ракете и со всех сторон обхватывает ее площадками, на которые можно выйти из лифта. От кабель-заправочной мачты к ракете протягиваются толстые шланги и жгуты электрических кабелей: последние наземные операции проводятся с использованием энергии от электростанции космодрома.

До старта остаются считанные часы. Чтобы пуск состоялся точно в назначенный срок, график работы соблюдается очень строго. Для этого космодром оснащен точными часами, образующими систему единого времени.

Космонавты занимают свои места в космическом корабле. Начинаются завершающие проверки, теперь уже с участием экипажа.

На космодроме объявляется пятиминутная готовность. Сейчас в командном пункте — подземном бункере сосредоточено все управление ракетой и кораблем. Постоянно поддерживается радиосвязь и телевизионная связь с космонавтами. Но вот от ракеты отводятся башня обслуживания и кабель-заправочная мачта. Пуск! Окрестности оглушает могучий рев двигателей. Из-под ракеты вырывается бушующее пламя. Газоотводные каналы направляют раскаленные газы подальше от пускового сооружения и ракеты. Освобожденная от поддерживающих захватов, она медленно, как бы нехотя отрывается от Земли, а потом стремительно уходит в небо.

**Космонавтика**

В своих мечтах, отраженных в сказках, легендах, фантастических романах, человечество издавна стремилось в космос; об этом свидетельствуют и многочисленные (как правило, неосуществимые) изобретения прошлого. И только с развитием научно-технического прогресса и успехами научно-технической революции в XX в. возникла возможность воплощения этих мечтаний в действительность. В 1903 г. в одном из русских журналов появилась статья “Исследование мировых пространств реактивными приборами”. Ее автором был учитель из Калуги К. Э. Циолковский. В своей работе Циолковский впервые обосновал возможности межпланетных полетов с помощью ракеты. После этого у великого ученого было еще много удивительных прозрений, сделано много расчетов, дерзких проектов, давших их автору право называться основоположником теоретической космонавтики.

В 1929 г. издает свою книгу “Завоевание межпланетных пространств” еще один замечательный самоучка — Ю. В. Кондратюк. В этой работе было много оригинального. В ней изобретатель разрабатывал теорию межпланетного полета с заправкой кораблей на искусственных спутниках планет, предлагал интересную схему полета на Луну и многое другое. С работами Циолковского Кондратюк познакомился после того, как сделал свои изобретения. Это было как откровение. “Я каждый раз удивляюсь сходству нашего образа мыслей”, — пишет Кондратюк в Калугу.

Но, как известно, теория без практики мертва. Это понимали энтузиасты во многих странах. Несколько десятков патентов на изобретения в области ракетной техники получает в 20—30-х гг. XX в. американский ученый Р. Годдард, в это же время опыты с жидкостными ракетными двигателями проводит в Германии профессор Г. Оберт. Напряженно работают над воплощением теории в жизнь и на родине Циолковского.

12 декабря 1930 г. в газете “Вечерняя Москва” появилось объявление: “Ко всем, кто интересуется проблемой межпланетных сообщений...” Это объявление ознаменовало создание Группы изучения реактивного движения (ГИРД). Ее руководителями стали энтузиасты ракетной техники Ф. А. Цандер и С. /7. Королев. Результаты их подвижнической работы не заставили себя долго ждать. В 1933 г. была запущена первая советская жидкостная ракета. В этом же году в стране создается Реактивный научно-исследовательский институт (РНИИ).

В конце 50-х гг. С. П. Королев возглавляет уже большой коллектив, создающий мощные ракеты. И вот наступило 4 октября 1957 г. — день начала космической эры. “Он был мал, этот самый первый искусственный спутник нашей старой планеты, но его земные позывные разнеслись по всем материкам...” — вспоминал потом Главный конструктор С. П. Королев.

За первыми спутниками в космос вышли космические корабли “Восток”, также созданные под руководством Королева. Приближался великий день первого космического полета человека. 12 апреля 1961 г. Главный конструк- тор проводил в полет Юрия Гагарина. Мир ликовал, а помыслы Королева устремились еще дальше — к Луне и планетам.

Первые полеты в космическое пространство потребовали для своего осуществления огромной работы многочисленных научных институтов, конструкторских бюро, заводских коллективов. Совокупность самых современных отраслей науки и техники, обеспечивающих освоение космоса с помощью разного рода космических аппаратов, и называют сейчас космонавтикой. Прежде чем отправить космический аппарат на околоземную орбиту или к какому-нибудь небесному телу, необходимо провести баллистические расчеты; определить оптимальную траекторию полета, данные для ее коррекции, выбрать удобные моменты для старта и посадки. Эти теоретические проблемы решают различные научные организации.

У конструкторов — свои сложности. Они создают новые искусственные спутники Земли, орбитальные станции и автоматические межпланетные станции, причем многие работы выполняют впервые в истории. Поэтому конструкторской деятельности обязательно предшествует большой объем исследований и испытаний. И это тоже космонавтика.

Каждый новый полет — это и новая программа научных исследований. Для них создаются уникальные установки и приборы, разрабатываются невиданные до сих пор методики экспериментов. И это космонавтика,

В полет отправляется человек. Перед этим он долго тренируется на Земле, потом ежедневно выполняет упражнения на орбите; вернувшись домой, должен быстрее освоиться с земной тяжестью. О здоровье космонавтов заботятся врачи. И это тоже космонавтика.

Космонавтика незаметно входит в нашу повседневную жизнь. Вы говорите по телефону с другом из далекого города. Его голос доносится к вам из космоса — спутник транслирует телефонные переговоры. Вы смотрите телевизор в Средней Азии или на Дальнем Востоке, читаете центральные газеты — все это транслируют спутники через космос.

Спутники помогают предсказывать погоду, из них составляются рукотворные созвездия, по которым в любое время дня и ночи могут ориентироваться штурманы самолетов и океанских лайнеров, космические аппараты передают спасателям сигналы, посылаемые потерпевшими бедствие путешественниками.

Из космоса ведется постоянное наблюдение за нашей планетой. С больших высот хорошо просматривается строение земных недр. Космические снимки помогают геологам вести поиск различных полезных ископаемых, следят по этим фотографиям и за тем, как производственная деятельность человека влияет на окружающую его природу. Информацию из космоса используют сегодня специалисты лесного и сельского хозяйств, с орбит ведутся наблюдения за Мировым океаном, движением ледников, активностью вулканов.

Однако, несмотря на столь широкое использование космонавтики в интересах науки и хозяйства, она еще очень молода, и впереди у нее много побед и открытий.

**Константин Эдуардович Циолковский**

“Ракета для меня только способ, только метод проникновения в глубину космоса, но отнюдь не самоцель... Будет иной способ передвижения в космосе, — приму и его... Вся суть — в переселении с Земли и в заселении космоса”. Из этого высказывания К. Э. Циолковского следует важный вывод — будущее человечества связано с покорением просторов Вселенной: “Вселенная принадлежит человеку!”

Сейчас, когда полеты на Луну стали реальностью, когда формула Циолковского и число Циолковского лежат в основе расчетов движения ракет, когда заслуги К. Э. Циолковского в области космонавтики признаны повсюду в мире, во всем величии предстает перед нами подвиг выдающегося мыслителя, который жил и творил для будущего человечества.

Циолковский родился в 1857 г. в селе Ижевском Рязанской губернии в семье лесничего. В десятилетнем возрасте он заболел скарлатиной и потерял слух. Мальчик не смог учиться в школе и вынужден был заниматься самостоятельно. В 1879 г., сдав экстерном экзамены, он стал учителем арифметики и геометрии и был назначен в Воровское уездное училище Калужской губернии. В 1892 г. Циолковский переезжает в Калугу. Здесь он преподает физику и математику в гимназии и епархиальном училище, а все свободное время посвящает научной работе. Не имея средств на покупку приборов и материалов, он все модели и приспособления для опытов делает собственными руками.

Никто в то время еще не знал, что в Калуге сделаны величайшие открытия в теории движения ракет (ракетодинамика). Лишь в 1903 г. Циолковскому удалось опубликовать часть статьи “Исследование мировых пространств реактивными приборами”, в которой он доказал возможность их применения для межпланетных сообщений. В этой статье и последовавших ее продолжениях (1911, 1914 гг.) он заложил основы теории ракет и жидкостного ракетного двигателя. Им впервые была решена задача посадки космического аппарата на поверхность планет, лишенных атмосферы. В последующие годы (1926— 1929) Циолковский разработал теорию многоступенчатых ракет, рассмотрел (приближенно) влияние атмосферы на полет ракеты и вычислил запасы топлива, необходимого для преодоления ракетой сил сопротивления воздушной оболочки Земли.

**Циолковский — признанный основоположник теории межпланетных сообщений.**

Круг интересов ученого не ограничивался областью космоса. Он разработал конструкции цельнометаллического управляемого дирижабля, обтекаемого аэроплана, аэродинамической трубы. Ему принадлежит разработка принципа движения на воздушной подушке, реализованного только много лет спустя.

Его труды в огромной степени способствовали развитию ракетной и космической техники в СССР и других странах. После своего первого в мире триумфального полета в космос Ю. А. Гагарин сказал: “Для нас, космонавтов, пророческие слова Циолковского об освоении космоса всегда будут программными, всегда будут звать вперед...”

**Сергей Павлович Королев**

Сергей Павлович Королев — конструктор первых ракетно-космических систем. Он родился на Украине, в городе Житомире, в семье учителя. С. П. Королев закончил профессиональную двухгодичную школу в Одессе, стал строительным рабочим — крыл черепицей крыши, столярничал. В 1924 г. он поступил в Киевский политехнический институт, а после II курса перевелся в Московское высшее техническое училище (МВТУ) на факультет аэромеханики. Дипломный проект легкомоторного самолета он готовил под руководством А. Н. Туполева. В 1930 г. С. П. Королев окончил МВТУ, и одновременно — Московскую школу летчиков.

И все-таки не авиация стала смыслом жизни Королева. Познакомившись с трудами К. Э. Циолковского, он решил строить ракеты. Спустя 3 года после окончания МВТУ Королев возглавил Группу изучения реактивного движения (ГИРД), руководил запусками первых советских ракет и целиком отдал себя новой и неизведанной еще отрасли знаний — ракетостроению.

С. П. Королев создает первый советский ракетный планер, первую советскую крылатую ракету, в тяжелые годы войны лично проводит испытания ракетных ускорителей на серийных боевых самолетах.

В послевоенное время С. П. Королев руководил созданием ракет дальнего действия, а в год 40-летия Великого Октября весь мир облетело сообщение об испытании в СССР многоступенчатой межконтинентальной ракеты.

Золотыми буквами занесено в историю человечества 4 октября 1957 г. Тогда с помощью ракеты, созданной под руководством Королева, был выведен на орбиту первый искусственный спутник Земли.

Под его руководством были построены первые пилотируемые космические корабли, отработана аппаратура для полета человека в космос, для выхода из корабля в свободное пространство и возвращения космического аппарата на Землю, созданы искусственные спутники Земли серий “Электрон” и “Молния-1”, многие спутники серии “Космос”, первые межпланетные разведчики “Зонд”. Он первым послал космические аппараты к Луне, Венере, Марсу, Солнцу,

С именем лауреата Ленинской премии, дважды Героя Социалистического Труда академика С. П. Королева навсегда будет связано одно из величайших завоеваний науки и техники всех времен — открытие эры освоения человечеством космического пространства.