ПРИ ПОДДЕРЖКЕ
ПРЕЗИДЕНТСКОГО ФОНДА
КУЛЬТУРНЫХ ИНИЦИАТИВ

Культурно-просветительский центр имени В.В. Терешковой

Государственное автономное учреждение культуры Ярославской области

ЯЗЕВ С. А., РОМЕНСКАЯ О. М.

КОСМИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ РОССИИ

ПРИОРИТЕТНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ СССР И РОССИИ В ОБЛАСТИ КОСМОНАВТИКИ: УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ И УЧРЕЖДЕНИЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Ярославль, 2022

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ
ПРЕЗИДЕНТСКОГО ФОНДА
КУЛЬТУРНЫХ ИНИЦИАТИВ

Культурно-просветительский центр имени В.В. Терешковой

Государственное автономное учреждение культуры Ярославской области

ЯЗЕВ С. А., РОМЕНСКАЯ О. М.

КОСМИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ РОССИИ

ПРИОРИТЕТНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ СССР И РОССИИ
В ОБЛАСТИ КОСМОНАВТИКИ:
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ И УЧРЕЖДЕНИЙ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Ярославль, 2022

УДК 629.782 (100)
ББК 39.6
Я40

Язев С. А., Роменская О. М.

Я40 **Приоритетные достижения СССР и России в области космонавтики:** учебно-методическое пособие для преподавателей общеобразовательных школ и учреждений дополнительного образования. – Ярославль: Индиго, 2022. — 72 с.

Печатается по решению Ассоциации планетариев и лиц, содействующих их развитию, при поддержке Президентского фонда культурных инициатив в 2021 г. (договор № ПФКИ-21-1-005534 «Информационно-просветительская видеопрограмма патриотической направленности с полнокупольной мультиформатной адаптацией “Космическая история России”»).

Пособие адресовано учителям общеобразовательных школ, преподавателям дополнительного образования, лекторам планетариев и всем заинтересованным читателям. Содержит материалы об основных приоритетных достижениях СССР и РФ в области космонавтики, включая искусственные спутники Земли, исследования Луны, Венеры, Марса, а также пилотируемые полеты в космос. В пособии содержатся рекомендации по использованию полнокупольной программы «Космическая история России» в учебной и кружковой работе.

УДК 629.782 (100)
ББК 39.6

ISBN 978-5-91722-481-7

© Язев С. А., Роменская О. М., 2022
© Ассоциация планетариев и лиц, содействующих их развитию, 2022

С. А. Язев

УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА «КОСМИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ РОССИИ»

ЗАЧЕМ НУЖНА ЭТА ПРОГРАММА?

Полнокупольная программа «Космическая история России» создана Ассоциацией планетариев и лиц, содействующих их развитию при поддержке Президентского фонда культурных инициатив в 2021 г. (договор № ПФКИ-21-1-005534 «Информационно-просветительская видеопрограмма патриотической направленности с полнокупольной мультиформатной адаптацией “Космическая история России”»).

Разумеется, надо иметь в виду, что в обеспечении советских приоритетных достижений в области космических исследований участвовали все республики, входившие в состав Советского Союза.

В 1957 г. советская ракета «Р-7» впервые в истории достигла первой космической скорости (около 7,9 км/с) и вывела на орбиту вокруг Земли искусственный спутник Земли, который начал двигаться вокруг нашей планеты по эллиптической траектории. Так началась космическая эра нашей цивилизации — проникновение человека в космос и освоение космического пространства.

За десятилетия, прошедшие после запуска первого спутника, человечество далеко продвинулась в деле космических исследований. Околоземное пространство фактически освоено: здесь на разных орбитах работают многочисленные спутники, обеспечивающие связь, интернет, телепередачи, дистанционное зондирование Земли в разных диапазонах электромагнитного спектра, наблюдение за метеорологической обстановкой на планете, состоянием льда и озонового слоя, лесными пожарами, извержениями вулканов, химическим составом атмосферы и водоемов. Специальные спутниковые системы обеспечивают сегодня высокоточную навигацию и ориентирование, позволяют в реальном времени определять точное положение автомобилей, самолетов, судов, поездов и отдельных людей, активно применяются в военном деле. Спутники прочно вошли в жизнь людей, даже если конкретный человек об этом порой не догадывается. Многие современные технологии, обеспечивающие цивилизованному человеку комфорт и небывалые ранее возможности, основаны на применении спутников.

Космонавтика дала людям мощный инструмент для изучения и познания мира, в котором мы живем. Научные космические аппараты помогли реализовать грандиозные исследовательские проекты. Космические телескопы позволили увидеть и детально рассматривать Вселенную в лучах, не проникающих сквозь атмосферу Земли: в ультрафиолетовом, рентгеновском, гамма-диапазонах спектра. Космические зонды выполнили исследования Солнца, Луны, всех планет Солнечной системы и многих их спутников, некоторых объектов Главного пояса астероидов и пояса Койпера, ядер комет. Сделано громадное количество открытий, включая совершенно неожиданные. На Землю привезены образцы вещества

Луны, астероидов, кометных ядер, межпланетной пыли, околосолнечного материала.

Космонавтика позволила продвинуться в исследованиях нашей собственной планеты. Космические исследования позволили исследовать ионосферу Земли, структуру магнитосферы, открыть и изучить радиационные пояса, охватывающие планету, измерить состав и концентрацию частиц на разных высотах в околоземном пространстве.

В космос проникли не только автоматы, но и человек! Вот уже несколько десятилетий люди непрерывно находятся в космосе. Мы научились подолгу жить и работать за пределами земной атмосферы, преодолевать негативное воздействие невесомости на человеческий организм, обеспечивать радиационную защиту, позволяющую космонавтам оставаться здоровыми несмотря на длительное пребывание в космическом пространстве. Люди побывали на Луне, регулярно работают в открытом космосе.

Космонавтика сегодня — важная отрасль деятельности человека, без которой уже невозможно обойтись. Ежегодные мировые затраты на космическую деятельность, по разным оценкам, составляют 300—400 млрд долларов в год и быстро нарастают, к этой сфере подключаются новые и новые страны. В начале XXI в. произошел качественный перелом: космосом начали заниматься не только государства, но и многочисленные частные фирмы во всем мире.

Как это обычно бывает, мы быстро привыкаем к новому. На наших глазах стремительно меняются, совершенствуясь, ручные гаджеты, компьютеры, быстро растет качество и число всевозможных компьютерных приложений, и столь же быстро забывается то, что существовало еще вчера. Несмотря на то что история мировой космонавтики хорошо документирована и каждый новый шаг человечества в космосе запечатлен в документах, кино- и видеохронике, фотографиях и книгах, в общественном сознании, как правило, фиксируются только наиболее яркие страницы истории. Многое забывается, стирается из памяти, вытесняется мифами либо ложной памятью и более актуальными знаниями. Человечество не сохранило память о первых мореплавателях и постепенно забывает о первых воздухоплавателях и первых космонавтах. Хотя эта информация доступна, она уходит из «оперативной» памяти людей.

Весной 2021 г. в Иркутском государственном университете проводился круглый стол, посвященный 60-летию первого в мире полета в космос человека — Юрия Алексеевича Гагарина. При подготовке к этому мероприятию организаторы дистанционно опросили нескольких граждан США и были поражены. Опрошенные искренне считали, что Гагарин — первый «русский», но не первый в мире космонавт, что Америка всегда была первой в космосе. Один из отвечавших заявил, что первым космонавтом был Нил Армстронг. Была зафиксирована даже точка зрения, что Гагарин — это всего лишь продукт советской пропаганды. Статистика этого опроса невелика, но есть и другие данные о том, что история космонавтики в головах многих людей со временем приобретает все более искаженные черты.

В России ситуация также далека от желаемой. Как правило, российские школьники знают о Ю. А. Гагарине как о первом космонавте, вспоминают о В. В. Терешковой как о первой женщине в космосе, иногда (в том числе благодаря фильму «Время первых») упоминают об А. А. Леонове, совершившем первый в мире выход в открытый космос. В большинстве случаев этим знания об отечественной пило-

тируемой космонавтике и ограничиваются. К сожалению, много наших соотечественников очень мало знают и о мировой космонавтике. Немало людей считают мистификацией полеты американских астронавтов к Луне и на Луну, состоявшиеся в 1968—1972 гг.

Автор настоящего текста неоднократно предлагал своим студентам ответить на вопросы специально подготовленного теста. В частности, в одном из заданий были выписаны 25 приоритетных достижений советской и российской космонавтики, и студентам предлагалось отметить, какие из них, с точки зрения студентов, имеют отношение к отечественным достижениям. Как правило, студенты отмечали от одного до пяти (в лучшем случае) пунктов, тогда как это был список исключительно отечественных приоритетов. Расхожие мифы и мемы в социальных сетях о том, что отечественная космонавтика закончила свой путь, что основные достижения в космосе принадлежат только США (при этом парадоксально сохраняется массовое неверие в полеты американцев на Луну), приводят к преобладающему настроению — неверию в то, что отечественная космонавтика могла обгонять американскую. В рамках таких представлений запуск первого спутника, полеты Гагарина, Терешковой и Беляева с Леоновым воспринимаются как исторический казус, случайность, которая была нивелирована дальнейшим «справедливым» ходом истории.

Это неправда, а мировоззрение, строящееся на неправде, не может быть адекватным. Факты говорят о том, что в первые годы космической эры советская космонавтика заметно опережала американскую по многим направлениям, и подавляющее большинство приоритетных достижений в области космонавтики, по крайне мере в первое десятилетие космических полетов, безусловно, принадлежит Советскому Союзу.

Позднее, когда США для восстановления престижа своей страны выделили на космос (прежде всего на лунную программу «Аполлон») запредельные финансовые и организационные ресурсы, американская космонавтика стала обгонять советскую (надо заметить, что не по всем направлениям). На космос во второй половине 1960-х гг. США выделяли до 4,9% валового национального продукта. В абсолютном исчислении это было сопоставимо с годовым бюджетом средней европейской страны. У СССР не было таких ресурсов, и лунная гонка была проиграна (опять-таки не по всем направлениям). Но выдающиеся приоритетные достижения отечественной космонавтики тем не менее остались в истории. Некоторые советские достижения никому не удалось повторить до сих пор.

В условиях нынешней второй холодной войны, столкновения идеологий, жесткого пропагандистского противостояния значительные ресурсы тратятся на то, чтобы принизить роль Российской Федерации и ее предшественника — Советского Союза — в мировой истории и, в частности, в области мировой космонавтики. В результате восприятие истории искажается. Но даже если не рассматривать ситуацию через призму очередного мировоззренческого конфликта, нужно воспринимать историю адекватно, не замалчивая недостатков и ошибок, но и не принижая имевших место выдающихся достижений, которыми можно и нужно гордиться и о которых не следует забывать. Сегодняшние российские школьники под влиянием враждебной пропаганды подчас не получают информацию о таких достижениях. К сожалению, в России об этом, по-видимому, недостаточно говорят и на уроках истории, и на уроках астрономии.

Первый в мире атомный ледокол «Ленин»

Советский оптический телескоп БТА с диаметром 6 м был крупнейшим в мире в 1975—1991 гг.

Советский радиотелескоп РАТАН-600. Его диаметр (576 м) остается самым большим в мире по сей день

О ЧЕМ ЭТА ПРОГРАММА?

Остаются фактами несомненные выдающиеся достижения отечественной науки и техники: первые трансполярные перелеты на еще несовершенных самолетах, первые зимовки на льдинах Северного Ледовитого океана, высотные полеты на стратостатах, первая атомная электростанция в Обнинске, первый атомный ледокол «Ленин», первый реактивный пассажирский самолет Ту-104, сверхзвуковой пассажирский самолет Ту-144, грандиозный каскад гидроэлектростанций на Ангаре, сложнейшая Байкало-Амурская железнодорожная магистраль, крупнейшие в мире (для своего времени) телескопы БТА и РАТАН-600. В этом же ряду стоит целый набор отечественных космических достижений, о которых нельзя забывать. В их числе:

Запуск первого в мире искусственного спутника Земли	**1957**
Первый полет живого существа (собаки) на околоземную орбиту	**1957**
Первая тяжелая научная лаборатория на орбите (третий советский искусственный спутник Земли)	**1958**
Первый маневрирующий космический аппарат «Полет-1», способный менять наклонение орбиты	**1963**
Научный спутник для исследования космических лучей «Протон-4» с рекордной массой 17 тонн	**1968**
Крупнейший в мире космический радиотелескоп КРТ с 10-метровой параболической антенной на орбите, развернутой на борту тяжелого научного спутника «Спектр-Р», или «Радиоастрон»	**2011**
Первая автоматическая межпланетная станция, достигшая второй космической скорости, «Луна-1»	**1959**
Первое попадание в Луну, автоматическая станция «Луна-2»	**1959**
Первое фотографирование обратной стороны Луны, автоматическая станция «Луна-3»	**1959**
Первая мягкая посадка на Луну, автоматическая станция «Луна-9»	**1966**

Первый искусственный спутник Луны, автоматическая станция «Луна-10»	**1966**
Первый облет Луны и возвращение на Землю со второй космической скоростью, автоматическая станция «Зонд-5»	**1968**
Первая доставка на Землю образцов лунного грунта в автоматическом режиме, станция «Луна-16»	**1970**
Первый самоходный автоматический аппарат на Луне, «Луна-17» — «Луноход-1»	**1970**
Первый запуск космического аппарата в сторону Венеры, автоматическая межпланетная станция «Венера-1»	**1961**
Первый перелет на Венеру, автоматическая межпланетная станция «Венера-3»	**1965**
Первый парашютный спуск в атмосфере Венеры, автоматическая межпланетная станция «Венера-4»	**1967**
Первая мягкая посадка на Венеру, автоматическая межпланетная станция «Венера-7»	**1970**
Первые панорамы поверхности, переданные с поверхности Венеры, автоматическая межпланетная станция «Венера-9»	**1975**
Первые аэростаты в атмосфере Венеры, автоматические межпланетные станции «Вега»	**1985**
Полет к ядру кометы Галлея, автоматические межпланетные станции «Вега»	**1986**
Первый запуск в сторону Марса, автоматическая межпланетная станция «Марс-1»	**1962**
Первая посадка на Марс, автоматическая межпланетная станция «Марс-3»	**1971**
Первое маневрирование космического корабля в космосе, первый советский космический корабль-спутник	**1960**
Первый полет в космос и успешное возвращение на Землю живых существ, второй космический корабль-спутник, собаки Белка и Стрелка	**1960**
Первый полет человека в космос, космический корабль-спутник «Восток», Юрий Алексеевич Гагарин	**1961**

Первый суточный полет человека в космос, космический корабль «Восток-2», Герман Степанович Титов	**1961**
Первый групповой полет двух космических кораблей: «Восток-3», Андриян Григорьевич Николаев, «Восток-4», Павел Романович Попович	**1962**
Первый полет женщины в космос, «Восток-6», Валентина Владимировна Терешкова; одновременно — самый длительный полет в одиночном космическом корабле (рекорд не побит до сих пор), «Восток-5», Валерий Федорович Быковский	**1963**
Первый полет многоместного космического корабля с экипажем на борту, «Восход», Владимир Михайлович Комаров, в экипаже первые невоенные космонавты Константин Петрович Феоктистов и Борис Борисович Егоров	**1964**
Первый выход человека из корабля в открытый космос, «Восход-2», Алексей Архипович Леонов, в корабле оставался Павел Иванович Беляев	**1965**
Первая автоматическая стыковка космических кораблей на орбите, «Космос-186» и «Космос-188»	**1967**
Первая стыковка двух пилотируемых кораблей в космосе, «Союз-4» и «Союз-5», Владимир Александрович Шаталов, Борис Валентинович Волынов, переход через открытый космос Евгения Васильевича Хрунова и Алексея Станиславовича Елисеева из корабля «Союз-5» в корабль «Союз-4»	**1969**
Первый групповой полет трех космических кораблей «Союз-6», «Союз-7» и «Союз-8», Георгий Степанович Шонин, Валерий Николаевич Кубасов, Анатолий Васильевич Филипченко, Виктор Васильевич Горбатко, Владислав Николаевич Волков, Владимир Александрович Шаталов, Алексей Станиславович Елисеев, первая сварка в космосе на борту корабля «Союз-6»	**1969**
Первый полет на космическом корабле в течение 18 суток (рекорд не побит до сих пор), «Союз-9», Андриян Григорьевич Николаев, Виталий Иванович Севастьянов	**1970**
Первая долговременная пилотируемая орбитальная станция «Салют»	**1971**
Первая военная пилотируемая орбитальная станция «Алмаз» («Салют-3»)	**1974**

Первая пилотируемая орбитальная станция с двумя стыковочными узлами «Салют-6»	**1977**
Первый автоматический грузовой корабль снабжения «Прогресс»	**1977**
Первый выход женщины в открытый космос, станция «Салют-7», Светлана Евгеньевна Савицкая	**1984**
Первая долговременная многомодульная орбитальная пилотируемая станция «Мир»	**1986**
Первый полет человека в течение 437 суток (рекорд не побит), станция «Мир», Валерий Владимирович Поляков	**1994-1995**
Первый полет космического туриста, космический корабль «Союз ТМ-32» и Международная космическая станция, Деннис Тито	**2001**
Первый полет профессиональных кинематографистов для съемок художественного фильма «Вызов» в космосе, космический корабль «Союз МС-19» и Международная космическая станция, командир корабля космонавт Антон Николаевич Шкаплеров, участники космического полета режиссер Клим Алексеевич Шипенко и актриса Юлия Сергеевна Пересильд	**2021**

Этот список, безусловно, неполон. Целый ряд уникальных научных экспериментов впервые проводился на многочисленных отечественных космических аппаратах серии «Космос» и других («Полет», «Протон», «Электрон», «Прогноз», «Интеркосмос», «Метеор», список неполон). Ключевые приоритетные отечественные достижения в космосе перечислены здесь.

В рамках проекта, поддержанного президентским грантом, подготовлена программа «Космическая история России» в полнокупольном варианте для планетариев и в планарном (плоском) варианте для образовательных учреждений. В этой программе кратко говорится о перечисленных выше приоритетных достижениях.

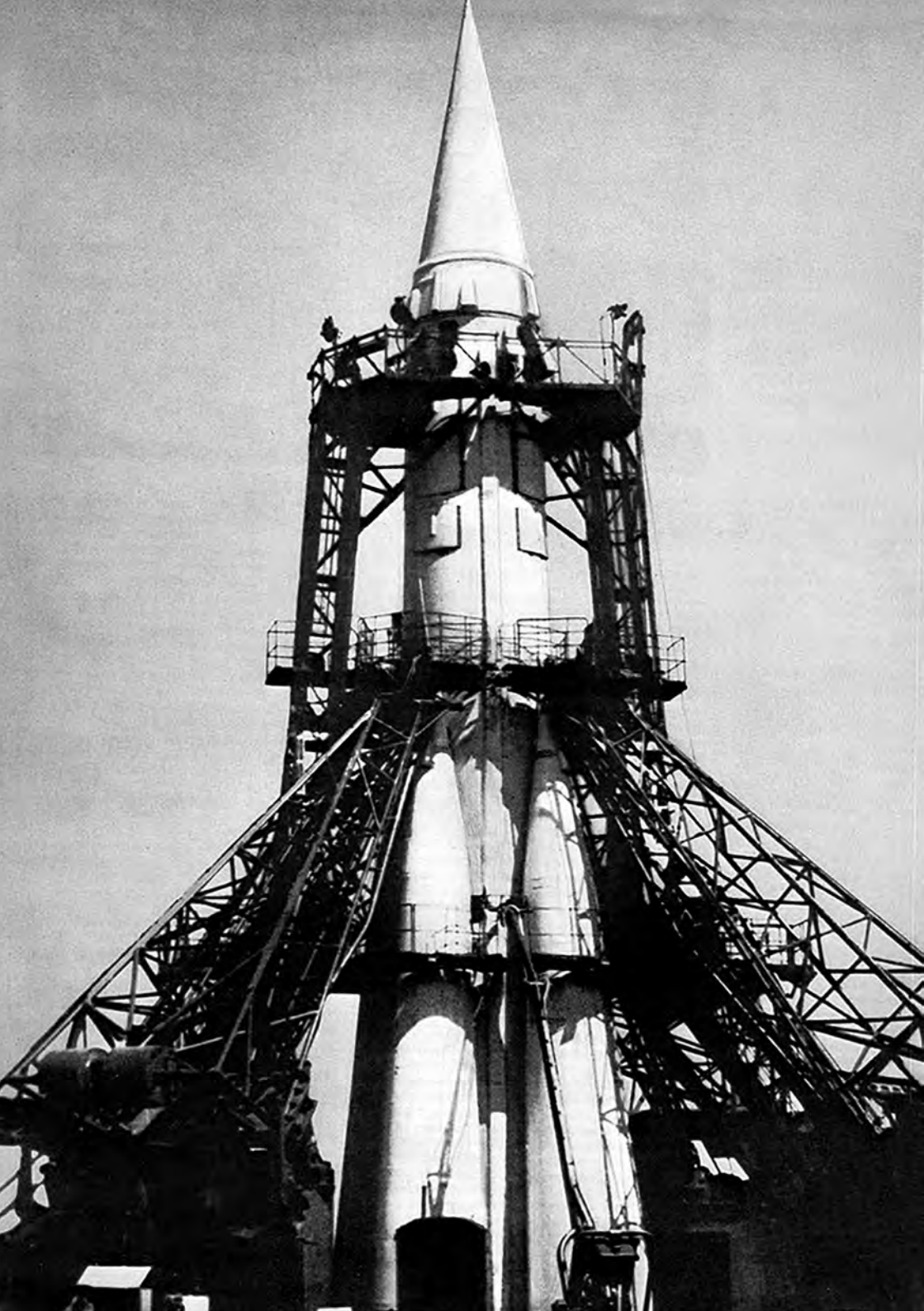
В настоящем пособии, адресованном преподавателям физики, астрономии, истории, руководителям кружков, факультативов, элективных курсов и преподавателям системы дополнительного образования, приведен справочный материал, рассказывающий более подробно об упомянутых космических проектах. Этот материал может быть использован при подготовке школьниками творческих проектов, докладов, сообщений и рефератов. Главная цель пособия — довести до сведения преподавателей и школьников об основных отечественных приоритетных достижениях в области космонавтики. Дополнительную информацию можно найти в литературе и интернете, главное — знать, что искать.

Программа «Космическая история России» посвящена приоритетным достижениям СССР и РФ в области космонавтики. Приведенный перечень достижений не следует воспринимать как изложение истории отечественной космонавтики: многие проекты здесь не упоминаются, указаны только приоритетные достижения, то, что было сделано впервые в мире.

ОСНОВНЫЕ ПРИОРИТЕТНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ОБЛАСТИ КОСМОНАВТИКИ

(в помощь учителю и лектору планетария)

В настоящем разделе пособия приведена информация о наиболее значимых приоритетных достижениях отечественной космонавтики

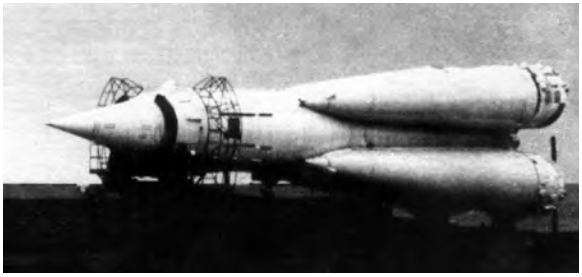


1. ПЕРВАЯ КОСМИЧЕСКАЯ РАКЕТА «Р-7»

В основе множества космических достижений СССР и России лежит первая в мире межконтинентальная баллистическая ракета «Р-7», разработанная под руководством выдающегося советского конструктора Сергея Павловича Королева. Впервые была реализована схема «пакет», когда по бокам второй ступени (блок А) навешивались четыре боковых блока Б, В, Г и Д длиной по 19 м. Это позволяло одновременно запускать пять двигателей первой и второй ступеней, развивая огромную мощность — 20 млн лошадиных сил. В качестве топлива использовался керосин, в качестве окислителя — жидкий кислород.

По мере выработки топлива боковые блоки первой ступени отбрасывались, и ракета продолжала полет на работающем двигателе второй ступени. Длина второй ступени составляла 28 м.

Первый успешный полет ракеты состоялся 21 августа 1957 г., когда, преодолев более 8000 км от стартового комплекса ракетного полигона в Казахстане, головная часть упала на Камчатке. Спустя полтора месяца, 4 октября 1957 г., подобная ракета обеспечила запуск первого искусственного спутника Земли.



Первая в мире межконтинентальная баллистическая ракета «Р-7» вывозится на старт

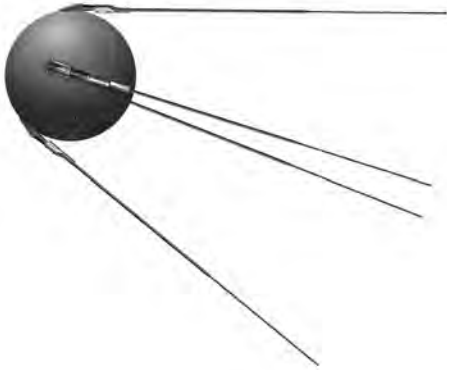
В СССР, а затем в России были созданы многочисленные модификации этой ракеты, оснащенные различными вариантами третьей и четвертой ступеней, а также разгонными блоками. При этом совершенствовались различные системы ракеты, включая двигатели, системы управления и другие системы ракеты. Модификации обеспечили запуски различных типов искусственных спутников, межпланетных автоматических станций к Луне, Венере и Марсу, пилотируемых космических кораблей серий «Восток», «Восход» и разных модификаций корабля «Союз» и грузового корабля «Прогресс», а также некоторых модулей пилотируемых орбитальных станций. Производившаяся в разных вариантах, ракета является самой массовой в мире, статистика ее безаварийных пусков также превышает показатели других типов ракет. Хотя базовый вариант разрабатывался еще в 1955-1956 гг., ракета в современных модификациях продолжает использоваться до сих пор и будет летать, судя по всему, еще долго, поскольку ее конструкция оказалась чрезвычайно удачной. В этом смысле у ракеты нет аналогов в мире.

2. ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

2.1. ПЕРВЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ СПУТНИК ЗЕМЛИ

Первый в мире искусственный спутник Земли был выведен на эллиптическую околоземную орбиту 4 октября 1957 г. Для запуска использовалась ракета «Р-7», которая впервые в истории преодолела первую космическую скорость — 7,9 км/с. Вместе со спутником на орбиту вышла вторая ступень ракеты.

Спутник представлял собой металлический шар диаметром 58 см и массой 83,6 кг, к которому были прикреплены 4 антенны в виде стержней. Внутри корпуса спутника находились аккумуляторы и радиопередатчики. После выведения на орбиту передатчики были включены и начали передавать сигналы. Все радиолюбители на Земле имели возможность принимать эти сигналы на своих радиоприемниках; частоты, на которых велась передача, были объявлены.



Первый в мире искусственный спутник Земли

Запуск спутника имел важное символическое значение. Он продемонстрировал высочайший научно-технический уровень Советского Союза, совершенство его ракетной техники.

2.2. ПЕРВОЕ ЖИВОЕ СУЩЕСТВО НА ОКОЛОЗЕМНОЙ ОРБИТЕ (ВТОРОЙ ИСКУССТВЕННЫЙ СПУТНИК ЗЕМЛИ)

Запуск первого искусственного спутника Земли произвел сильнейшее впечатление на весь мир. Это была сенсация. И тогда руководители СССР предложили главному конструктору ракетно-космических систем Сергею Павловичу Королеву осуществить еще один запуск к 40-летию Октябрьской социалистической революции (7 ноября 1957 г.), к которому готовилась страна. Были ускорены работы по подготовке второго искусственного спутника Земли, который был успешно выведен на орбиту 3 ноября 1957 г. Общий вес спутника составил 508,3 кг. Вместе с ним на орбиту вышла вторая ступень ракеты, и спутник от нее не отделялся. На борту был размещен первый научный прибор для изучения солнечного излучения в ультрафиолетовом и рентгеновском диапазонах спектра. На корпусе ракеты впервые была установлена аппаратура для исследования космических лучей (энергичных частиц). Кроме того, на спутнике находился контейнер с подопытным

животным (собакой). Собака по кличке Лайка стала первым в мире живым существом, оказавшимся на высокой орбите (перигей — 212 км, апогей — 1660 км).

Школьники часто спрашивают о судьбе Лайки. Первые спутники не предполагалось возвращать на Землю, и животное отправлялось на верную смерть. В герметичной кабине был воздух, собаке подавалась пища и вода в виде желе, специальные датчики на теле сообщали на Землю о ее состоянии. В официальном сообщении сказано, что, согласно полученным данным, Лайка хорошо перенесла вывод на орбиту и состояние невесомости. Она погибла от перегрева довольно скоро, согласно имеющимся данным, спустя несколько часов после старта, хотя в официальном сообщении указаны «несколько дней». Спутник сошел с орбиты, сгорев в верхних слоях атмосферы 14 апреля 1958 г., примерно через полгода полета.

Собака Лайка — первое живое существо в космосе

По-видимому, в наше время такой эксперимент, скорее всего, не был бы проведен. Однако в середине XX в. медицинские эксперименты над животными проводились достаточно широко во многих странах мира, и это заканчивалось гибелью подопытных в интересах отработки различных технологий ради совершенствования технологий лечения людей. Поэтому гибель Лайки не была уникальной для 1957 г. В основном это событие было воспринято как неизбежная потеря на пути освоения космоса. Спустя десятилетия эксперимент постепенно приобретает черты неприемлемого с точки зрения гуманности. По-видимому, осознавая эту историю, имеет смысл учитывать, что в то время эксперименты с животными были обычным делом и общество считало их приемлемыми в интересах развития медицины и биологии.

Тем не менее второй советский спутник по многим параметрам оказался уникальным, многое на нем было выполнено впервые в мире, включая полет живого существа по околоземной орбите.

2.3. ПЕРВАЯ НАУЧНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ В КОСМОСЕ (ТРЕТИЙ СОВЕТСКИЙ ИСКУССТВЕННЫЙ СПУТНИК ЗЕМЛИ)

Третий советский искусственный спутник Земли был запущен 15 мая 1958 г. Он обладал рекордным весом — 1327 кг. В коническом корпусе с диаметром основания 1,73 м и высотой 3,57 м были размещены 12 научных приборов, предназна-

ченных для исследования околоземного космического пространства. По сути это была первая полноценная автоматическая лаборатория в космосе. Здесь многое было сделано впервые: помимо бортовых аккумуляторов, на спутнике впервые были установлены экспериментальные солнечные батареи, а в бортовой аппаратуре применены транзисторы.

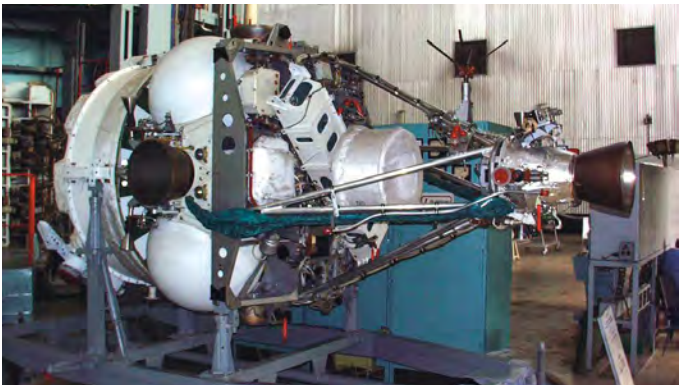
Третий советский искусственный спутник Земли — первая научная лаборатория в космосе. Ракетный зал Государственного музея истории космонавтики имени К. Э. Циолковского, г. Калуга.

Высокая эллиптическая орбита (перигей — 217 км, апогей — 1864 км) позволяла проводить измерения параметров среды на разных высотах и впервые исследовать радиационные пояса, охватывающие Землю. Предполагалось, что этот космический аппарат будет первым спутником, но создание такого сложного устройства затягивалось, и, чтобы не упустить первенства, в октябре 1957 г. был запущен ПС — простейший спутник без научных приборов, снабженный только аккумуляторами и двумя радиопередатчиками. Первая попытка запустить третий спутник состоялась 27 апреля 1958 г., из-за аварии ракеты «Р-7» первый экземпляр спутника погиб. Вторая (удачная) попытка была осуществлена спустя две с половиной недели, 15 мая 1958 г., второй экземпляр третьего спутника успешно вышел на орбиту. Спутник сошел с орбиты и разрушился в верхних слоях атмосферы почти через два года, 6 апреля 1960 г.

2.4. ПЕРВЫЙ МАНЕВРИРУЮЩИЙ КОСМИЧЕСКИЙ АППАРАТ («ПОЛЕТ-1»)

В ноябре 1963 г. был запущен первый в мире маневрирующий космический аппарат «Полет-1», снабженный сложной двигательной установкой и способный к неоднократному включению бортовых двигателей. Аппарат мог маневрировать во всех направлениях, менять высоту орбиты, а также, что технически гораздо

сложнее, угол наклонения орбиты по отношению к плоскости экватора. Впервые было осуществлено неоднократное широкое маневрирование в космосе.



Первый маневрирующий космический аппарат «Полет-1».

2.5. КРУПНЕЙШАЯ В МИРЕ АВТОМАТИЧЕСКАЯ НАУЧНАЯ СТАНЦИЯ — СПУТНИК «ПРОТОН-4»

Тяжелый научный спутник «Протон-4» в Государственном музее истории космонавтики имени К. Э. Циолковского, г. Калуга

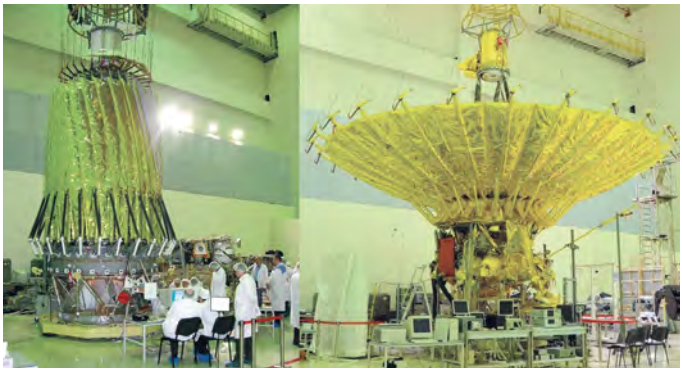
Создание в СССР новой мощной ракеты УР-500 «Протон» под руководством выдающегося советского конструктора Владимира Николаевича Челомея позволило поднимать в космос большую нагрузку. В ноябре 1968 г. на околоземную орбиту был выведен самый тяжелый в мире (по тому времени) научный спутник «Протон-4», предназначенный для исследования частиц высоких и сверхвысоких энергий (так называемых космических лучей). Космические лучи возникают во время экстремальных событий — взрывов сверхновых звезд, гамма-всплесков, падений вещества на черные дыры и т. д. Такие частицы приходят в окрестности

Земли с гигантских расстояний, в том числе из других галактик, со скоростями, близкими к скорости света. Для изучения таких частиц на спутнике был установлен уникальный комплект научной аппаратуры массой 12,5 т.

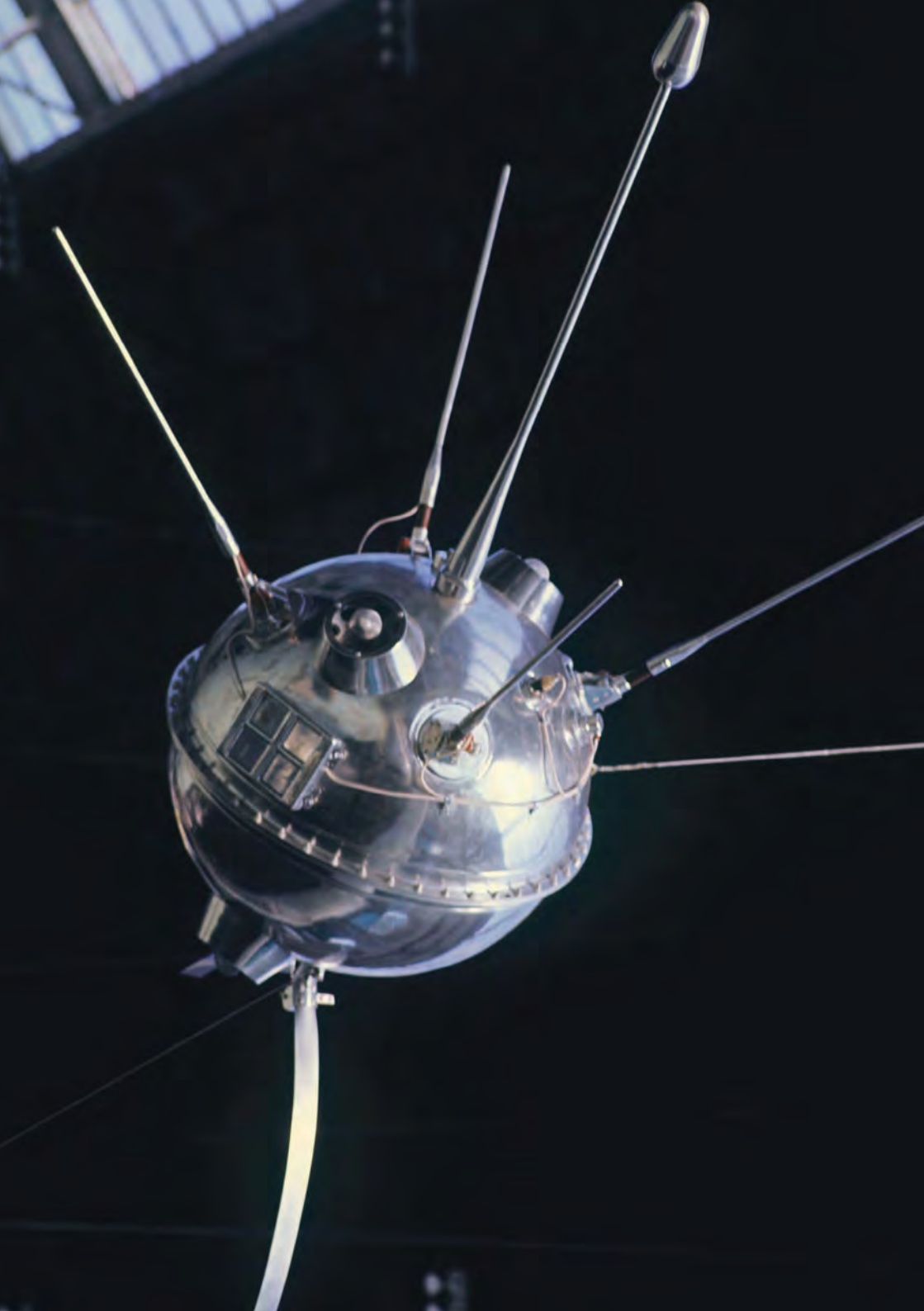
2.6. КРУПНЕЙШИЙ В МИРЕ КОСМИЧЕСКИЙ РАДИОТЕЛЕСКОП КРТ («СПЕКТР-Р», ИЛИ «РАДИОАСТРОН»)

В 2011 г. в России был выведен на высокую эллиптическую орбиту крупнейший в мире космический радиотелескоп (КРТ). На борту космического аппарата «Спектр Р», или «Радиоастрон», на базе платформы «Навигатор» массой 3300 кг, была развернута складная параболическая антенна — «тарелка» диаметром 10 м. Работая в режиме радиоинтерферометра вместе с наземными радиотелескопами, КРТ достиг рекордного углового разрешения — около 7 миллионных долей угловой секунды. Радиотелескоп успешно работал на протяжении семи лет и десяти месяцев. С помощью этой уникальной научной установки получено множество ценных научных данных.

Российский космический радиотелескоп «Радиоастрон» на орбите



Радиотелескоп «Радиоастрон» в монтажно-испытательном корпусе



3. ПОЛЕТЫ К ЛУНЕ

3.1. ПЕРВАЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ МЕЖПЛАНЕТНАЯ СТАНЦИЯ «ЛУНА-1» (ПЕРВАЯ СОВЕТСКАЯ КОСМИЧЕСКАЯ РАКЕТА «МЕЧТА»)

2 января 1959 г. новая модификация ракеты «Р-7», оснащенная дополнительно третьей ступенью (блок «Е»), впервые в мире достигла второй космической скорости 11,2 км/с. Ракета получила название «Восток Л», в советских СМИ писали о «первой космической ракете», которая также называлась «Мечта». На блоке «Е» весом 1472 кг (без учета топлива) был установлен контейнер с научной аппаратурой весом 361 кг. Контейнер в ходе полета был отделен от блока «Е», в научной литературе его называют «автоматическая межпланетная станция (АМС) “Луна-1”». Пуск был выполнен в сторону Луны.

Автоматическая межпланетная станция «Луна-1»

АМС «Луна-1» впервые в истории преодолела тяготение Земли, прошла примерно в 6000 километрах от Луны и вышла на гелиоцентрическую (околосолнечную) орбиту. Это позволило советским средствам массовой информации назвать этот аппарат первой искусственной планетой.

На пути к Луне на борту аппарата был подорван заряд из 1 кг натрия, что привело к появлению на небе «первой искусственной кометы» — светящегося облака паров натрия. Наблюдения положения облака позволили уточнить траекторию движения «Луны-1».

Научная аппаратура работала на борту в течение 62 часов, пока не закончился заряд бортовых аккумуляторов. С помощью бортового магнитометра был обнаружен внешний радиационный пояс Земли, а также показано, что Луна не имеет сильного магнитного поля. Бортовые приборы впервые измерили параметры частиц солнечного ветра.

Планом полета было предусмотрено попадание в Луну, однако станция прошла мимо. Тем не менее этому аппарату принадлежит целый ряд мировых приоритетов.

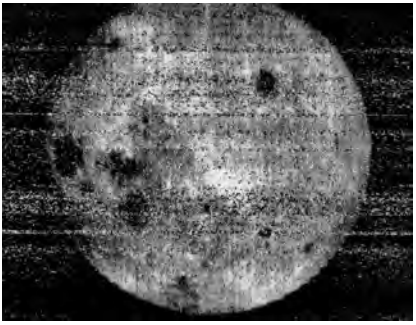
3.2. ПЕРВЫЙ ПЕРЕЛЕТ НА ЛУНУ (АМС «ЛУНА-2» (ВТОРАЯ СОВЕТСКАЯ КОСМИЧЕСКАЯ РАКЕТА))

Автоматическая межпланетная станция «Луна-2», впервые в мире достигшая Луны

12 сентября 1959 г. в СССР был осуществлен запуск второй советской космической ракеты (АМС «Луна-2», аналогичной станции «Луна-1»). 14 сентября автоматическая станция впервые в мире достигла поверхности Луны, осуществив перелет с Земли на другое небесное тело. На Луну были доставлены вымпелы с изображением герба СССР и памятной надписью «СССР, сентябрь 1959». 14 сентября Председатель Совета Министров СССР Никита Сергеевич Хрущев, находившийся в США во время первого официального визита, подарил президенту США Дуайту Эйзенхауэру копию советского вымпела, доставленного на Луну.

При подлете к спутнику Земли магнитное поле Луны не было обнаружено, фактически было открыто его отсутствие. Были выполнены измерения потока космических частиц в межпланетном пространстве.

3.3. ПЕРВОЕ ФОТОГРАФИРОВАНИЕ ОБРАТНОЙ СТОРОНЫ ЛУНЫ (АМС «ЛУНА-3»)



Первое в мире изображение обратной стороны Луны, полученное автоматической межпланетной станцией «Луна-3»

4 октября 1959 г., ровно через два года после запуска первого спутника, был осуществлен запуск третьей советской космической ракеты (АМС «Луна-3»). Эта станция впервые в мире выполнила фотографирование обратной, невидимой с Земли стороны Луны. Фотографирование осуществлялось на 35-миллиметровую фотопленку, которая была проявлена, зафиксирована и просушена на борту станции. Затем полученные негативы были просвечены электронно-лучевой трубкой, и изображения были переведены в электрические сигналы, переданные бортовым радиопередатчиком на Землю.

Таким образом были получены первые в мире изображения обратной стороны Луны. Названия для обнаруженных объектов были предложены советскими учеными и утверждены Международным астрономическим союзом.

3.4. ПЕРВАЯ МЯГКАЯ ПОСАДКА НА ЛУНУ (АМС «ЛУНА-9»)

Автоматическая межпланетная станция «Луна-9». В верхней части — закрытая надувными амортизаторами лунная станция, впервые в мире совершившая мягкую посадку на поверхность Луны

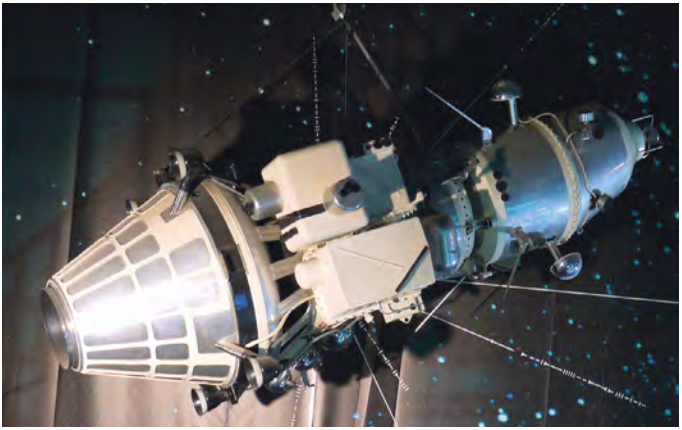
Для осуществления мягкой посадки на Луну в СССР была создана автоматическая межпланетная станция «Е-6». Станция состояла из двух модулей — перелетного блока и автоматической лунной станции общей массой более 1,5 т. В 1963—1965 гг. были выполнены несколько запусков станций «Е-6», однако эти полеты оказались в той или иной степени неудачными. Для запусков к Луне станций серии «Е-6» использовались ракеты «Молния», выполненные на базе «Р-7» в четырехступенчатом варианте.

Первую в мире успешную мягкую посадку на Луну осуществила АМС «Луна-9» 3 февраля 1966 г. Станция массой 1583 кг стартовала с околоземной орбиты в сторону Луны. В непосредственной близости от Луны станция была развернута двигательной установкой вперед, в 75 км от Луны был включен двигатель, который погасил скорость сближения до нескольких метров в секунду. Автоматическая лунная станция (АЛС) массой 100 кг была отделена от перелетного блока. К этому моменту были наполнены сжатым газом два надувных амортизатора, которые смягчили удар при посадке. После посадки амортизаторы были отброшены, открылись защитные «лепестки» станции. Оптико-механическая телекамера впервые в мире получила четыре панорамы лунной поверхности при разной высоте Солнца над горизонтом. Эти изображения были успешно переданы на Землю. Работа «Луны-9» на поверхности Луны в Океане Бурь вблизи кратера Кавальери продолжалась более 75 часов.

3.5. ПЕРВЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ СПУТНИК ЛУНЫ (АМС «ЛУНА-10»)

Первым в мире искусственным спутником Луны стала советская АМС «Луна-10». Она была запущена 31 марта 1966 г. и 3 апреля была выведена на селеноцентрическую (окололунную) орбиту. Перелетный блок был подобен использованному в полете АМС «Луна-9», но вместо посадочной лунной станции на нем был установлен блок первого в истории спутника Луны массой 245 кг. Спутник

был отделен и выведен на орбиту с периселением 350 км и апоселением около 1000 км над поверхностью Луны. На борту первого спутника Луны был установлен комплект научной аппаратуры для исследований Луны и окололунного пространства.



Автоматическая межпланетная станция «Луна-10». В правой части — отделяемый первый в мире искусственный спутник Луны

Со спутником было проведено 219 сеансов связи, последний — 30 мая 1966 г. Во время XXIII съезда Коммунистической партии Советского Союза с борта спутника Луны в Кремлевский Дворец съездов транслировался пролетарский гимн «Интернационал».

3.6. ПЕРВЫЙ ОБЛЕТ ЛУНЫ И ВОЗВРАЩЕНИЕ НА ЗЕМЛЮ СО ВТОРОЙ КОСМИЧЕСКОЙ СКОРОСТЬЮ (АМС «ЗОНД-5»)

Спускаемый аппарат космического корабля «Зонд-5», впервые в мире выполнившего облет Луны с последующим возращением на Землю

В Советском Союзе разрабатывалась программа облета Луны двумя космонавтами в космическом корабле «7К-Л1». Этот корабль представлял собой модернизированный корабль «Союз» без бытового отсека, снятого для экономии веса. Корабль массой около 5,5 т должен был выводиться на отлетную траекторию к Луне трехступенчатой ракетой «Протон».

Первый в мире полет космического аппарата вокруг Луны был осуществлен 15—21 сентября 1968 г. Беспилотный вариант корабля «7К-Л1», получивший название «Зонд-5», достиг второй космической скорости, облетел Луну и вернулся на Землю, совершив парашютный спуск и приводнение в акватории Индийского океана. Здесь он был эвакуирован советским военным судном. В спускаемом аппарате корабля находились, помимо научной аппаратуры, животные и растения: две среднеазиатские черепахи, мухи-дрозофилы, семена нескольких типов высших растений. Они оказались первыми в мире живыми организмами, совершившими облет Луны и успешно вернувшимися на Землю.

3.7. ПЕРВАЯ ДОСТАВКА НА ЗЕМЛЮ ОБРАЗЦОВ ЛУННОГО ГРУНТА В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ (АМС «ЛУНА-16»)

Автоматическая межпланетная станция «Луна-16» в зале Государственного музея истории космонавтики имени К. Э. Циолковского, г. Калуга. Аппарат впервые в мире осуществил доставку на Землю образцов лунного грунта в беспилотном варианте

12 сентября 1970 г. была запущена автоматическая станция серии «Е-8» «Луна-16», созданная под руководством выдающегося советского конструктора Георгия Николаевича Бабакина. Основной частью новой станции являлась посадочная ступень, снабженная грунтозаборным устройством. На станции была установлена возвращаемая ракета. 20 сентября станция совершила мягкую посадку на Луну. Масса станции при посадке составила 1880 кг. Грунтозаборное устройство выполнило бурение на глубину до 350 мм, 170 граммов лунного грунта были отобраны в контейнер. Манипулятор перенес взятые образцы в возвращаемый аппарат на ракете. 21 сентября ракета стартовала к Земле. Посадочная ступень осталась на

поверхности Луны — она была использована как стартовая платформа для взлетающей ракеты. 24 сентября возвращаемый аппарат приземлился в заданном районе Советского Союза. Уже во время спуска на парашюте аппарат наблюдался с вертолетов и самолетов службы поиска. Таким образом, впервые в мире образцы лунного грунта были доставлены на Землю в автоматическом режиме (к этому времени грунт из двух других точек лунной поверхности уже доставлялся на Землю значительно более дорогостоящими пилотируемыми экспедициями американских кораблей «Аполлон»).

3.8. ПЕРВЫЙ САМОХОДНЫЙ АВТОМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ НА ЛУНЕ («ЛУНОХОД-1»)

Созданная в СССР посадочная ступень автоматической станции «Е-8» позволяла доставить на Луну не только возвращаемую ракету, как в случае со станцией «Луна-16», но и другую полезную нагрузку. В ноябре 1970 г. автоматическая станция «Луна-17» обеспечила доставку на Луну первого в мире автоматического самоходного аппарата «Луноход-1». Масса аппарата составила 756 кг.

Первый в мире автоматический самоходный аппарат «Луноход-1»

Команда наземных «водителей» советских луноходов

Луноход съехал с посадочной ступени на поверхность Луны по откидному трапу и начал движение. Он перемещался с помощью восьмиколесного шасси с индивидуальными электроприводами на каждом колесе. Электропитание осуществлялось от буферного аккумулятора, заряжаемого с помощью солнечной батареи. Во время двухнедельных лунных ночей луноход стоял в законсервированном состоянии с закрытой панелью солнечной батареи, при этом подогрев осуществлялся с помощью плутониевого источника тепла. Во время лунных дней луноход активизировался и перемещался по лунной поверхности. Управление аппаратом вел экипаж на Земле, получавший раз в 20 секунд изображения от телекамер лунохода. Луноход работал в течение десяти с половиной месяцев в 1970-1971 гг., за время работы он прошел 10 540 м. Аппарат передал на Землю более 20 000 изображений и более 200 полных панорам лунной поверхности.

СОВЕТСКИХ

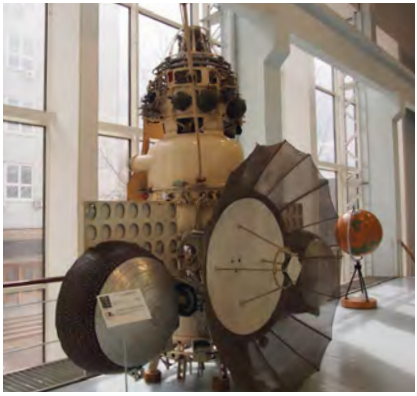
4. ПОЛЕТЫ К ВЕНЕРЕ

4.1. ПЕРВАЯ МЕЖПЛАНЕТНАЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ («ВЕНЕРА-1»)

Первая в мире автоматическая межпланетная станция «Венера-1»

Первая в мире автоматическая межпланетная станция «Венера-1» была запущена в сторону планеты Венера 12 февраля 1961 г., за два месяца до полета Гагарина. Масса станции составила 643,5 кг. На борту находилась аппаратура для исследования космических лучей и солнечного ветра, межпланетного магнитного поля и микрометеоритов. Связь со станцией поддерживалась до рекордного по тем временем расстояния — 2 млн км.

4.2. ПЕРВЫЙ ПЕРЕЛЕТ С ЗЕМЛИ НА ВЕНЕРУ («ВЕНЕРА-3»)



Автоматическая межпланетная станция «Венера-3» впервые осуществила перелет по трассе «Земля — Венера»

Первый в мире перелет автоматической межпланетной станции с Земли на планету Венера был выполнен в 1965-1966 гг. 12 и 16 ноября 1965 г. в СССР были запущены две автоматические межпланетные станции «Венера-2» и «Венера-3» серии 3МВ, каждая массой около 960 кг. Станции отличались друг от друга составом научной аппаратуры: на «Венере-2» была установлена фототелевизионная камера, на «Венере-3» — спускаемый аппарат.

Спустя три с половиной месяца «Венера-2» прошла в 24 тысячах км от планеты Венера, а «Венера-3» достигла небесного тела и впервые в истории вошла в его атмосферу. На планету был доставлен вымпел с гербом СССР. Это был первый в мире межпланетный полет с планеты на планету.

Связь с обеими станциями была потеряна вблизи планеты Венера, поэтому изображений планеты с близкого расстояния и результатов прямых измерений в атмосфере получить не удалось. «Венера-2» продолжает двигаться по гелиоцентрической орбите.

4.3. ПЕРВЫЙ ПАРАШЮТНЫЙ СПУСК В АТМОСФЕРЕ ВЕНЕРЫ («ВЕНЕРА-4»)

Автоматическая межпланетная станция «Венера-4» впервые осуществила парашютный спуск в атмосфере Венеры

Первый в мире спуск на парашюте в атмосфере планеты Венера был осуществлен 18 октября 1967 г. спускаемым аппаратом советской автоматической станции «Венера-4» (общая масса станции — 1106 кг). После четырехмесячного полета спускаемый аппарат массой 377 кг отделился от станции, вошел в атмосферу Венеры и в течение полутора часов опускался на парашюте, впервые выполняя прямые измерения параметров атмосферы. Согласно полученным данным, атмосфера Венеры состоит преимущественно из углекислого газа. При значениях атмосферного давления около 15 атмосфер и температуре около 280 град. Цельсия связь с аппаратом прекратилась (аппарат не выдержал высокого давления). В этот момент он находился на высоте 28 км над поверхностью планеты.

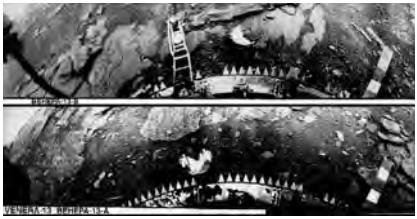
4.4. ПЕРВАЯ ПОСАДКА НА ПОВЕРХНОСТЬ ВЕНЕРЫ («ВЕНЕРА-7»)

Схема спускаемого аппарата автоматической станции «Венера-7»

Первая в мире передача данных с поверхности планеты Венера была выполнена в 1970 г. спускаемым аппаратом советской автоматической станции «Венера-7» (общая масса станции — 1180 кг). После спуска на парашюте спускаемый аппарат массой 500 кг совершил мягкую посадку. Впервые в мире в течение 20 минут шла радиопередача с поверхности планеты Венера. Прямые измерения показали, что температура составляет 475 град. Цельсия. Давление оценено в 90 атмосфер.

4.5. ПЕРВЫЕ ПАНОРАМЫ ПОВЕРХНОСТИ ВЕНЕРЫ, ПЕРВЫЕ ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ВЕНЕРЫ («ВЕНЕРА-9» И «ВЕНЕРА-10»)

Спускаемый аппарат межпланетной автоматической станции «Венера-9»



Фрагменты панорам поверхности Венеры, переданные на Землю автоматической межпланетной станцией «Венера-10»

Первые в мире снимки, полученные на поверхности Венеры, были выполнены спускаемыми аппаратами автоматических станций «Венера-9» и «Венера-10». В Советском Союзе были созданы тяжелые автоматические станции нового типа массой около 5 т, оснащенные спускаемыми аппаратами, масса которых превышала 1,5 т. Эти аппараты запускались с помощью тяжелых ракет «Протон».

АМС «Венера-9» и «Венера-10» стартовали в 1975 г. После межпланетного перелета станции вышли на орбиты вокруг Венеры, став первыми в истории искусственными спутниками этой планеты (они зафиксировали грозы в облаках Венеры). Их спускаемые аппараты осуществили посадку на Венеру. На Землю были переданы первые в мире черно-белые панорамы с поверхности Венеры. Кроме того, впервые были выполнены измерения скорости ветра на поверхности планеты (0,5—1 м/с).

Позже спускаемые аппараты АМС «Венера-13» и «Венера-14» получили первые цветные панорамы поверхности Венеры, а также впервые выполнили химический анализ образцов взятого грунта. Панорамы, отснятые советскими АМС «Венера» (9, 10, 13, 14), до сих пор остаются единственными снимками, полученными человечеством на поверхности планеты Венера.

4.6. ПЕРВЫЕ АЭРОСТАТЫ В АТМОСФЕРЕ ВЕНЕРЫ («ВЕГА»)

В 1984—1986 гг. был реализован комплексный космический эксперимент с помощью советских автоматических станций «Вега-1» и «Вега-2». Название аппаратов произошло от двух слов — Венера и Галлей. «Веги» прошли рядом с Венерой. От них отделились спускаемые аппараты и совершили посадку на ночной стороне планеты, а станции отправились «на перехват» кометы Галлея.

Во время полета в атмосфере от спускаемых аппаратов впервые отделились два надувных аэростата для изучения облачного слоя планеты. Аэростаты диаметром 3,4 м были надуты гелием. На тросах к аэростатам были подвешены комплекты научных приборов, регистрировавших температуру, давление, скорость

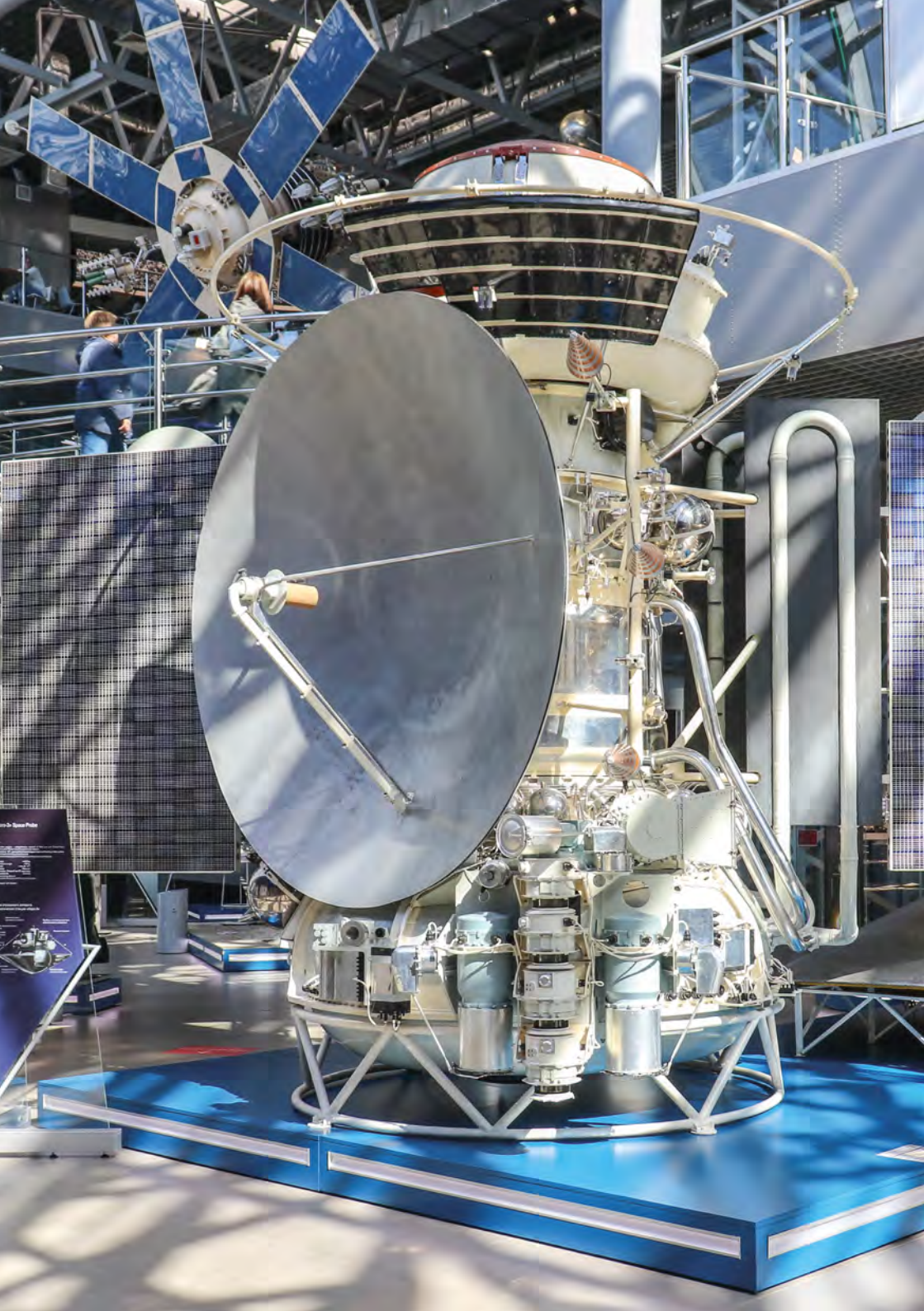
ветра, включая вертикальную компоненту, освещенность, дальность видимости в облаках. Аэростаты несло ветром с востока на запад со скоростью около 250 км/ч на высоте 53—55 км над поверхностью Венеры. Аппаратура работала на протяжении примерно 46 часов, за это время аэростаты преодолели 11000 км в атмосфере планеты. Сигналы с аэростатов принимались крупнейшими радиотелескопами мира.

Автоматическая межпланетная станция «Вега-1», впервые доставившая надувной аэростат в атмосферу Венеры

4.7. ПОЛЕТ К ЯДРУ КОМЕТЫ ГАЛЛЕЯ («ВЕГА»)

Изображение ядра кометы Галлея, переданное на Землю автоматической межпланетной станцией «Вега-2»

Автоматические станции «Вега-1» и «Вега-2», пройдя рядом с Венерой и сбросив на планету спускаемые аппараты, продолжили движение по гелиоцентрической орбите. Параметры орбиты были рассчитаны так, чтобы пролететь вблизи ядра знаменитой кометы Галлея, которая раз в 76 лет проходит сквозь центральные части Солнечной системы. Аппараты «Вега» впервые прошли в 8000 км от ядра кометы на встречной скорости почти 70 км/с. Впервые были получены около 70 изображений ядра кометы с близкого расстояния, измерены параметры газопылевой среды в окрестностях ядра, определены характеристики ядра.



5. ПОЛЕТЫ К МАРСУ

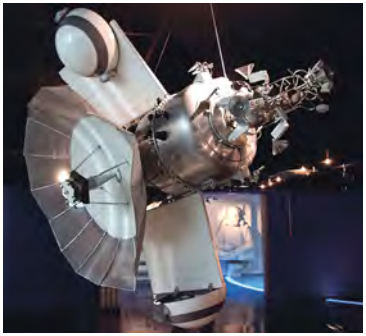
5.1. ПЕРВЫЙ ПОЛЕТ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ В СТОРОНУ МАРСА («МАРС-1»)

Первый успешный запуск автоматической межпланетной станции в сторону планеты Марс был осуществлен в Советском Союзе 1 ноября 1962 г. Связь со станцией, получившей название «Марс-1», поддерживалась более четырех с половиной месяцев, к этому моменту расстояние до станции составляло 106 млн км. Спустя еще три месяца космический аппарат прошел вблизи планеты Марс и продолжил движение по орбите вокруг Солнца.

5.2. ПЕРВАЯ ПОСАДКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ НА МАРС («МАРС-3»)

Первый в мире перелет на Марс состоялся в 1971 г., когда к Марсу отправились две тяжелые советские автоматические станции «Марс-2» и «Марс-3» массой по 4,6 т. Станции успешно вышли на орбиту вокруг Марса (всего на несколько дней опередив их, первым искусственным спутником Марса стал американский аппарат «Маринер-9») и проработали несколько месяцев. От советских станций отделились спускаемые аппараты. «Марс-2» стал первым в мире космическим аппаратом, достигшим поверхности Марса, однако посадка была жесткой, он разбился.

Спускаемый аппарат «Марса-3» выполнил спуск на парашюте и совершил первую в мире мягкую посадку на поверхность Марса, доставив на планету памятный вымпел. Однако научную информацию с Марса получить не удалось: связь с аппаратом прервалась через 14,5 сек. после начала передачи.



Первая в мире автоматическая межпланетная станция «Марс-1», стартовавшая к Марсу

Автоматическая межпланетная станция «Марс-3» в зале Государственного музея истории космонавтики имени К. Э. Циолковского, г. Калуга

6. ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ В КОСМОС

6.1. ПЕРВОЕ МАНЕВРИРОВАНИЕ КОСМИЧЕСКОГО КОРАБЛЯ В КОСМОСЕ. ПЕРВЫЙ СОВЕТСКИЙ КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ-СПУТНИК

Создание космического корабля для полета человека было предусмотрено постановлением советского правительства, принятым 10 декабря 1958 г. Но в Опытно-конструкторском бюро под руководством С. П. Королева разработка такого аппарата шла уже с начала 1957 г.

Первый в мире пилотируемый космический корабль-спутник «Восток» с третьей ступенью ракеты-носителя

Был спроектирован корабль, состоявший из двух частей: сферической герметичной кабины диаметром 2,3 м (массой около 2,5 т) и негерметичного приборного отсека, снабженного запасом топлива и тормозной двигательной установкой. Планировалось, что корабль будет выводиться на орбиту вокруг Земли ракетой «Р-7» в трехступенчатом варианте (ракета «Восток»). После завершения программы полета он должен развернуться двигателем вперед и после включения двигателя погасить скорость до значений меньше, чем первая космическая. В результате корабль станет падать с высоты 200—300 км по баллистической траектории. Пиропатроны должны разорвать металлическую ленту, которой шарообразная кабина прикрепляется к приборному отсеку. В соответствии с планом, далее приборный отсек с двигательной установкой сгорает в атмосфере, а кабина, снабженная специальным теплозащитным покрытием, обеспечивает падение (баллистический спуск) до высоты 7 км над поверхностью Земли. При торможении в верхних слоях атмосферы перегрузки (отрицательное ускорение) могли достичь 8-9 единиц (вес космонавта увеличивался в 8-9 раз). На высоте около 7 км

отстреливается крышка люка, и из кабины катапультируется кресло с космонавтом. Космонавт опускается на собственном парашюте, как и кабина корабля на своем парашюте.

Первый экспериментальный запуск космического корабля, пока еще без космонавта, был осуществлен 15 мая 1960 г. Ракета «Восток» вывела на орбиту первый советский космический корабль-спутник, как это было официально объявлено. Корабль-спутник весил 4,5 т. В этом полете кабина не была снабжена тяжелым теплозащитным покрытием и возвращение ее на Землю не предусматривалось. Во время включения тормозной двигательной установки была нарушена ориентация корабля, и поэтому вместо торможения корабль перешел на более высокую орбиту. Так была осуществлена первая в мире коррекция орбиты (маневрирование в космосе). В официальном сообщении, опубликованном в советских газетах, было прямо указано, что речь идет о подготовке полета в космос человека, а также о том, что из-за нерасчетной ориентации вместо схода с орбиты был выполнен переход на более высокую орбиту.

6.2. ПЕРВЫЙ ПОЛЕТ В КОСМОС И ВОЗВРАЩЕНИЕ НА ЗЕМЛЮ ЖИВЫХ СУЩЕСТВ (ВТОРОЙ КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ-СПУТНИК)

Второй советский космический корабль-спутник весом 4,6 т был выведен на орбиту 19 августа 1960 г. В герметичной кабине, снабженной теплозащитным покрытием и парашютной системой, находились собаки Белка и Стрелка, а также другие подопытные организмы: мыши, насекомые, грибковые культуры, семена кукурузы, пшеницы, гороха, лука, некоторые виды бактерий.

Спустя сутки полета кабина корабля и его приборный отсек разделились и вошли в плотные слои атмосферы. На высоте 7-8 км из кабины был катапультирован контейнер, в котором находились две собаки, 12 мышей и другие биологические объекты. Контейнер успешно приземлился на парашюте — так же, как и кабина корабля (на своем парашюте).

Корабль приземлился с высокой точностью. Контейнер и кабина корабля были быстро найдены, собаки и другие подопытные объекты оказались в полном порядке.

Собаки Белка и Стрелка — первые живые существа, вернувшиеся на Землю из космоса

Таким образом, первый в мире полет космического аппарата с успешным возвращением на Землю был выполнен в ходе полета второго космического корабля-спутника. Собаки Белка и Стрелка стали первыми «космонавтами», успешно слетавшими на околоземную орбиту и возвратившимися на Землю.

6.3. ПЕРВЫЙ ПОЛЕТ ЧЕЛОВЕКА В КОСМОС (КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ «ВОСТОК»)

Первый космонавт планеты Ю. А. Гагарин

Первый в мире полет человека в космос был осуществлен 12 апреля 1961 г. Космический корабль-спутник «Восток», аналогичный по конструкции кораблям-спутникам, на которых в 1960-1961 гг. проводилась отработка новой техники, пилотировал советский летчик-космонавт Юрий Алексеевич Гагарин. Впервые в истории космический корабль с человеком на борту вышел на околоземную орбиту с перигеем 181 км и апогеем 327 км. Уже во время полета министр обороны СССР подписал приказ о присвоении старшему лейтенанту Ю. А. Гагарину воинского звания майор, и в официальном сообщении о первом полете человека в космос Гагарин был назван майором.

Космонавт хорошо себя чувствовал, наблюдал Землю и звезды через иллюминатор, надиктовывал свои наблюдения на магнитофон, вел переговоры по радио с Землей, делал записи карандашом в бортовом журнале.

Полет продолжался 108 минут. Корабль совершил один виток вокруг Земли, после чего был сориентирован двигателем вперед. После включения тормозной двигательной установки «Восток» начал спуск с орбиты по баллистической траектории, перегрузки достигали 8-9 единиц.

Как сказано выше, поскольку корабли «Восток» не были оснащены двигателями мягкой посадки и удар кабины о землю при парашютном спуске мог оказаться довольно сильным, на высоте 7 км кресло с космонавтом «выстреливалось» из корабля. На Землю возвращались три объекта: шарообразная кабина космического корабля на парашюте, кресло на парашюте и отдельно космонавт на собственном парашюте. Несмотря на некоторые технические неполадки, Ю. А. Гагарин успешно вернулся на Землю в Саратовской области, вблизи реки Волги.

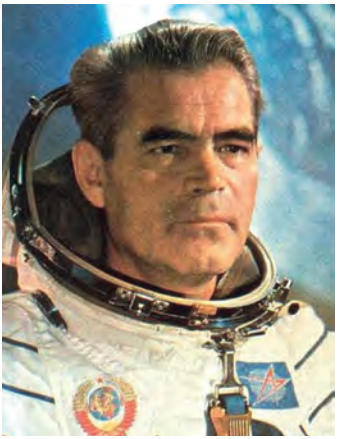
Первый в мире полет советского космонавта продемонстрировал высокий уровень советской науки и техники.

6.4. ПЕРВЫЙ СУТОЧНЫЙ ПОЛЕТ ЧЕЛОВЕКА В КОСМОС (КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ «ВОСТОК-2»)

Г. С. Титов, впервые совершивший суточный полет в космос

Первый в мире длительный полет человека в космос был осуществлен 6 августа 1961 г. На корабле «Восток-2» находился майор Герман Степанович Титов. Космонавт впервые фотографировал Землю через иллюминатор, проводил киносъемку, вел радиосвязь, ел и спал на борту. Полет продолжался более суток — 25 часов 18 минут.

6.5. ПЕРВЫЙ ГРУППОВОЙ ПОЛЕТ ДВУХ КОСМИЧЕСКИХ КОРАБЛЕЙ («ВОСТОК-3» И «ВОСТОК-4»)



Космонавты А. Г. Николаев и П. Р. Попович впервые выполнили групповой полет на космических кораблях «Восток-3» и «Восток-4»

Первый совместный полет двух пилотируемых космических кораблей был осуществлен 11—15 августа 1962 г. Космический корабль «Восток-3» (космонавт майор Андриян Григорьевич Николаев) стартовал 11 августа; сутки спустя, 12 августа, — корабль «Восток-4» (космонавт подполковник Павел Романович Попович). «Восток-4» был выведен на орбиту с высокой точностью и оказался всего в 6,5 км от «Востока-3». Космонавты установили радиосвязь между кораблями и даже наблюдали друг друга в иллюминаторы. А. Г. Николаев впервые отвязался от своего кресла и плавал в невесомости по кабине (Гагарин и Титов этого не делали). Оба корабля практически одновременно вернулись на Землю утром 15 августа 1962 г., А. Г. Николаев установил новый мировой рекорд продолжительности пребывания в космосе — почти четверо суток (трое суток и 22 часа). Совместный полет двух кораблей продолжался 70,5 часа.

6.6. ПЕРВЫЙ ПОЛЕТ ЖЕНЩИНЫ В КОСМОС (КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ «ВОСТОК-6»)

В. Ф. Быковский и первая в мире женщина-космонавт В. В. Терешкова

Первый полет женщины в космос совершен в 1963 г. Корабль «Восток-6» с Валентиной Владимировной Терешковой стартовал спустя сутки после запуска «Востока-5», на борту которого находился Валерий Федорович Быковский. Полет В. В. Терешковой продолжался почти трое суток (2 суток 22 часа 50 минут). Космонавты поддерживали радиосвязь с Землей и друг с другом. Утром 19 июня 1963 г. «Восток-6» совершил посадку, а спустя два часа из космоса вернулся «Восток-5», установив новый рекорд продолжительности полета — почти пять суток.

6.7. ПЕРВЫЙ ПОЛЕТ МНОГОМЕСТНОГО КОСМИЧЕСКОГО КОРАБЛЯ («ВОСХОД»)

Совершенствование космической техники привело к созданию двигателей мягкой посадки, которые позволяли не катапультировать космонавта из корабля

для возвращения на Землю на собственном парашюте, а возвращать космонавта на борту корабля. Отпала необходимость в кресле-катапульте, которое занимало большую часть объема кабины.

Экипаж первого многоместного космического корабля «Восход»: В. М. Комаров, К. П. Феоктистов, Б. Б. Егоров

Вместо кресла-катапульты в обновленном корабле были установлены три кресла для экипажа, при этом экипаж мог летать без скафандров. Модернизированный корабль получил название «Восход». Космический корабль «Восход» стартовал 12 октября 1964 г. На борту находился первый в мире экипаж: командир корабля инженер-полковник Владимир Михайлович Комаров, научный сотрудник-космонавт, кандидат технических наук Константин Петрович Феоктистов и врач-космонавт Борис Борисович Егоров. Впервые в космос поднялся не только военный летчик, но и специалисты — инженер-конструктор, один из разработчиков корабля «Восход», и профессиональный врач. Полет продолжался сутки. В ходе полета впервые проводилось профессиональное медицинское обследование членов экипажа.

6.8. ПЕРВЫЙ ВЫХОД ЧЕЛОВЕКА В ОТКРЫТЫЙ КОСМОС (КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ «ВОСХОД-2»)

Экипаж корабля «Восход-2»: А. А. Леонов и П. И. Беляев

Выход человека в открытый космос был впервые в мире осуществлен во время полета космического корабля «Восход-2» 18-19 марта 1965 г. Командир корабля, полковник Павел Иванович Беляев, и второй пилот, подполковник Алек-

сей Архипович Леонов, выполнили уникальный эксперимент. Корабль «Восход-2» был оснащен надувной шлюзовой камерой. А. А. Леонов в скафандре открыл люк в шлюзовую камеру и перебрался в нее. Когда люк за ним бы закрыт, в шлюзовой камере было постепенно понижено давление до нуля, после чего Леонов открыл люк наружу, вышел в открытое космическое пространство и отплыл от корабля на 5 метров, оставаясь соединенным с кораблем специальным фалом. Телевизионная камера передавала процесс выхода человека в космос. После окончания эксперимента А. А. Леонов вернулся в шлюзовую камеру, закрыл внешний люк, камеру наддули до нормального давления, после чего космонавт открыл люк из шлюзовой камеры в кабину корабля и вернулся на свое место в корабле.

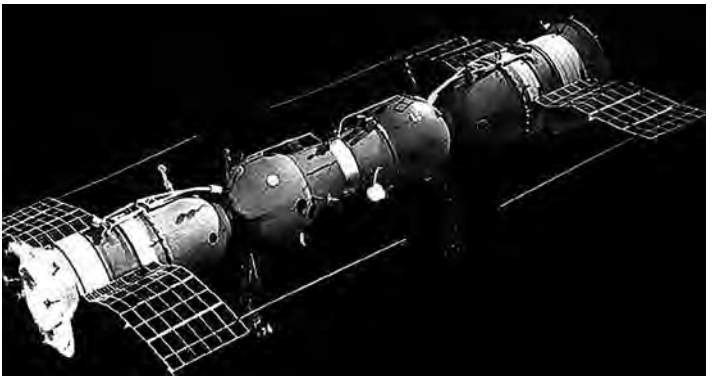
Первый выход человека в космическое пространство.
Космонавт А. А. Леонов

Таким образом, во время первых советских пилотируемых полетов в космос (корабли «Восток» — «Восток-6», корабли «Восход» — «Восход-2») каждый полет был приоритетным. Во время всех этих полетов были получены уникальные достижения, которые реализовывались впервые в мире.

6.9. ПЕРВАЯ СТЫКОВКА КОСМИЧЕСКИХ КОРАБЛЕЙ НА ОРБИТЕ («КОСМОС-186» И «КОСМОС-188»)

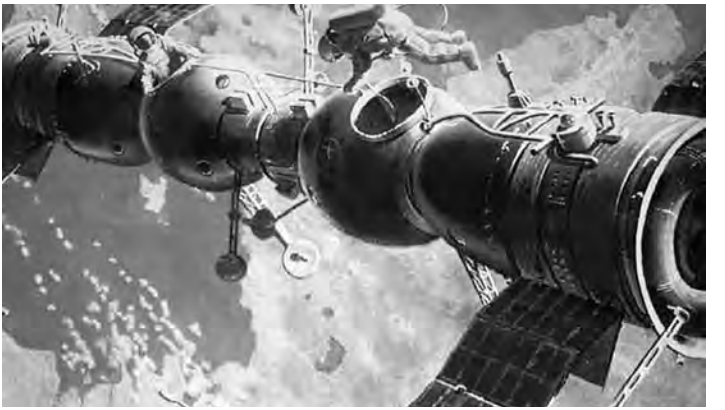
В 1967 г. в Советском Союзе был создан новый космический корабль «Союз». По-видимому, это наиболее удачная схема пилотируемого корабля за всю историю космонавтики, поскольку его современные модификации успешно эксплуа-

тируются до сих пор, а китайский космический корабль «Шэньчжоу», созданный на десятилетия позже, повторяет оправдавшую себя схему советского корабля «Союз». Осенью 1967 г. проводились испытания систем сближения и стыковки нового корабля. 27 октября 1967 г. был запущен в беспилотном варианте космический корабль «Союз», получивший официальное название «Космос-186». 30 октября стартовал еще один космический корабль серии «Союз» («Космос-188»). Выведение его на орбиту прошло с высокой точностью, два корабля оказались в 24 км друг от друга. Впервые в мире была выполнена стыковка двух автоматических космических кораблей. В течение двух витков вокруг Земли корабли летали в состыкованном состоянии.



Первая в мире автоматическая стыковка космических кораблей. «Космос-186» и «Космос-188»

6.10. ПЕРВАЯ В МИРЕ СТЫКОВКА ПИЛОТИРУЕМЫХ КОСМИЧЕСКИХ КОРАБЛЕЙ И ПЕРЕХОД КОСМОНАВТОВ ИЗ КОРАБЛЯ В КОРАБЛЬ («СОЮЗ-4» И «СОЮЗ-5»)



Первый в мире переход космонавтов Е. В. Хрунова и А. С. Елисеева из корабля «Союз-5» в корабль «Союз-4» через открытый космос

Первая в мире стыковка двух космических кораблей была осуществлена в 1969 г. 14 января стартовал корабль «Союз-4», который пилотировал подполковник Владимир Александрович Шаталов. Спустя сутки в космос отправился «Союз-5». На борту находился экипаж: подполковник Борис Валентинович Волынов, подполковник Евгений Васильевич Хрунов и кандидат технических наук Алексей Станиславович Елисеев. Еще через сутки, 16 января, корабли сблизились, и командиры кораблей вручную выполнили стыковку. Корабль «Союз-4» был снабжен активным стыковочным узлом, «Союз-5» — пассивным. Была образована первая в мире экспериментальная космическая станция, состоящая их четырех обитаемых отсеков и с экипажем из четырех человек.

Экипажи космических кораблей «Союз-4» и « Союз-5»: слева направо — А. С. Елисеев, Б. В. Волынов, В. А. Шаталов и Е. В. Хрунов

Конструкция не позволяла космонавтам осуществить переход из корабля в корабль через люк, корабли оставались изолированными друг от друга. Программой полета была предусмотрена отработка перехода из корабля в корабль через открытый космос (эта технология требовалась для планировавшегося, но так и не осуществленного полета к Луне). Космонавты Е. В. Хрунов и А. С. Елисеев перешли в орбитальный отсек своего корабля «Союз-5» (командир Б. В. Волынов оставался в спускаемом аппарате корабля), надели скафандры, разгерметизировали орбитальный отсек, открыли выходной люк, вышли наружу и перебрались по внешней поверхности станции в орбитальный отсек комического корабля «Союз-4». В условиях открытого космоса космонавты находились около часа. Затем орбитальные отсеки обоих кораблей снова были наддуты воздухом.

Корабли находились в состыкованном состоянии на протяжении 4,5 часа. Затем была выполнена расстыковка. Космонавты Е. В. Хрунов и А. С. Елисеев вернулись на Землю в «Союзе-4» (в спускаемом аппарате этого корабля для них были установлены персональные кресла). Б. В. Волынов совершил посадку в своем корабле «Союз-5».

Интересно, что А. С. Елисеев и Е. В. Хрунов стали первыми в мире «космическими почтальонами»: они привезли для В. А. Шаталова газеты с сообщением о старте «Союза-4», а также письма от жены и от руководителя подготовки космонавтов генерала Н. П. Каманина.

6.11. ПЕРВЫЙ СОВМЕСТНЫЙ ПОЛЕТ ТРЕХ КОСМИЧЕСКИХ КОРАБЛЕЙ («СОЮЗ-6», «СОЮЗ-7» И «СОЮЗ-8»)

Совместное фото экипажей космических кораблей «Союз-6», «Союз-7» и «Союз-8»: Г. С. Шонин, В. Н. Кубасов, А. В. Филипченко, В. Н. Волков, В. В. Горбатко, В. А. Шаталов, А. С. Елисеев в Кремлевском Дворце съездов после совместного полета

11, 12 и 13 октября 1969 г. с интервалом в сутки впервые были запущены три космических корабля подряд: «Союз-6» (подполковник Георгий Степанович Шонин и кандидат технических наук Валерий Николаевич Кубасов), «Союз-7» (подполковники Анатолий Васильевич Филипченко, Виктор Васильевич Горбатко, а также Владислав Николаевич Волков) и «Союз-8» (полковник Владимир Александрович Шаталов и кандидат технических наук Алексей Станиславович Елисеев). В. А. Шаталов и А. С. Елисеев стали первыми в истории космонавтами, выполнившими два космических полета в течение полугода. Впервые в космосе одновременно находились семь космонавтов на борту трех космических кораблей.

Три космических корабля совершали групповой полет, сближались друг с другом (хотя планировавшаяся стыковка кораблей «Союз-7» и «Союз-8» не удалась). На борту корабля «Союз-6» впервые проводились эксперименты по сварке в космосе. Сварочный аппарат работал в орбитальном отсеке космического корабля.

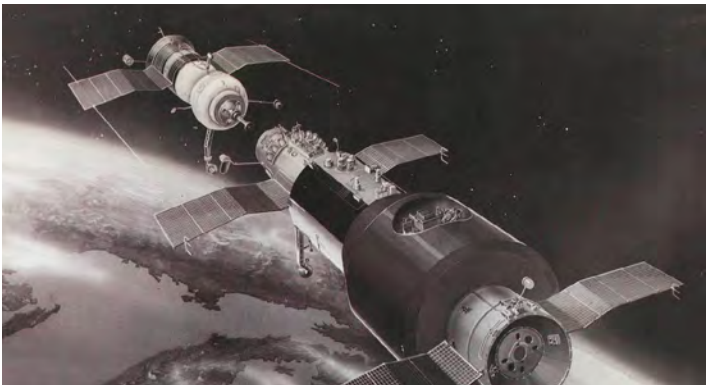
6.12. ПЕРВАЯ В МИРЕ ПИЛОТИРУЕМАЯ ОРБИТАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ («САЛЮТ»)

Первая в мире долговременная орбитальная станция (ДОС) «Салют» была выведена на околоземную орбиту в апреле 1971 г. В отличие от космического корабля, орбитальная станция, обладая большим объемом, может обеспечить длительное комфортное пребывание экипажа на борту, вместить большое количество научной и служебной аппаратуры.

Масса станции «Салют» составила 18,6 т. Ее длина — 13,6 м, максимальный диаметр — 4,15 м, общий герметичный объем — 82 куб. м. Станция была поднята на орбиту ракетой-носителем «Протон».

Экипажем станции «Салют» стали подполковник Георгий Тимофеевич Добровольский, бортинженеры Владислав Николаевич Волков и Виктор Иванович Па-

цаев, прибывшие на борт станции на корабле «Союз-11». Они успешно работали в течение 23 суток и 18 часов. К сожалению, экипаж погиб при возвращении на Землю из-за разгерметизации спускаемого аппарата корабля.



Стыковка космического корабля «Союз-11» с первой орбитальной станцией «Салют»

Экипаж первой орбитальной станции «Салют»: Г. Т. Добровольский, В. И. Пацаев, В. Н. Волков

6.13. ПЕРВАЯ ВОЕННАЯ ПИЛОТИРУЕМАЯ ОРБИТАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ «АЛМАЗ» («САЛЮТ-3»)

В Советском Союзе разрабатывалась военная космическая станция «Алмаз» под руководством главного конструктора академика Владимира Николаевича Челомея. Основная задача станции — визуальная и фоторазведка, на борту устанавливался огромный телескоп-фотоаппарат для выполнения съемок по заказу Министерства обороны СССР.

Первая такая станция под официальным названием «Салют-2» была выведена на орбиту в апреле 1973 г., однако из-за скорой разгерметизации (вероятно, вследствие столкновения с фрагментом космического мусора) была сведена с орбиты.

Макет военной орбитальной станции «Алмаз» в павильоне «Космос», ВДНХ, г. Москва

Успешный запуск станции «Алмаз» военно-прикладного назначения был выполнен 25 июня 1974 г. Она получила название «Салют-3». На ее борт прибыл экипаж космического корабля «Союз-14»: полковник Павел Романович Попович и подполковник Юрий Петрович Артюхин. Их полет продолжался 15 суток и 17 часов.

6.14. ПЕРВАЯ ОРБИТАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ С ДВУМЯ СТЫКОВОЧНЫМИ УЗЛАМИ («САЛЮТ-6»)

Орбитальная пилотируемая станция «Салют-6». Слева и справа пристыкованы космические корабли снабжения

На первый взгляд, добавление второго стыковочного узла не вносит качественных изменений. На самом деле это чрезвычайно важно. В ходе полета эки-

пажа один стыковочный узел станции все время занят транспортным пилотируемым кораблем «Союз», на котором прибыл экипаж и на котором ему предстоит возвращаться. Это означает, что все запасы топлива, воздуха, воды, продуктов, одежды, научной аппаратуры ограничены начальными запасами на борту, а также немногочисленными грузами, которые можно привезти на станцию вместе с экипажами на «Союзах».

Если же на станции есть второй стыковочный узел, к нему можно пристыковывать грузовые автоматические корабли снабжения, а находящийся на станции экипаж может их разгружать. Аналогично на второй стыковочный узел можно пристыковать и второй пилотируемый корабль. В результате продолжительность пребывания экипажей на станции можно сделать практически неограниченной и непрерывной.

На советской орбитальной станции «Салют-6», запущенной в 1977 г., впервые в мире была применена новая логистика с помощью двух стыковочных узлов. Экипажи прибывали на станцию с помощью космических кораблей «Союз», грузы доставлялись автоматическими грузовыми кораблями «Прогресс».

Грузовой космический корабль «Прогресс» в полете

В результате эффективность работы станции оказалась чрезвычайно высокой. В течение пяти лет (1977—1982 гг.) на ее борту работали 5 длительных и 11 кратковременных экспедиций посещения, включая международные экипажи с космонавтами из тогдашних социалистических стран — Чехословакии, Польши, ГДР, Венгрии, Вьетнама, Кубы, Монголии и Румынии (в полете с участием космонавта из Болгарии стыковка со станцией не состоялась). Всего к станции «Салют-6» летали 17 пилотируемых и 2 беспилотных корабля серии «Союз» и его модификации «Союз Т». Около 30 т различных грузов доставлено на борт с помощью 12 автоматических грузовых кораблей серии «Прогресс». Рекордная продолжительность длительных экспедиций (175 и 184 суток) была впервые достигнута экипажами «Салюта-6». В ходе полета этой станции впервые были разработаны и применены эффективные технологии обеспечения столь продолжительных полетов в условиях невесомости.

6.15. ПЕРВЫЙ ВЫХОД ЖЕНЩИНЫ В ОТКРЫТЫЙ КОСМОС (С. Е. САВИЦКАЯ)

С. Е. Савицкая — первая женщина, осуществившая выход в открытое космическое пространство

Первой в мире женщиной, совершившей выход в скафандре в открытый космос, стала советский космонавт Светлана Евгеньевна Савицкая. Выход был осуществлен в июле 1984 г. во время второго полета космонавта на станцию «Салют-7» и продолжался 3 часа 34 минуты.

6.16. ПЕРВАЯ МНОГОМОДУЛЬНАЯ ПИЛОТИРУЕМАЯ ОРБИТАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ («МИР»)

Первый многомодульный орбитальный комплекс «Мир»

Советской (впоследствии российской) орбитальной станции «Мир» принадлежит множество достижений, рекордов и приоритетов. Станция была собрана на околоземной орбите из семи отдельных модулей общим объемом около 400 куб. м и общей массой около 125 т. Она проработала 15 лет: базовый блок был запущен в 1986 г., станция сведена с орбиты в 2001 г.

Экипажи доставлялись на «Мир» с помощью космических кораблей «Союз» разных модификаций, а также американских космических кораблей «Спейс шаттл»). Всего здесь поработали 104 космонавта и астронавта из 12 стран, выполнено около 23 000 различных экспериментов. На борту станции «Мир» поставлены рекорды продолжительности полета среди мужчин (Валерий Владимирович Поляков, 437 суток и 18 часов) и женщин (Шеннон Люсид, Великобритания, 188 суток и 4 часа).

6.17. САМЫЕ ДЛИТЕЛЬНЫЕ ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

Российский космонавт Г. И. Падалка, абсолютный рекордсмен по суммарной продолжительности пребывания на околоземной орбите

На орбитальных станциях «Салют-6», «Салют-7» и «Мир» отечественные космонавты поставили целый ряд рекордов длительности космического полета. Самый продолжительный пилотируемый полет в истории осуществил российский космонавт Валерий Владимирович Поляков. Его полет на орбитальной станции «Мир» в 1994-1995 гг. продолжался 437 суток и 18 часов (1,2 года). Это абсолютный рекорд длительности одного полета не побит до настоящего времени. В. В. Поляков, будучи профессиональным врачом, сам контролировал состояние своего здоровья. Это был второй полет Полякова в космос. Суммарный налет В. В. Полякова за два его полета составил 678 суток 16 часов 34 минуты.

Самый длительный полет в одиночку выполнил Валерий Федорович Быковский на борту космического корабля «Восток-5» в 1963 г. Его полет продолжался 4 суток и 23 часа. Корабль «Восток-5» летал одновременно с кораблем «Восток-6», который пилотировала первая женщина-космонавт В. В. Терешкова, но продолжительность полета «Востока-6» была меньше (2 суток 22 часа 50 минут). «Восток-5» стартовал раньше «Востока-6» и приземлился позже. Рекорд длительности одиночного полета В. Ф. Быковского в космическом корабле (не в орбитальной станции) не превзойден до сих пор.

Самый длительный автономный полет экипажа в космическом корабле (не в орбитальной станции) выполнили Андриян Григорьевич Николаев и Виталий Иванович Севастьянов на космическом корабле «Союз-9» в 1970 г. Продолжительность полета составила 17 суток 17 часов, этот рекорд не побит до сих пор.

Разумеется, на борту орбитальных станций другие экипажи работают гораздо дольше, но для экипажа космического корабля в автономном полете достижение «Союза-9» остается рекордным.

Абсолютным рекордсменом по суммарной продолжительности пребывания в космосе является российский космонавт Геннадий Иванович Падалка. Он совершил 5 полетов в космос общей длительностью 878 суток 11,5 часа (2,4 года, т. е. в сумме вдвое больше, чем один самый длительный полет В. В. Полякова). Это достижение также остается непреодоленным.

6.18. ПЕРВЫЙ ПОЛЕТ КОСМИЧЕСКОГО ТУРИСТА (ДЕННИС ТИТО)

Первый в мире космический турист Д. Тито, Т. А. Мусабаев и Ю. М. Батурин на борту Международной космической станции

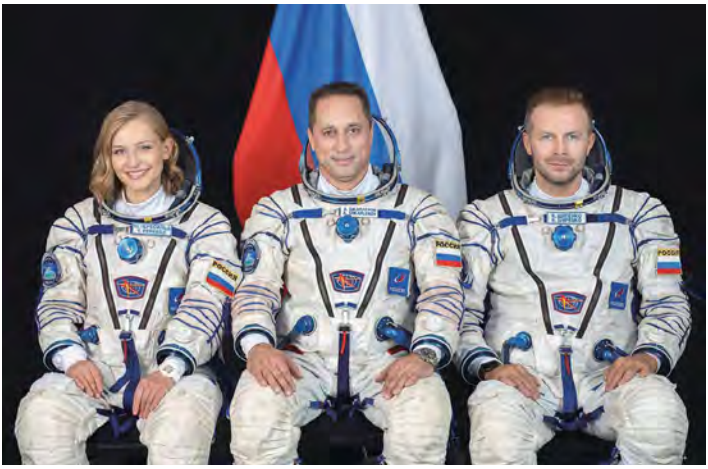
В России состоялся первый в мире космический полет туриста. Первый космический турист, американский предприниматель Деннис Тито, заплатил за полет 20 млн долларов. Он стартовал 28 апреля 2001 г. на российском космическом корабле «Союз ТМ-32» в составе экипажа: командир Талгат Амангельдиевич Мусабаев, бортинженер Юрий Михайлович Батурин. Тито прошел курс подготовки к полету на корабле «Союз ТМ». Он находился в космосе около 8 суток, в том числе 6 суток — на борту российского сегмента Международной космической станции (МКС). С этого полета началась история космического туризма.

6.19. ПЕРВЫЙ ПОЛЕТ В КОСМОС ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КИНЕМАТОГРАФИСТОВ (К. А. ШИПЕНКО И Ю. С. ПЕРЕСИЛЬД)

Первый в истории полет в космос непрофессиональных участников космического полета для съемок художественного фильма «Вызов» был осуществлен в 2021 г. Проект был поддержан госкорпорацией «Роскосмос» и компанией «Первый канал». В рамках проекта был осуществлен отбор актрисы для участия в полете. Космический корабль «Союз МС-19» доставил на Международную космиче-

скую станцию командира корабля, космонавта Антона Николаевича Шкаплерова и участников космического полета — кинорежиссера Клима Алексеевича Шипенко и актрису Юлию Сергеевну Пересильд. Полет продолжался 12 суток. К. А. Шипенко выполнял функции режиссера и оператора, используя профессиональную съемочную аппаратуру, впервые доставленную на орбиту. Всего отснято около 30 часов киноматериала на борту станции. Космонавты и астронавты, находившиеся на борту, участвовали в съемках фильма (премьера — 12 апреля 2023 г.).

Впервые подготовка участников полета — не профессиональных космонавтов — продолжалась всего три месяца. Были отработаны технологии ускоренной подготовки для полета на корабле «Союз МС» и МКС.



Первый в мире «киноэкипаж»: актриса Ю. С. Пересильд, космонавт А. Н. Шкаплеров, режиссер и оператор К. А. Шипенко

КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРОГРАММУ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ?

Учебники астрономии, физики и истории, внесенные в утвержденный Министерством просвещения РФ федеральный перечень, а также учебно-методические пособия, содержат информацию о космонавтике, в том числе о некоторых космических полетах.

Эти темы могут изучаться классическим урочным способом. Можно рекомендовать учителю использование на одном из уроков учебного видеофильма, подготовленного на основе полнокупольной программы «Космическая история России». Если есть возможность, имеет смысл показать школьникам полнокупольный вариант программы под куполом планетария.

Перед просмотром учебной программы учитель может дать задание школьникам целенаправленно смотреть программу, чтобы получить и уяснить ответы на определенный перечень вопросов по теме.

О. М. Роменская

КОСМИЧЕСКОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ — ПРОВЕРКА ОСВЕДОМЛЕННОСТИ АУДИТОРИИ О КЛЮЧЕВЫХ СОБЫТИЯХ ИСТОРИИ КОСМОНАВТИКИ РОССИИ И СССР

Проект включает в себя анкетирование целевой аудитории и проверку осведомленности о ключевых событиях истории космонавтики до и после просмотра полнокупольной программы «Космическая история России». Эксперимент будет проводиться в 5 планетариях, находящихся в разных регионах России. Результаты будут опубликованы позднее.

Работа будет проводиться со школьниками разных возрастов и студентами. Анкетирование у представителей группы позволит выявить эффективность и полезность нашего проекта, а также определит дальнейший курс работы. Предлагается ряд вопросов закрытой формы. Задания открытой формы мы рассматривать не будем, однако они могут быть использованы в ходе дискуссий, обсуждений фильма, мероприятий.

Задания в закрытой форме содержат все необходимое для ответа, испытуемой аудитории необходимо выбрать элементы в блоке вопросов. Тестирование будет включать в себя вопросы как по истории космонавтики, так и по современным событиям. Это позволит получить данные о том, насколько аудитория следит за новостями космонавтики и какие разделы космической истории оказываются наиболее и наименее известными. Разделы тестирования:

1. Некоторые значимые даты по истории космонавтики;
2. Космические рекорды — космонавтика в числах;
3. Космонавты и основоположники космических наук;
4. Ракетно-космическая техника.

Помимо тестирования, проверка знаний о космосе может проводиться в форме командных и личных интеллектуальных игр.

Предлагаем к использованию вопросы тестирования, которое проводилось нами до премьерных показов программы.

ПЕРВОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

I. НЕКОТОРЫЕ ЗНАЧИМЫЕ ДАТЫ ПО ИСТОРИИ КОСМОНАВТИКИ

1 **12 января 1955 г. — день начала грандиозной космической стройки. Где она проводилась?**

А. Окрестности поселка Тюратам (Торетам), Кызылординская область, Казахстан

Б. Капустин Яр, Астраханская область

В. Плесецкий район, Архангельская область

Г. Приморский край

2 **Какое событие произошло 4 октября 1957 г.?**

А. Вывод на орбиту первой собаки-космонавта Лайки

Б. Запуск первого искусственного спутника Земли

В. Полет первого космонавта — Юрия Алексеевича Гагарина

Г. Первый запуск ракеты «Р-7» — прообраза будущих космических ракет

3 **19 августа 1960 г. был осуществлен успешный запуск космического корабля «Спутник-5». Кто был на его борту?**

А. Собаки Белка и Стрелка

Б. Собака Лайка

В. Обезьяны Забияка и Жаконя

Г. Манекен для проверки перед запуском первого человека в космос

4 **Какое событие произошло 12 апреля 1961 г.?**

А. Вывод на орбиту первой собаки-космонавта Лайки

Б. Запуск первого искусственного спутника Земли

В. Полет первого космонавта — Юрия Алексеевича Гагарина

Г. Первый выход человека в открытый космос

5 **15 сентября 1968 г. был запущен «Зонд-5», он выполнил первый в мире облет Луны с возвращением на Землю. Какие живые существа были на его борту?**

А. Никаких, только научная аппаратура и манекен

Б. Собаки как самые знаменитые советские животные-космонавты

В. Черепахи, так как они не нуждались в приемах пищи и воды во время полета

Г. Крысы, так как по ним проще исследовать влияние радиации на организм

II. КОСМИЧЕСКИЕ РЕКОРДЫ — КОСМОНАВТИКА В ЧИСЛАХ

6 **Сколько времени продолжался полет Юрия Алексеевича Гагарина?**

А. 108 минут

Б. 106 минут

В. 2 часа

Г. Одни сутки

7 **Сколько всего человек побывало в космосе за всю историю его освоения?**

А. Менее 500

Б. Более 500

В. Более 1000

Г. Более 5000

8 **Сколько побывало в космосе девушек из СССР и России?**

А. Пять

Б. Десять

В. Пятьдесят

Г. Одна

9 **Венера — одна из самых сложных для изучения планет Солнечной системы. Сколько времени находились в рабочем состоянии аппараты, находящиеся на ее поверхности?**

А. Не более двух часов

Б. Всего одни сутки

В. Трое суток

Г. Полгода

10 **Сколько минут требуется Международной космической станции на то, чтобы сделать полный оборот вокруг Земли?**

А. Всего 30 минут: станция очень быстро вращается вокруг Земли

Б. 90 минут — получается целых 16 оборотов за сутки!

В. 125 минут — почти два часа

Г. 1440 минут — целые сутки на один оборот

III. КОСМОНАВТЫ И ОСНОВОПОЛОЖНИКИ КОСМИЧЕСКИХ НАУК

11 **Кто осуществил первый суточный полет человека в космос — «17 космических зорь»?**

А. Герман Степанович Титов

Б. Андриян Григорьевич Николаев

В. Алексей Архипович Леонов

Г. Валентина Владимировна Терешкова

12 **Кто совершил первый в истории выход в открытый космос?**

А. Юрий Алексеевич Гагарин

Б. Валентин Петрович Глушко

В. Алексей Архипович Леонов

Г. Валентина Владимировна Терешкова

13 **Какой ученый в начале XX в. рассчитал оптимальную траекторию полета к Луне? Идеи позднее были использованы НАСА в лунной программе «Аполлон».**

А. Юрий Кондратюк

Б. Владимир Ветчинкин

В. Фридрих Цандер

Г. Вальтер Гоман

14 **С чьим именем связано начало и развитие исследования околоземного и межпланетного космического пространства, Луны и планет Солнечной системы? Совместно с Георгием Николаевичем Бабакиным он руководил разработкой и реализацией программы исследования Венеры. Он считался главным теоретиком космонавтики и стал отцом математической школы, которая обеспечила решение многих практических задач ракетодинамики.**

А. Мстислав Всеволодович Келдыш

Б. Василий Павлович Мишин

В. Михаил Сергеевич Рязанский

Г. Николай Петрович Каманин

15 **Кто считался главным ракетным «радистом»?**
С 1930-х гг. он занимался радиоуправлением танков, самолетов и торпедных катеров, авиационными радиостанциями. Он участвовал в разработке первого советского радиолокатора, радиосистем для баллистических ракет, а впоследствии — для космических ракет-носителей, спутников, межпланетных станций. Его внук стал космонавтом и дважды участвовал в экспедициях на МКС.

А. Николай Алексеевич Пилюгин

Б. Михаил Сергеевич Рязанский

В. Мстислав Всеволович Келдыш

Г. Валентин Георгиевич Глушко

IV. РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

16 **«Буран» — советский орбитальный корабль-ракетоплан многоразовой транспортной космической системы, созданный в рамках программы «Энергия — Буран». Выберите правильные утверждения о «Буране»:**

А. Единственный космический полет «Буран» совершил 15 ноября 1988 г. в автоматическом режиме, без пассажиров

Б. Первый полет «Бурана» прошел с двумя космонавтами на борту: Юрием Маленченко и Владимиром Джанибековым

В. Изначально система автоматической посадки даже не предусматривала перехода на ручной режим управления. Однако пилоты-испытатели и космонавты потребовали у конструкторов включить ручной режим

Г. Управление «Бураном» было сильно зависимо от мастерства пилотов — как у самолетов того времени

Д. Единственное оборудованное место посадки «Бурана» было только на космодроме Байконур

Е. Для посадок космоплана «Буран» были специально построены аэродромы на Байконуре, в Крыму и Приморском крае, а также построены или усилены ВПП еще на четырнадцати аэродромах, в том числе вне территории СССР (на Кубе, в Ливии)

17 **Догадайтесь, что объединяет эти слова, и продолжите список:**

«Ангара», «Протон», «Энергия», «Молния», «Восток»...

18 **Какой российский модуль МКС был запущен в июле 2021 г.?**

А. «Заря»

Б. «Рассвет»

В. «Причал»

Г. «Наука»

19 **Какой космический аппарат впервые достиг поверхности Луны?**

А. «Луна-1» (СССР)
Б. «Луна-2» (СССР)
В. «Аполлон-11» (США)
Г. «Рейнджер-4» (США)

20 **Как называется российско-немецкая космическая обсерватория, которая впервые провела обзор всего неба в рентгеновском диапазоне? Это позволит взглянуть на особенности эволюции галактик и их скоплений.**

А. «Рентген-Гамма»
Б. «Спектр-РГ»
В. «Гала»
Г. «Эволюция-РГ»

Ответы:

1	2	3	4	5	6*	7	8**	9	10
А	Б	А	В	В	А и/ или Б	Б	А	А	Б
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
А	В	А	А	Б	А, Б, Е	«Союз», «Восход», «Зенит» и др. ракетоносители	Г	Б	Б

** Ответ на вопрос о продолжительности полета Ю. А. Гагарина: 108 минут общая продолжительность, 106 минут — полет вне Земли.*

*** Вопрос может быть актуализирован в случае успешного полета Анны Кикиной, планирующегося в октябре 2022 г.*

ВТОРОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

Вопросы второго тестирования предлагаются для проверки и закрепления знаний, полученных при просмотре полнокупольной программы.

I. НЕКОТОРЫЕ ЗНАЧИМЫЕ ДАТЫ ПО ИСТОРИИ КОСМОНАВТИКИ

1 **Кто в 1903—1923 гг. заложил теоретические основы практической возможности применения ракеты для полета в космос? Выберите несколько правильных вариантов ответа.**

А. Герман Юлиус Оберт, Германия
Б. Роберт Хатчингс Годдард, Соединенные Штаты Америки
В. Константин Эдуардович Циолковский, Россия
Г. Жюль Верн, Франция

2 **Какой день считается началом космической эры?**

А. 27 августа 1957 г. — первое успешное испытание «Р-7»

Б. 4 октября 1957 г. — запуск первого искусственного спутника Земли

В. 12 апреля 1961 г. — первый полет человека в космос

Г. 20 июля 1969 г. — первый шаг человека на Луне

3 **Советская автоматическая станция «Луна-3» впервые передала снимки обратной стороны Луны, которая никогда не видна земным наблюдателям. Когда это произошло?**

А. 11 июля 1971 г.

Б. 15 августа 1999 г.

В. 12 апреля 1961 г.

Г. 7 октября 1959 г.

4 **«Венера-3» стала первым в мире аппаратом, совершившим перелет на далекую планету. Когда она была запущена?**

А. 16 ноября 1965 г.

Б. 1 июля 1955 г.

В. 2 декабря 1975 г.

Г. 1 мая 1985 г.

5 **«Луноход-1» за триста суток работы преодолел десять с половиной километров по лунному бездорожью. В каком году он был запущен?**

А. 1970 г.

Б. 1995 г.

В. 1960 г.

Г. 2000 г.

II. КОСМИЧЕСКИЕ РЕКОРДЫ — КОСМОНАВТИКА В ЧИСЛАХ

6 **«Фау-2» оказалась первым устройством, вырвавшимся за пределы земной атмосферы. На какую высоту она поднялась во время испытаний в 1944 г.?**

А. 188 км

Б. 1500 м

В. 500 м

Г. 1500 км

7 **В марте 1962 г. в Советском Союзе был запущен первый спутник серии «Космос». А сколько всего было космических аппаратов под таким названием?**

А. Десять

Б. Пятьдесят

В. Пятьсот

Г. Более двух с половиной тысяч

8 **Сколько витков вокруг Земли пролетел «Восток» с Юрием Алексеевичем Гагариным на борту?**

А. Один
Б. Пять
В. Десять
Г. Сто

9 **Насколько много лунного грунта удалось доставить на Землю с помощью автоматических аппаратов «Е-8»?**

А. Около 3 г
Б. Около 50 г
В. Около 300 г за три полета
Г. Несколько кг

10 **Скольких планет смогли достичь космические аппараты, разработанные в СССР и России?**

А. Одной: Венеры
Б. Двух: Венеры и Марса
В. Трех: Венеры, Марса, Меркурия
Г. Ни одной

III. КОСМОНАВТЫ И ОСНОВОПОЛОЖНИКИ КОСМИЧЕСКИХ НАУК

11 **Ракета-носитель «Протон» явилась средством выведения всех советских и российских орбитальных станций «Салют-ДОС» и «Алмаз», модулей станций «Мир» и МКС, кораблей советской лунно-облетной программы. Под чьим руководством «Протон» был разработан?**

А. Константин Эдуардович Циолковский
Б. Фридрих Цандер
В. Владимир Николаевич Челомей
Г. Михаил Кузьмич Янгель

12 **Под чьим руководством НПО имени С. А. Лавочкина добилось решения следующих сложных задач: осуществление первой мягкой посадки на Луну аппарата «Луна-9», создание первого в мире планетохода «Луноход-1», посадка первого зонда «Венера-4» в атмосфере Венеры, возврат лунного грунта на Землю в автоматическом режиме?**

А. Георгий Николаевич Бабакин
Б. Анатолий Петрович Абрамов
В. Валентин Петрович Глушко
Г. Игорь Николаевич Садовский

13 **Под чьим руководством был создан первый в истории человечества космический корабль «Восток», способный доставить в космос человека?**

А. Юрий Алексеевич Гагарин

Б. Сергей Павлович Королев

В. Валерий Федорович Быковский

Г. Валентин Петрович Глушко

14 **Кто является абсолютным рекордсменом по продолжительности непрерывного пребывания в космосе (437 суток)?**

А. Валерий Владимирович Поляков

Б. Геннадий Иванович Падалка

В. Валерий Федорович Быковский

Г. Михаил Борисович Корниенко

15 **Кто совершил первый выход в открытый космос?**

А. Юрий Алексеевич Гагарин

Б. Геннадий Иванович Падалка

В. Валентина Владимировна Терешкова

Г. Алексей Архипович Леонов

IV. РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

16 **Выберите из списка объекты, которые исследовали автоматические межпланетные станции «Вега»:**

А. Венера

Б. Комета Галлея

В. Марс

Г. Звезда Вега в созвездии Лира

17 **Какой космический аппарат впервые достиг поверхности Луны?**

А. «Луна-1»

Б. «Луна-2»

В. «Восход»

Г. «Восток»

18 **Продолжите список:**

«Алмаз», «Салют», «Мир»...

.....

19 **Выберите из списка действующие космодромы России:**

А. Байконур (российский космодром на территории Казахстана)

Б. Капустин Яр

В. Плесецк

Г. Восточный

Д. Новая Земля

Е. Свободный

20 **Как вошел в историю полет на космическом корабле «Восток-6»? Выберите два варианта ответа.**

А. Первый полет женщины-космонавта Валентины Владимировны Терешковой

Б. Самый продолжительный одиночный полет женщины-космонавта за всю историю космонавтики

В. Первый полет многоместного космического корабля

Г. Первый выход женщины в открытый космос

Ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А, Б, В	Б	Г	А	А	А	Г	А	В	Б
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
В	А	Б	А	Г	А, Б	Б	МКС	А, В, Г	А, Б

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Алексеев В.* Венера раскрывает тайны. М.: Машиностроение, 1975. 96 с.
2. *Афанасьев И. Б, Воронцов Д. А.* Первая космическая гонка: поединок за спутник. М.: Фонд «Русские витязи», 2017. 344 с.
3. *Глушко В. П.* Развитие ракетостроения и космонавтики в СССР. М.: Машиностроение, 1981. 208 с.
4. *Голованов Я. К.* Королев: факты и мифы. М.: Наука, 1994. 800 с.
5. *Иванов А.* Впервые. М.: Московский рабочий,1982. 288 с.
6. *Каманин Н. П.* Скрытый космос. В 4 тт. М.: Инфортекст-ИФ, 1995.
7. *Келдыш М. В., Маров М. Я.* Космические исследования. М.: Наука, 1981. 192 с.
8. Мировая пилотируемая космонавтика. История. Техника. Люди. Под ред. *Ю. М. Батурина.* М.: РТСофт, 2005. 752 с.
9. *Мишин В. П.* Записки ракетчика. М.: Фонд «Русские витязи», 2017. 568 с.
10. Страницы советской космонавтики. М.: Машиностроение, 1975. 346 с.
11. *Черток Б. Е.* Ракеты и люди. От самолетов до ракет. В 4 тт. М.: РТСофт, 2006.
12. *Шубин П. С.* Венера. Неукротимая планета. Кемерово: Издатель П. С. Шубин, 2015. 360 с.
13. *Шубин П. С.* Луна. История, люди, техника. М.: АСТ, 2019. 384 с.
14. *Шубин П. С.* 19 витков «Союза-1»: Памяти космонавта Владимира Комарова. Екатеринбург: Издательские решения, 2020. 180 с.
15. *Язев С. А.* Загадки красного соседа, или Марсианские хроники-2. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2005. 227 с.

Интернет-ресурсы могут быть использованы при изучении темы «Космическая история России»

Дополнительные ресурсы могут быть использованы для подготовки исследовательских и реферативных работ обучающихся по космонавтике и смежным с ней направлениям: космическая биология, разработка спутников, исследование отдельных проблем освоения Луны, Марса.

РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА И ЕЕ ИСТОРИЯ

1. Информационные ресурсы Госкорпорации «Роскосмос»: https://www.roscosmos.ru/117/
2. Новости об актуальных проектах и архивные материалы рекомендуется подбирать непосредственно на сайтах предприятий ракетно-космической промышленности, например: https://www.energia.ru/
3. Подробные описания архивных и актуальных проектов НПО имени Лавочкина: https://www.laspace.ru/projects/
4. Материалы по космонавтике и виртуальные выставки Российского государственного архива научно-технической документации: https://rgantd.ru/
5. Циолковский: космические пророчества — проект ТАСС при участии ГМИК имени К. Э. Циолковского и архива РАН: https://tsiolkovsky.tass.ru/
6. Все «Луны» СССР — проект «Индикатора» — информационно-сервисного портала, посвященного науке: https://indicator.ru/astronomy/vse-luny-sssr-chast-1-iskusstvennaya-kometa-i-iskusstvennaya-planeta.htm
7. Уроки о космосе и образовательный раздел ФГБУ «Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю. А. Гагарина»: http://www.gctc.ru/main.php?id=280

КОСМИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ И МЕДИЦИНА:

1. Сайт http://www.imbp.ru/ и книга «Институт медико-биологических проблем: полвека на службе науке и человеку в космосе и на Земле»: http://www.imbp.ru/WebPages/WIN1251/History/book50yeasIBMP.pdf — в этой работе можно ознакомиться с различными экспериментами, которые проводились ИМБП в условиях невесомости и на Земле. Часть из них могут быть адаптированы в условиях школы и дома в рамках исследовательских работ обучающихся.
2. Ресурс https://zdrav.expert/index.php/Продукт:Орган.Авт — описание экспериментов российских космонавтов на МКС по печати неорганических компонентов костной ткани и др. с помощью 3D-биопринтера «Орган.Авт».

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

ЯЗЕВ СЕРГЕЙ АРКТУРОВИЧ

Профессор, директор астрономической обсерватории Иркутского государственного университета, старший научный сотрудник Института солнечно-земной физики СО РАН, доктор физико-математических наук, почетный работник высшего профессионального образования РФ, член правления Ассоциации планетариев и лиц, содействующих их развитию, член Федерации космонавтики РФ.

РОМЕНСКАЯ ОЛЕСЯ МАКСИМОВНА

Методист Государственного автономного учреждения культуры Ярославской области «Культурно-просветительский центр имени В. В. Терешковой», Ярославль.

Иллюстративные материалы пособия предоставлены ГК «Роскосмос», Российским государственным архивом научно-технической документации, Государственным музеем истории космонавтики имени К. Э. Циолковского и взяты из ряда других открытых источников. Все права на публикуемые материалы принадлежат их авторам.

СОДЕРЖАНИЕ

С. А. Язев
Учебно-познавательная программа «Космическая история России» 3

Зачем нужна эта программа? 5

О чем эта программа? 9

Основные приоритетные достижения Советского Союза и Российской Федерации в области космонавтики (в помощь учителю и лектору планетария) 13

1. Первая космическая ракета «Р-7» 15

2. Искусственные спутники Земли 17

3. Полеты к Луне 23

4. Полеты к Венере 31

5. Полеты к Марсу 37

6. Пилотируемые полеты в космос 39

Как использовать программу в учебном процессе? 56

О. М. Роменская
Космическое тестирование — проверка осведомленности аудитории о ключевых событиях истории космонавтики России и СССР 57

Список рекомендуемой литературы 68

Данные об авторах 70

Язев С. А., Роменская О. М.

КОСМИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ РОССИИ

Приоритетные достижения СССР и России в области космонавтики: учебно-методическое пособие для преподавателей общеобразовательных школ и учреждений дополнительного образования

Корректор *Елена Борисова*
Компьютерная верстка *Алены Каминовой*

Подписано в печать 23.09.2022
Формат 60x84/16.
Объем 8 п. л. Тираж 200 экз. Заказ №2309-2022

9 785917 224817

Издательско-полиграфический комплекс
«ИНДИГО»
г. Ярославль, ул. Свободы, 97

Отпечатано на собственном полиграфическом оборудовании

МИИГАиК
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
МОСФИЛЬМ
ВДНХ
УФИМСКИЙ ПЛАНЕТАРИЙ
ЦЭНКИ
КОСМОДРОМЫ РОССИИ
РОСКОСМОС
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МУЗЕЙ ИСТОРИИ КОСМОНАВТИКИ ИМ. К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО
АСТРО ГЕОЗНАНИЕ
Киноатис
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИВ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ