



Освоение космоса

Уже много тысяч лет назад, глядя на ночное небо, человек мечтал о полете к звездам. Мириады мерцающих ночных светил заставляли его уноситься мыслью в безбрежные дали Вселенной, будили воображение, заставляли задумываться над тайнами мироздания. Шли века, человек приобретал все большую власть над природой, но мечта о полете к звездам оставалась все такой же несбыточной, как тысячи лет назад. Легенды и мифы всех народов полны рассказов о полете к Луне, Солнцу и звездам. Средства для таких полетов, предлагавшиеся народной фантазией, были примитивны: колесница, влекомая орлами, крылья, прикрепленные к рукам человека.

Можно вспомнить очень многих писателей, изобретателей, исследователей, ученых, которые описывали возможности проникновения человека в космическое пространство. Самые первые рассказы о таких путешествиях принадлежат римскому писателю греческого происхождения **Лукиану**. Он жил в городе Самосате, на территории нынешней Сирии, во II веке нашей эры. Известны два произведения Лукиана, в которых он описал путешествия в космос. В них есть то, о чем имеет смысл упомянуть. Прежде всего способы передвижения. Их два: первый - с помощью крыла птицы, второй - задействовать силу тайфуна. Люди издавна наблюдали тайфуны, торнадо, поражались их мощи. Лукиан описал, как тайфун вырывает корабль из моря, закручивает его и поднимает в космическое пространство. Это чистая выдумка, но именно с нее и начинается история фантастической литературы.





Нельзя не упомянуть еще одно имя. В конце XVI - начале XVII века жил в Германии астроном **Иоганн Кеплер (1571-1630)**. Он впервые описал движение планет в Солнечной системе. Но это не принесло ему денег. А поскольку надо было на что-то жить, ученый составлял звездные гороскопы для важных персон. Итак, он открыл законы движения планет, на основе которых составил планетные таблицы. Заложил основы теории затмений. Изобрел телескоп, в котором объектив и окуляр - двояковыпуклые линзы. Но была одна идея, над которой он работал много лет, - полет на Луну. Теперь этот труд назвали бы научно-фантастическим произведением. В нем всего 20-25 страниц, но его сопровождают объемные комментарии, на которые ученый потратил целых десять лет. Иоганн Кеплер оказался единственным человеком, достоверно описавшим то, с чем столкнется человек на Луне. К

примеру, он дал настолько точные оптические характеристики (длина тени и т. д.), что создается впечатление, будто измерения ученый проводил там. В своем труде Кеплер назвал двенадцать наук, освоение которых может дать человеку возможность подняться в космос и достичь Луны.



Одна из первых иллюстраций к книге Жюль Верна "Из Пушки на Луну".

В XVII веке появился фантастический рассказ французского писателя **Сирано де Бержерака** о полете на Луну. Герой этого рассказа добрался до Луны в железной полоске, над которой он все время подбрасывал сильный магнит. Притягиваясь к нему, полоска все выше поднималась над Землей, пока не достигла Луны. «Из пушки на Луну» отправились герои **Жюль Верна**. Известный английский писатель **Герберт Уэльс** описал фантастическое путешествие на Луну в снаряде, корпус которого был сделан из материала, не подверженного силе тяготения.

Предлагались разные средства для осуществления космического полета. Писатели фантасты упоминали и ракеты. Однако эти ракеты были технически необоснованной мечтой. Ученые за многие века не назвали единственного находящегося в распоряжении человека средства, с помощью которого можно преодолеть могучую силу земного притяжения и унести в межпланетное пространство.

К концу XIX века ряд инженеров, ученых, мыслителей независимо друг от друга пришли к выводу, что наиболее разумный и эффективный способ полета во внесземное пространство - это использование реактивного принципа движения.

У нас в стране о космосе думали многие: Н. И. Кибальчич (1853-1881), Ф. А. Цандер (1887-1933), Ю. В. Кондратюк (1897-1942). Они занимались теоретическими исследованиями, работали на будущее.

Особого внимания заслуживает проект революционера **Николая Ивановича Кибальчича (1853-1881)**. Приговоренный к смертной казни за участие в покушении на царя Александра II, находясь в заключении, Н. И. Кибальчич начертил схему задуманного им реактивного летательного аппарата. В своем проекте Н. И. Кибальчич разработал устройство воздухоплавательного прибора, основанного на ракетно-динамическом принципе, рассмотрел систему подачи топлива в камеру сгорания и принцип управления полетом методом изменения наклона двигателя. Около сорока лет пролежал проект Н. И. Кибальчича в секретных архивах жандармского управления. Лишь в 1918 г. он был обнародован в журнале «Былое».



Через два года после казни Н. И. Кибальчича, в 1883 г., никому тогда неизвестный учитель **Константин Эдуардович Циолковский (1857-1935)** в своей рукописи «Свободное пространство» выдвинул смелую идею о возможности использования реактивного принципа реактивного движения для осуществления полета в космос. А также в этой рукописи он разработал принципиальную схему аппарата, обеспечивающего пребывание человека в космическом пространстве.

Итак, К.Э.Циолковский, великий русский ученый, был простым учителем средней школы в Калуге. Его научные интересы распространялись от натурфилософии до авиации, дирижаблестроения и ракетной техники.



Общеобразовательная школа № 6, в которой в 1918-1921 гг. преподавал К.Э.Циолковский.



Мемориальный дом-музей К.Э. Циолковского.

Слава пришла к Циолковскому лишь в последние годы жизни. В Калуге – городе, где жил Циолковский, – теперь открыт его музей.

Свои труды Циолковский издавал сам. Широкого распространения они не имели и потому не получили большого общественного признания. Циолковский не ставил никаких опытов, но многие его теоретические разработки оказались верными. Он был пионером космонавтики, на многие десятилетия опередившим свою эпоху.

В 1895 г. в своем сочинении «Грезы о Земле и небе и эффекты всемирного тяготения» К. Э. Циолковский обосновал свою идею достижения скорости, необходимой для отрыва от Земли, показал возможность создания искусственного спутника Земли. Позднее он сформулировал свою идею создания жидкостной многоступенчатой ракеты, рассчитанной для полета человека вне Земли. К. Э. Циолковский отметил преимущества ракетных двигателей при больших скоростях движения. В своих трудах ученый дал схему межпланетной ракеты, указав при этом на выгоду применения жидкого топлива. Он определил коэффициент полезного действия ракеты, исследовал влияние силы сопротивления воздуха на ее движение. Выведенные Циолковским математические зависимости и формулы обосновали реальную возможность использования ракет для преодоления сил земного тяготения и освоения космического пространства. Позже он написал: «Я буду рад, если моя работа побудит других к дальнейшему труду».



*Государственный музей истории космонавтики
им. К.Э. Циолковского. Вид с воздушного шара.*

В 1911 году Циолковский произнес свои вещие слова: «Планета есть колыбель разума, но нельзя вечно жить в колыбели... Человечество не останется вечно на Земле, но в погоне за светом и пространством сначала робко проникнет за пределы атмосферы, а затем завоюет себе все околосолнечное пространство».

Своими работами К. Э. Циолковский во многом определил рациональные пути развития космонавтики и ракетостроения.



*Зал научной биографии К.Э.
Циолковского ГМИК.*



*Калуга. Памятник
К.Э. Циолковскому
в сквере Мира.*

Идея исследования и освоения космического пространства захватила и одного из пионеров ракетной техники, талантливого отечественного ученого **Фридриха Артуровича Цандера (1887-1933)**. Еще в юношеские годы он познакомился с работой К. Э. Циолковского «Исследование мировых пространств реактивными приборами», увлекся ракетостроением и космонавтикой и посвятил им всю свою жизнь. Ф. А. Цандер вошел в историю науки как энтузиаст, страстный пропагандист идей космических полетов, начавший практическую работу в области космонавтики. В 1921 г. Ф. А. Цандер представил московской конференции изобретателей свой проект межпланетного корабля-аэроплана.



Роберт Хатчингс Годдард

В 20-х годах XX столетия в Германии ряд научных трудов, посвященных ракетной технике, выпустил **Герман Оберт**. Его нужно также причислить к пионерам ракетной техники. В это же время американский исследователь и инженер **Роберт Годдард (1882-1945)** не только занимался теоретическими изысканиями, но и создавал ракетную технику. Это был необычайно талантливый изобретатель. В 1926 году он осуществил первый запуск ракеты на жидком топливе. Хотя ракета была небольшой и маломощной, опыт Годдарда имел огромное значение. Он является автором трудов по теории космонавтики и жидкостным ракетам, а также многих изобретений в различных областях ракетной техники.

Создание ракетной техники шло параллельно в двух направлениях: для полетов в космос и в военных целях. В 1930-е годы эти направления сближаются, практически сливаются. Ими вплотную занимаются группы ученых и инженеров в США, Германии и России.



В последствие над созданием ракет на жидком топливе с определенным успехом работала группа немецких специалистов, в состав которой входил **Вернер фон Браун (1912-1977)**. Во времена фашистской Германии его работы приобрели исключительно военную направленность. Он был одним из руководителей германского военного исследовательского центра в Пенемюнде в 1937-1945 гг., в котором была разработана ракета V-2 ("Фау-2").

Ракета "ФАУ-2" - прототип первых межконтинентальных и космических ракет



Вернер фон Браун (слева)

Этот управляемый снаряд, применялся на последнем этапе второй мировой войны для обстрела городов Великобритании и Бельгии. "Фау-2"-прямой предшественник современных американских космических ракет, так как после окончания войны большинство немецких специалистов в этой области продолжили свою работу в США. С 1945 г. Вернер фон Браун тоже работал в США, где под его руководством были разработаны ракеты "Редстоун", "Юпитер", серии ИСЗ "Эксплорер", ракет-носителей "Сатурн", космический корабль "Аполлон".

У нас создание ракетной и космической техники возглавил **Сергей Павлович Королев (1907-1966)**, советский конструктор первых ракетно-космических систем, основоположник практической космонавтики, академик Академии наук СССР. Под руководством С.П. Королева созданы баллистические и геофизические ракеты, искусственные спутники земли, спутники различного направления ("Электрон", "Молния-1", "Космос", "Зонд" и др.), космические корабли "Восток", "Восход", на которых впервые в истории совершены космические полеты человека и выход в космос.



Сергей Павлович Королев

Космическое пространство со всеми находящимися в нем небесными телами, частицами вещества, называют космосом. У древних греков слово «космос» означало «порядок». Космос – то же самое, что и Вселенная. Ближайшее к Земле космическое пространство называют околоземным. Сюда, прежде всего и проникли космические аппараты.

Знаете ли вы, кто первым полетел в космос?

Космическая эра человечества началась 4 октября 1957 года. В этот день с космодрома Байконур был введен на околоземную орбиту первый в мире советский искусственный спутник Земли. Устроен он был просто. Но именно с этого спутника началась бесконечная дорога человечества во Вселенную. Второй спутник запустили через месяц 3 ноября 1957 года. **Кто же находился на его борту?** Многие уверены, что первыми живыми существами с Земли, полетевшими в космос, были легендарные собачки Белка и Стрелка. Так ли это? Клички первых собак, отдавших жизнь во имя науки, в годы рождения советской космонавтики хранились в глубокой тайне. Точно также были засекречены и имена людей, проводивших с ними эксперименты.

В 1948 году советским ученым поручили готовить опыты на животных. Зачем? Это были опыты по космической медицине. И цель их сразу же была определена четко: может ли человек лететь в космос? Была создана лаборатория. Специального названия лаборатория не имела, всё было засекречено. В ней работало всего человек пятнадцать. И вот в 1951 году начались запуски первых собак. Их запускали на высоту от ста до четырёхсот пятидесяти километров на так называемых высотных ракетах. Головная кабина отделялась и спускалась вместе с псом на парашюте. На борту ракеты были приборы слежения за состоянием "пилотов". Эти эксперименты проводились на полигоне Капустин Яр, который находился где-то в астраханских степях. Прежде всего ученые изучали, как влияет на организм невесомость. Правда, первые полёты продолжались всего несколько минут, и точные выводы было сделать сложно. В 1955 году подготовку полётов животных на искусственном спутнике поручили Олегу Глазенко.

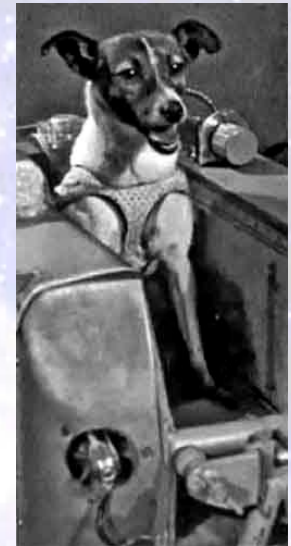
Ракеты уже достигали высот 450 километров. Невесомость в таких полетах продолжалась до восьми минут. Перед учеными стояла задача - выявить все, с чем столкнется человек в космосе, и разработать такую систему жизнеобеспечения, которая гарантировала бы сохранение здоровья космонавта. А для непредвиденных аварийных ситуаций нужны были системы спасения. При вертикальных пусках уже создавались системы покидания ракеты с помощью катапультирования, скафандров и парашютов. Кстати, первые скафандры, так же как и герметичные кабины, были сделаны для животных.

Как же отбирали этих собак? Это были обычные собаки, которых отлавливали на улицах и направляли в питомники, откуда учёные получали их для экспериментов. Все без исключения - беспородные. Они очень активны и, как говорят специалисты, устойчивы, умеют приспосабливаться к трудностям - в этом их отличие от породистых псов. Но что плохо у дворовой собаки? Она "не линейна", то есть реакция одной собаки сильно отличается от реакции другой. Это оттого, что их жизненный опыт слишком уж разный. При отборе собак первую очередь смотрели на ее вес: годились только небольшие животные, 4-5 килограммов. Размеры летательных аппаратов не позволяли запустить, к примеру, овчарку. До Гагарина на ракетах летало десятка три собак, и ещё около десяти на искусственных спутниках. Кроме собак ученые запускали мышей, крыс, морских свинок, обезьян, мух, семена растений... Было этакое подобие Ноева ковчега. Но первыми всё же были собаки. Американцы начали проводить эксперименты с животными на два года раньше в 1949 году. Первыми американскими "космонавтами" были крохотные белышки обезьянки, потом они проводили эксперименты с мышами.

И как же звали первую советскую собаку-космонавта? Самые первые собаки - космонавты выжили и вернулись на Землю. Они летали в космос на высотной ракете. Их было двое - **Цыган и Дезик**. Полет был суборбитальным. Достигнув высоты 87 км, герметичная кабина, в которой находились собаки, отстегнулась от ракеты-носителя и на парашюте опустилась на землю. Оба четвероногих героя после приземления чувствовали себя превосходно. Перед полётом, как и другие собаки, они прошли серьёзную подготовку. Их приучали к специальной одежде с датчиками, отучали от клаустрофобии, чтобы они могли спокойно находиться в закрытой кабине. К одному только не могли приучить - к невесомости. На земле её создать невозможно...



В тот момент как раз создавались мощные межконтинентальные баллистические ракеты (в военных, разумеется, целях), с помощью которых можно было вывести на орбиту спутник. Так вот, собака по кличке **Лаика** вышла на орбиту на втором по счёту спутнике 3 ноября 1957 года, а первый был без пассажиров. К полёту Лаики готовились почти десять лет. Лаика погибла, потому что искусственный спутник ещё не имел системы спуска на землю... И уже после полёта Лаики стало ясно, что ждать выхода человека в космос осталось недолго. Но нужно было только провести ещё несколько экспериментов с животными.



Некоторые собаки летали в космос несколько раз. Например одна из таких космонавток – **Жулька**. При запусках ей давали разные, более благозвучные имена. В одном полете она звалась Жемчужиной, в другом - Пушинкой. Хорошенькая такая, пушистая, беленькая, остроносая... Она была настоящей героиней, летала целых три раза - два раза на ракетах, а третий на корабле-спутнике, предшественнике того корабля, на котором летал Гагарин. И если б не случилось беды, именно Жулька, а не **Белка и Стрелка**, первой облетела бы вокруг Земли. Но - не сложилось. Её третий полёт в декабре 1960 года получился неудачным. Из-за технического сбоя спутник не вышел на орбиту. В таких случаях аппарат предназначался к уничтожению. Дело в том, что на спутники и другие космические аппараты ставили систему самоуничтожения - попросту говоря, они взрывались. Но, к счастью, система не сработала и собачка осталась жива. Спутник упал в Сибири, в районе Подкаменной Тунгуски. Два дня он провалялся в тайге, пока к нему через глубокий снег не добрались спасатели. Натерпелась собака: во время падения её крутило-вертело, а потом ещё два дня на морозе без воды и еды... И Жульку "списали" из космоса, отправили на заслуженный отдых. Ее забрал к себе домой Олег Глазенко. Так Жулька прожила у него лет четырнадцать... А первый удачный орбитальный полёт действительно совершили Белка и Стрелка. Корабль, на котором они летели, имел все системы, необходимые для полёта человека. Они провели целые сутки в состоянии невесомости.



Белка и Стрелка

даже черепах. Например, первый облёт живыми существами Луны - об этом мало кто знает - выполнили наши советские черепахи на ракете "Зонд-5". Они вернулись на Землю, приводнившись в Индийском океане.

После Белки и Стрелки из собак в космос летали **Мушка, Пчёлка, Чернушка**, а последней, перед Гагариным, в марте 1961 года - **Звёздочка**.

Посмотреть на её полёт на космодром привезли будущих космонавтов. Сам Гагарин наблюдал за Звёздочкой, чтобы убедиться: полёт в космос может пройти для человека благополучно. Также после полёта Белки и Стрелки в космос стали запускать грибы, микробы, морских свинок,

Было проведено множество экспериментов, прежде чем ученые смогли гарантировать безопасность полета человека в космос. Впервые в истории ставилась задача не просто минимизировать риск, но и практически исключить его. Конечно, нельзя гарантировать полную безопасность полетов в космос, но принять все разумные меры, чтобы свести риск к минимуму, возможно. И это было сделано!

Подготовка первого отряда космонавтов проходила очень тяжело. Медики перестраховывались. Будущим космонавтам пришлось испытать на Земле большие трудности, чем в полете. Психологически в космосе им было легче, хотя и не всегда... Юрий Гагарин, например, в отчете о первом полете писал, что во время спуска было тяжелее, чем на тренировках.

Что же человек испытывает, когда находится в невесомости? Первые впечатления от невесомости весьма своеобразны - возникают иллюзии. Это очень хорошо описал второй космонавт планеты Герман Титов. Его наблюдения дали пищу для исследований сразу в нескольких направлениях. До полета Титова ученым многое было неизвестно. Первое его ощущение: приборная доска плывет вверх, а самого космонавта переворачивает головой вниз. У некоторых в полете возникает ощущение падения... На эмоциональных людей все это производит тяжелое впечатление. К сожалению, появляются и неприятные физические ощущения: начинает подташнивать, иногда возникает рвота, любой поворот головы вызывает головокружение, лицо становится бледным, покрывается каплями пота.

На сегодняшний день в космос слетали более 500 человек, так что уже есть статистика. Очень остро переживали встречу с невесомостью не более 10 процентов из них. Причем было замечено, что если ничего не делать, то через несколько часов дискомфорт исчезает. Ученые зафиксировали единственный случай, когда связанные с невесомостью неприятные ощущения продолжались у космонавта 10 дней. При возвращении на Землю все эти же симптомы повторяются, но действует уже не невесомость, а земное тяготение.

Для нас, космонавтов, пророческие слова об освоении космоса всегда будут программными, всегда будут звать вперед.

Ю. А. Гагарин



Юрий Алексеевич Гагарин

Весь мир знает имя первого человека, совершившего полет в космос - это Юрий Гагарин. **Юрий Алексеевич Гагарин (1936-1968)** - летчик-космонавт СССР, полковник, Герой Советского Союза. Окончил Военно-воздушную инженерную академию им. Н.Е.Жуковского. Юрий Гагарин участвовал в обучении и тренировке экипажей космонавтов. Он является почетным членом Международной академии астронавтики. Погиб во время тренировочного полета на самолете. Именем Гагарина назван кратер на обратной стороне Луны. 12 апреля 1961 г. он впервые в истории человечества совершил полет в космос на космическом корабле "Восток". Облетев земной шар, он через 1 час 48 минут благополучно приземлился в заданном районе Советского Союза. День первого в истории космического полета - 12 апреля 1961 года – теперь отмечается как День космонавтики. На подобных одноместных кораблях позже летали и другие космонавты.



Прошло всего несколько месяцев, и 6 августа того же года стартовал космический корабль «Восток-2» с летчиком-космонавтом **Германом Степановичем Титовым**. «Восток-2» сделал 17,5 витков вокруг Земли и пробыл в космическом полете 25 часов 18 минут.

Герман Степанович Титов



Юрий Алексеевич Гагарин



Ракета-носитель Восток.

Тщательное изучение научных данных, полученных в этих двух полетах, позволило уже через год - в августе 1962 г.- сделать новый большой шаг вперед.

Стартовавшие один за другим (с интервалом в одни сутки) космические корабли «Восток-3» и «Восток-4» с летчиками-космонавтами **Андрияном Григорьевичем Николаевым** и **Павлом Романовичем Поповичем** совершили первый групповой полет в космос. «Восток-3» сделал более 64 оборотов вокруг Земли и находился в космическом полете 95 часов. «Восток-4» сделал более 48 оборотов и пробыл в космическом полете 71 час. Этот полет доказал, что разработанная нашими учеными система подготовки космонавтов позволяет им выработать такие физические качества, которые обеспечивают нормальную жизнедеятельность и полную работоспособность в условиях длительного космического полета. В этом состоял главный итог полета.

14 июня 1963 г. вышел на орбиту космический корабль «Восток-5» с летчиком-космонавтом **Валерием Федоровичем Быковским**. Пять суток пробыл в космосе Валерий Быковский, за 119 часов он 81 раз облетел Землю.



*Валерий Федорович
Быковский*

А вслед за ним был выпущен корабль-спутник «Восток-6», пилотируемый первой в мире женщиной-космонавтом **Валентиной Владимировной Терешковой**. Первая в мире женщина-космонавт пробыла в космосе 71 час и совершила 48 оборотов вокруг Земли. Своим полетом она убедительно доказала равные возможности женщины в таком трудном и сложном деле, каким является освоение космоса.



Валентина Владимировна Терешкова

Новым этапом в исследовании необъятных просторов Вселенной в СССР явился запуск 12 октября 1964 г. трехместного корабля «Восход». Экипаж корабля состоял из трех человек: командира корабля инженера-полковника Владимира Михайловича Комарова, научного сотрудника кандидата технических наук Константина Петровича Феоктистова и врача Бориса Борисовича Егорова. Три специалиста разного профиля провели обширные исследования космоса. Корабль «Восход» существенно отличается от кораблей типа «Восток». Его орбита пролегла выше, космонавты впервые совершали полет без скафандров, а приземлились, не покидая кабину, которая системой «мягкой посадки» была плавно спущена и буквально мягко «поставлена» на поверхность Земли. Новая система телевидения передавала с борта корабля не только изображение космонавтов, но и картину наблюдений.

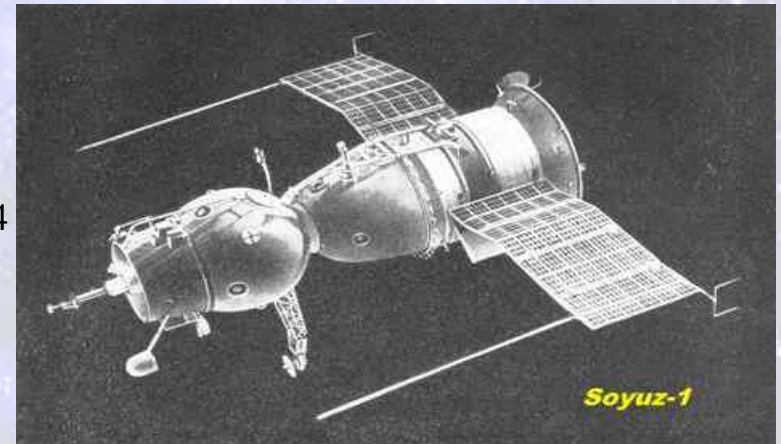
А уже в 1965 году летчик-космонавт **Алексей Архипович Леонов**, находясь в космосе, впервые в мире вышел из корабля в космическое пространство, удалившись от него на 5 метров. Важное значение для развития космонавтики и международного сотрудничества имел совместный советско-американский космический эксперимент «Союз» - «Аполлон», сокращенно называется ЭПАС. Подготовка к нему велась в СССР и США с 1972 года. Она предусматривала запуск кораблей с последующей их стыковкой в космосе. Началось планомерное изучение и освоение космического пространства.



Свой первый космический полет Алексей Архипович Леонов совершил 18 - 19 марта 1965 года в качестве второго пилота космического корабля Восход-2. 18 марта 1965 года первым в мире совершил выход в открытый космос. Во время выхода проявил большое мужество, особенно в нештатной ситуации, когда разбухший космический скафандр препятствовал возвращению космонавта в космический корабль. Выход в открытый космос продолжался 12 минут 9 секунд. При возвращении космического корабля на Землю отказала система ориентации и космонавты, вручную сориентировав корабль, совершили посадку в запасном районе. Полет продолжался 1 сутки 2 часа 2 минуты 17 секунд. После совершения космического полета продолжил подготовку в отряде космонавтов.

Алексей Архипович Леонов

Корабли серии «Союз» - очень сложные и многоцелевые инженерные сооружения. Снаружи на приборно-агрегатном отсеке, кроме антенн, укреплены панели солнечных батарей, напоминающие крылья. От этих батарей, имеющих площадь 14 квадратных метров, подзаряжаются бортовые химические электробатареи, обеспечивающие весь корабль электроэнергией.



В январе 1969 года произошло важнейшее событие в мировой истории космонавтики: космические корабли «Союз-4» и «Союз-5» состыковались в космосе, образовав первую экспериментальную орбитальную станцию. В экипаж станции входили: В. Шаталов, А. Елисеев от «Союза-4» и Б. Волинов, Е. Хрунов от «Союза-5».

С середины 1960 г. США сконцентрировали усилия на программе "Аполлон", ставившей целью посылку человека на Луну. Она успешно осуществилась в июле 1969г., когда **Нейл Армстронг** и **Эдвин Олдрин** покинули "Орел", лунный модуль "Аполлона-11", и сделали исторический "первый небольшой шаг" по лунной поверхности. После сбора образцов лунных пород, оставив записывающую аппаратуру, два астронавта вернулись в лунный модуль и присоединились к третьему члену экспедиции- Майклу Коллинзу, который летал вокруг Луны в командном отсеке.

При исследовании Луны по программе "Аполлон" использовалась ракета "Сатурн", несшая лунный, командный и служебный модули. Лунная самоходная тележка находилась на трех "Аполлонах" (15,16,17) и использовалась астронавтами для передвижения по поверхности Луны на значительные расстояния. Ее скорость составляла 8-16 км/ч.



Фотография лунного ландшафта



След Эдвина Олдрина на лунной поверхности имел глубину менее 2,5 см.

На фотографии лунного ландшафта, полученной "Аполлоном-11", видно несколько деталей поверхности, представших взору космонавтов. По лунным стандартам эта область считается ровной.

Во время полета "Аполлона-11" Армстронг и Олдрин установили лунный сейсмометр, подобный тем, что используются на Земле, но более чувствительный, поскольку Луна-сейсмически "спокойна". Аппарат быстро вышел из строя, но аналогичный приборы, установленные другими экспедициями "Аполлонов" показали, что слабые сейсмические колебания на Луне наблюдаются часто.



На снимке показано место прилунения "Аполлона-11"





Нейл Армстронг делает первый шаг на Луну

Итак, 20 июля 1969 года в 20:17 по Гринвичу американский корабль "Аполлон-11" совершил мягкую посадку на поверхность Луны. Впервые человек ступил на поверхность другого небесного тела.

За это время автоматические космические корабли пролетели мимо всех планет Солнечной системы, кроме Плутона, вышли на орбиту Юпитера и Сатурна, пролетели сквозь комету, приземлились на астероид, вездеходы-автоматы проехали (и все еще ездят) по поверхности Марса.

Однако уже более 30 лет, как и сотни тысяч лет до этого, нога человека ступает только по Земле. Хотя, вероятно, достаточно скоро это изменится: если все получится, то сначала опять будет Луна, а затем и Марс.

Наблюдая из космоса, мы узнаем много нового о Земле, планете, на которой мы живем. Мало было известно раньше, о земной атмосфере, в особенности об ее верхних слоях. С помощью космических аппаратов удалось установить, что земная атмосфера простирается гораздо выше и на больших высотах она намного плотнее, чем считалось и многое другое на данное время. Но из космоса можно не только успешно изучать Землю. Ученые так же заинтересовались изучением спутников Земли. Одним из них является Луна. Ценные данные получены о лунном грунте, его химическом составе и физических свойствах в разных районах поверхности Луны.

Человек осваивает космос, чтобы работать в нем: вести научные исследования, а в будущем и трудится на космических заводах - монтировать конструкции на орбите, осуществлять ремонт, заправку и техническое обслуживание космических аппаратов. Космонавтика уже раскрыла немало тайн Вселенной. Вероятно, в ближайшие десятилетия будут совершены полеты ко всем основным небесным телам Солнечной системы - Солнцу, всем планетам и спутникам, астероидам, кометам. Начнутся межпланетные полеты, а затем и межзвездные рейсы. Нет предела дерзким планам человека!