



Гордость российской космической науки.

В 1920-е годы в Петропавловской крепости открылась «колыбель» советской космонавтики — Газодинамическая лаборатория (ГДЛ). Именно она положила начало отечественному космическому двигателестроению и стала первой в СССР научно-исследовательской и опытно-конструкторской организацией по разработке ракет. Организатором ГДЛ стал инженер-химик Н.И.Тихомиров. Ученые проводили разработку реактивных снарядов на порохе, а Н. И. Тихомиров уже тогда начал заниматься разработкой ракетных двигателей на бездымном порохе. В мае 1929 года к коллективу ГДЛ присоединился молодой изобретатель Валентин Глушко, впоследствии прославившийся как создатель жидкостных двигателей для первых советских космических ракет.



Константин Циолковский



Валентин Глушко



Николай Тихомиров

Первую идею полетов в космос высказал основоположник практической космонавтики, русский ученый физик Константин Циолковский. В 1883 году К.Э.Циолковский описал корабль с реактивным двигателем, который воплотился в 1903 году в схему жидкостной ракеты. Именно Циолковского принято считать отцом русской космонавтики. Его идеи начали воплощаться в 1933 году, когда в Москве был создан Реактивный научно-исследовательский институт (РНИИ). Большим прорывом тогда стало испытание экспериментальной ракеты на гибридном топливе ГИРД-09 под руководством Сергея Королева. Ракета поднялась на высоту 400 метров и находилась в полете 18 секунд.

1937-1938 годы были тяжелыми для многих советских ракетчиков: арест М.Н.Тухачевского, С.П. Королева и других, РНИИ прекратил все работы со сроком завершения более трёх лет. В 1944–1945 годах в СССР формировались группы специалистов для изучения немецких трофейных материалов по ракете «Фау-2».

После победы в Великой Отечественной войне СССР приступил к работе по созданию собственного ракетного оружия. 13 мая 1946 года утвердили государственную ракетную программу. В Министерстве вооружений была создана головная организация по разработке жидкостных ракет — НИИ-88.

В 1957 году с нового космодрома в Байконуре успешно стартовала боевая межконтинентальная многоступенчатая баллистическая **ракета «Р-7»**, спроектированная советским учёным Сергеем Павловичем Королёвым. Она была в длину около 30 метров и весом около 270 тонн. «Р-7» состояла из четырех боковых блоков первой ступени и центрального блока с собственным двигателем, служившего второй ступенью.



Сергей Павлович Королёв

4 октября 1957 года, с помощью Р-7 в СССР был произведён **запуск первого в мире искусственного спутника Земли**, что позволило впервые измерить плотность верхней атмосферы, получить данные о распространении радиосигналов в ионосфере, отработать вопросы выведения на орбиту и многое другое. Именно с этого космического аппарата, созданного Советским Союзом, началось освоение космического пространства человечеством.

Первый спутник Земли представлял собой небольшой шар диаметром 58 см и весом 83,6 кг. Внутри его находились два радиопередатчика и источник питания.

3 ноября 1957 года в СССР был запущен в космос второй спутник, но первый в мире биологический спутник. В истории Земли на околопланетной орбите побывало первое живое существо — собака по кличке Лайка. Второй спутник весил 508,3 кг и был оснащён герметичной кабиной для собаки.

В мае 1958 года на околоземную орбиту вышел третий спутник, чья длина составляла 3,5 метра, а диаметр доходил до 1,5 метров. Вес третьего спутника составлял 1327 килограммов, из которых 968 кг приходилось на научную аппаратуру. Он был оснащён не только бортовым источником питания, но и солнечной батареей, благодаря чему эксплуатировался гораздо дольше своих предшественников. Спутник находился в полёте 691 день.

В январе 1959 года в сторону спутника Земли ушла автоматическая станция «Луна-1». В сентябре и октябре были запущены станции «Луна-2» и «Луна-3». Первая доставила на поверхность спутника Земли вымпел с изображением советского герба, а вторая — впервые в истории сфотографировала невидимую сторону Луны.

От автоматических полетов С. П. Королёв и его коллеги перешли к подготовке пилотируемого полета. Для этой цели была разработана ракета-носитель «Восток», и началось конструирование одноименного космического корабля. Самым главным оставалась выработка методики возвращения корабля на Землю. Прежде чем добиться желаемого результата, понадобилось семь раз запустить «Восток» в автоматическом режиме.

12 апреля 1961 года в 9 час. 07 мин. по московскому времени с космодрома Байконур состоялся запуск ракеты-носителя «Восток». Именно она вывела на околоземную орбиту советский космический корабль «Восток» с человеком на борту. Первый полёт человека в космос имел важнейшее значение для дальнейшего развития космонавтики и всего человечества.



Всего при жизни Королева на его космических кораблях побывало одиннадцать космонавтов.



День космонавтики.

Гордость российского космоса. Первый отряд космонавтов.



Летчики-космонавты СССР (в первом ряду, слева направо): Владимир Комаров (Восход-1), Юрий Гагарин (Восток-1), Валентина Терешкова (Восток-6), Андриян Николаев (Восток-3), Константин Феоктистов (Восход-1), Павел Беляев (Восход-2), во втором ряду: Алексей Леонов (Восход-2), Герман Титов (Восток-2), Валерий Быковский (Восток-5), Борис Егоров (Восход-1), Павел Попович (Восток-4) — в Звездном городке

Первый в мире космонавт. В 1957 году Гагарин Юрий Алексеевич с отличием окончил 1-е Чкаловское военное авиационное училище летчиков им. К. Е. Ворошилова получив квалификацию летчика-истребителя. 7 марта 1960 года Юрий Гагарин был зачислен слушателем-космонавтом в отряд космонавтов Центра подготовки космонавтов. 8 апреля 1961 года госкомиссия утвердила старшего лейтенанта ВВС Юрия Гагарина пилотом корабля "Восток". Продолжительность полёта составила 1 час 48 мин. За осуществление полета в космос 14 апреля 1961 года первый космонавт Юрий Гагарин был удостоен звания Героя Советского Союза и награжден орденом Ленина с присвоением почетного звания "Летчик-космонавт СССР".

Первая в мире женщина-космонавт. С 1959 года Валентина Терешкова занималась парашютным спортом в Ярославском аэроклубе, а в марте 1962 года она была зачислена на должность слушателя-космонавта Центра подготовки космонавтов, а затем в отряд космонавтов.

16 июня 1963 г. на космическом корабле «Восток-6» совершила полёт первая в мире женщина-космонавт Валентина Владимировна Терешкова (позывной — «Чайка»), единственная в мире женщина, совершившая космический полёт в одиночку. Терешкова провела на орбите 2 суток 22 ч. 50 мин., совершив 48 витков вокруг Земли. Полёт Терешкова перенесла тяжело, однако, несмотря на физический дискомфорт, она вела

бортовой журнал и делала фотографии горизонта, которые позже были использованы для обнаружения аэрозольных слоёв в атмосфере. Следующий полёт женщины в космос, Светланы Савицкой, состоялся через 19 лет, в августе 1982 года.

Первый в мире выход в открытый космос. После первого успешного полёта многоместного космического корабля «Восход-1» была поставлена следующая цель — осуществление выхода космонавта в открытое космическое пространство.

18 марта 1965 г. «Восход-2» с космонавтами Павлом Беляевым и Алексеем Леоновым успешно стартовал с космодрома Байконур. Длительность полёта составила 26 часов 2 минуты. Для выполнения выхода человека в открытый космос корабль «Восход-2» был снабжён шлюзовой камерой.

18 марта 1965 г. в 11 ч. 30 мин. по московскому времени Алексей Архипович Леонов совершил первый в мире выход в открытый космос. Время пребывания космонавта вне космического корабля составило 12 мин. 09 сек. Отход от корабля производился на расстояние до 5,35 метров, на полную длину фала. Свободное плавание в космосе выполнялось в течение нескольких отходов и подходов к кораблю. В это время космонавт производил наблюдения и видеосъёмку.

За успешное осуществление полёта и проявленные при этом мужество и героизм подполковнику Леонову Алексею Архиповичу присвоено звание Героя Советского Союза с вручением ордена Ленина и медали «Золотая Звезда».

Первый в мире длительный космический полёт более суток совершил советский космонавт — Герман Степанович Титов. Самый молодой человек в истории, совершивший орбитальный космический полёт. В полёте имел позывной «Орёл». Впервые космонавт спал в невесомости, выполнял простые упражнения в качестве зарядки. В полёте проводились медико-биологические эксперименты и киносъёмка Земли с борта космического корабля. Герман Титов дважды управлял кораблём вручную, выполнял его ориентацию и стабилизацию. Полёт подтвердил возможность длительного пребывания и работы человека в условиях невесомости. За осуществление выдающегося полёта в космос на корабле-спутнике «Восток-2» Указом Президиума Верховного Совета СССР майору Титову Герману Степановичу присвоено звание Героя Советского Союза с вручением ордена Ленина и медали «Золотая Звезда».

Павел Иванович Беляев — лётчик-космонавт, который с 18 по 19 марта 1965 года совершил космический полёт в качестве командира корабля «Восход-2». На заключительном этапе полёта, когда вышла из строя система ориентации корабля и стала невозможной посадка в автоматическом режиме, Беляев вручную сориентировал корабль и включил тормозную двигательную установку. Эти операции были выполнены впервые в пилотируемой космонавтике.

Валерий Фёдорович Быковский свой первый полет в космос он совершил с 14 по 19 июня в качестве командира корабля "Восток-5". Во время пилотажа одна из задач судна, пилотируемого Быковским, – отработка совместного полёта с аппаратом «Восток-6» пилотируемым первой женщиной-космонавтом Валентиной Терешковой. В космосе Валерий Быковский провел 4 суток 23 часа 6 минут, что было рекордом для того времени. Его программа полета была самой сложной из всех «Востоков». Полет "Востока-5" до сих пор остается самым длительным одиночным полётом в истории космонавтики - почти 5 суток.

Первый в мире многоместный космический корабль.

Корабль «Восход-1» стартовал 12 октября 1964 года в составе командира корабля Владимира Михайловича Комарова и инженера Константина Петровича Феоктистова и врача Бориса Борисовича Егорова.

Впервые в истории экипаж совершал полёт без катапульта и скафандров.

Впервые была применена система мягкой посадки.

За успешное выполнение полёта экипажу было присвоено звание Героев Советского Союза со вручением ордена Ленина и медали «Золотая Звезда».

Первый групповой полет космических кораблей.

Космический корабль «Восток-3» с Андрияном Григорьевичем Николаевым и космический корабль «Восток-4», пилотируемый Павлом Романовичем Поповичем впервые осуществили групповой полет и установили радиосвязь между экипажами двух кораблей.

Павел Попович выполнял ориентацию корабля в пространстве с помощью системы ручного управления.

Андриян Григорьевич Николаев — легендарный космонавт, который вошел в историю и известен как первый космонавт, который работал на орбите без скафандра, первый из космонавтов отвязался от кресла и свободно парил в невесомости, первый кто самостоятельно управлял космическим кораблем, участвовал в первом военном эксперименте в космосе по программе создания перехватчика спутников,

За успешное осуществление первого в мире группового космического полёта и проявленные при этом мужество и героизм получили звание Героя Советского Союза.



День космонавтики.

Космические пилотируемые корабли. Первые в мире.



Восток - первый в мире пилотируемый космический корабль. Разрабатывался с 1958 года в ОКБ-1 под руководством Главного конструктора С.П. Королева. Корабль предназначался для полета одного космонавта по орбите Земли. Космонавт в течение всего полета находился в спасательном скафандре «СК-1», подключенном к бортовой системе жизнеобеспечения. Космический корабль выводился на орбиту трехступенчатой ракетой-носителем «Восток». На основе программы «Восток» стала осуществляться программа «Восход».

Восход - первый в мире многоместный пилотируемый космический корабль. Создан в ОКБ-1 под руководством С.П. Королева в 1963-1964 годах на базе космического корабля «Восток». Корабль «Восход» имел три модификации: трехместный, двухместный со шлюзовой камерой для выхода космонавта в открытый космос и двухместный для длительного полета. «Восход» отличался от «Востока» наличием системы мягкой посадки, поэтому космонавты могли совершать посадку в спускаемом аппарате. Первая модификация корабля - предназначалась для полета экипажа из трех космонавтов без скафандров. Вторая модификация отличалась от первой наличием системы жизнеобеспечения скафандров «Беркут» для двух космонавтов и шлюзовой камеры с системой шлюзования.

Союз. Разработка базовой модели корабля началась в 1962 году в ОКБ-1 под руководством С. П. Королёва для советской лунной программы. Современные «Союзы» позволяют доставлять экипаж до трёх человек на низкую околоземную орбиту на ракете с тем же названием «Союз». Корабли обеспечивали и обеспечивают доставку советских/российских и международных экипажей на орбитальный комплекс «Мир» и Международную космическую станцию.

16 января 1969 года - первая стыковка на орбите (в ручном режиме) двух пилотируемых кораблей. Выполнен переход двух космонавтов – Алексея Станиславовича Елисеева и Евгения Васильевича Хрунова через открытый космос из «Союза-5» в «Союз-4».

Особое место в пилотируемой космонавтике занимает проходивший с 15 по 25 июля 1975 г. полет в рамках «Экспериментальной программы «Аполлон-Союз». Это был первый опыт проведения совместной космической деятельности представителей разных стран – СССР и США, положивший начало международному сотрудничеству в космосе – проектам «Интеркосмос», «Мир-НАСА», «Мир-Шаттл», МКС.

ОКС «Салют» — первая в мире пилотируемая орбитальная станция.

Станция была отправлена с завода-изготовителя на космодром Байконур в феврале 1971 года. Выведена на орбиту ракетой-носителем «Протон-К» 19 апреля 1971 года.

Буря́н. В начале 70-х годов в обеих «космических державах» – СССР и США – были развернуты работы по созданию многоразовых транспортных космических систем по программам «Спейс шаттл» и «Энергия-Буря́н». Полёт космического аппарата в космос и спуск его на Землю в автоматическом режиме под управлением бортового компьютера — вошёл в книгу рекордов Гиннеса.

Мир — советская и российская пилотируемая научно-исследовательская орбитальная станция, находившаяся в околоземном космическом пространстве с 20 февраля 1986 года по 23 марта 2001 года. Первая многомодульная орбитальная станция в истории. Спроектирована «НПО Энергия». Базовый блок был выведен на орбиту ракетой носителем Протон. Основой для модулей послужили станции серии «Салют».



День космонавтики.

Основные успехи космических программ.

- запуск первого искусственного спутника Земли — 4 октября 1957 года;

- запуск 3 ноября 1957 второго спутника с собакой на борту;
- первая автоматическая межпланетная станция «Луна—1» и посадка на Луне — 1959 год;
- первое изображение обратной стороны Луны — «Луна—3» -1959 год;
- первый полет человека в космос— 12 апреля 1961 года;
- тандемный полёт двух пилотируемых Космических аппаратов 11-12 августа 1962;
- первый выход человека в открытый космос — 19 марта 1965 года;
- первый в мире планетоход — «Луноход-1», 1970 год;
- первая мягкая посадка на Венеру — Венера-7, 1970 год;
- первая мягкая посадка на Марс — Марс-3, 1971 год;
- 15 июля 1975 года — стыковка советского и американского кораблей в космосе по программе «Союз — Аполлон».
- создание на орбите земли первой многомодульной орбитальной станции «Мир», 1986 год;
- Первый модуль международной космической станции (МКС) на орбиту вывел ракетоноситель «Протон-К» 20 ноября 1998 года. В последующем страны-участницы вывели другие соединительные блоки, и сегодня станция весит около 400 тонн. Питание станции абсолютно автономное – солнечные батареи весят почти 276 килограммов, мощность до 90 киловатт.



День космонавтики.

Гордость российского космоса. Юбилейные даты полетов космических кораблей

60 ЛЕТ ПОСЛЕ СТАРТА



Дата старта: 14.06.1963
Космонавт: **БЫКОВСКИЙ**
Валерий Федорович
Корабль «Восток-5»
Продолжительность полета:
14.06.1963—19.06.1963



Космический корабль
«Восток-5», «Восток-6»



Дата старта: 16.06.1963
Корабль: «Восток-6»
Космонавт: **ТЕРЕШКОВА**
Валентина Владимировна
Длительность полета:
16.06.1963—19.06.1963

50 ЛЕТ ПОСЛЕ СТАРТА



Дата старта: 27.09.1973
Корабль: «Союз-12»
Космонавт: **МАКАРОВ**
Олег Григорьевич
Продолжительность:
27.09.1973 - 29.09.1973



Дата старта: 27.09.1973
Корабль: «Союз-12»
Космонавт: **ЛАЗАРЕВ**
Василий Григорьевич
Продолжительность:
27.09.1973 - 29.09.1973



Дата старта: 18.12.1973
Корабль: «Союз-13»
Космонавт: **ЛЕБЕДЕВ**
Валентин Витальевич
Продолжительность:
18.12.1973 - 26.12.1973



Дата старта: 18.12.1973
Корабль «Союз-13»
Космонавт: **КЛИМУК**
Петр Ильич
Продолжительность:
18.12.1973 - 26.12.1973

40 ЛЕТ ПОСЛЕ СТАРТА



Дата старта: 20.04.1983
Корабль: «Союз Т-8»
Космонавт: **ТИТОВ**
Владимир Георгиевич
Продолжительность полета:
20.04.1983 - 22.04.1983



Дата старта: 20.04.1983
Корабль: «Союз Т-9»
Космонавт: **АЛЕКСАНДРОВ**
Александр Павлович
Продолжительность полета:
27.06.1983 - 23.11.1983



Дата старта: 24.01.1993
Корабль: «Союз ТМ-16»
Космонавт: **ПОЛЕЩУК**
Александр Федорович
Продолжительность полета:
24.01.1993—22.07.1993



Дата старта: 01.07.1993
Корабль: «Союз ТМ-17»
Космонавт: **ЦИБЛИЕВ**
Василий Васильевич
Продолжительность полета:
01.07.1993—14.01.1994

30 ЛЕТ ПОСЛЕ СТАРТА

10 ЛЕТ ПОСЛЕ СТАРТА



Дата старта: 28.03.2013
Корабль: «Союз ТМА-08М»
Космонавт: **МИСУРКИН**
Александр Александрович
Продолжительность полета:
28.03.2013—11.09.2013



Дата старта: 26.09.2013
Корабль: «Союз ТМА-10М»
Космонавт: **РЯЗАНСКИЙ**
Сергей Николаевич
Продолжительность полета:
26.09.2013—11.03.2014

Всего в космосе побывало 138 российских и советских космонавтов.

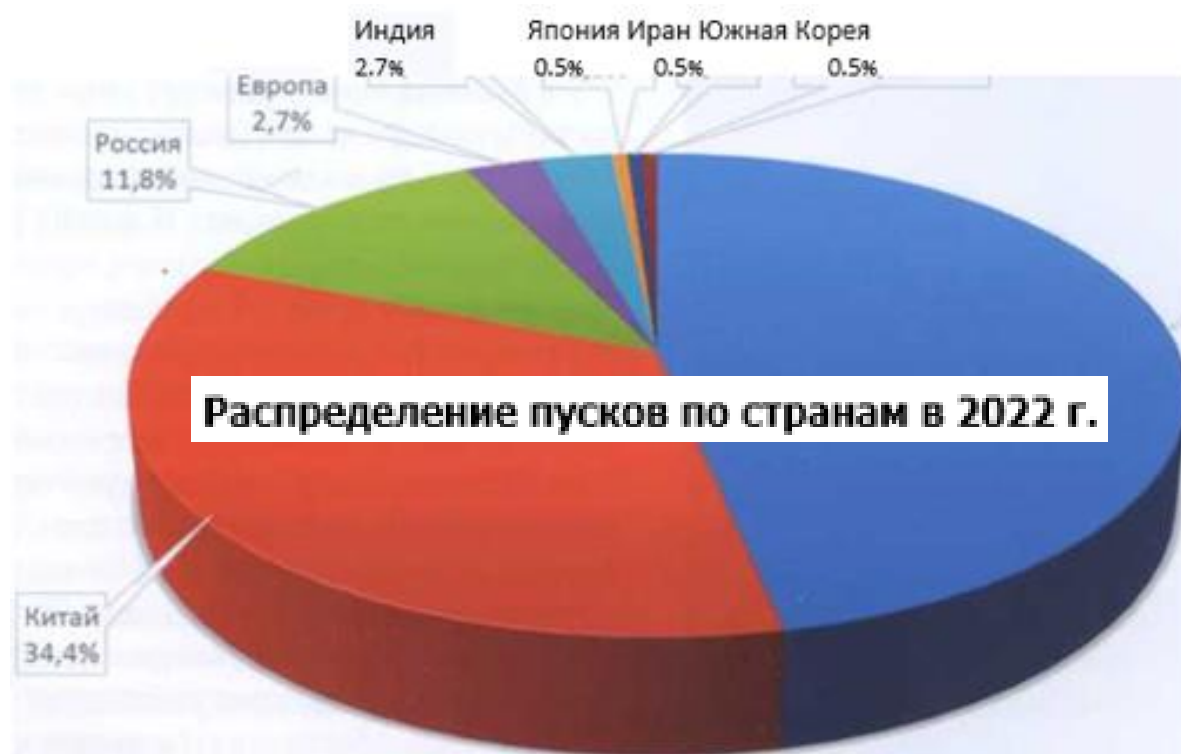


День космонавтики.

Космонавтика сегодня и завтра.

Тройка лидеров по количеству запусков ракет-носителей прежняя: США, Китай и Россия. На эти три страны приходится 93% всех пусков ракет (47%, 34% и 12% соответственно). После этих трёх стран с большим отрывом идёт Европа и Индия. Абсолютным лидером по количеству пусков была ракета-носитель Falcon 9 компании SpaceX с 61 пуском. На втором месте расположился российский «Союз-2» с 19 пусками. Далее идут китайские CZ-2D и CZ-4B/C.

Пуски ракет-носителей осуществлялись с семнадцати космодромов, двух морских платформ и самолёта. Лидером по числу пусков, стал американский космодром на мысе Канаверал. Второе место за китайским Цзюцюанем. Третье место делят американский Ванденберг и китайский Сичан. На четвёртом месте китайский Тайюань. Пятое место занимает российский Плесецк. Затем идёт новозеландский космодром Махиа. У Байконура за прошлый год семь пусков.



Что касается космических аппаратов, то больше всего в 2022 году было запущено спутников системы *Starlink* компании *SpaceX* - 1762.

Главным событием для США в области космонавтики стал первый пуск сверхтяжёлой ракеты-носителя *SLS Block 1* с космическим кораблём *Orion* и облёт Луны. Пуск был беспилотный. Сейчас США являются единственной страной, имеющей действующую сверхтяжёлую ракету-носитель, и останутся таковой на ближайшие годы. От начала создания *SLS* и *Orion* до пуска прошло 17 лет. Если сравнивать это с шестью годами,

прошедшими со старта программы «Аполлон» до облёта Луны это очень долго. Особенно, если вспомнить, что программа «Аполлон» начиналась с нуля. Но с другой стороны, никто другой и за столько времени свой сверхтяжёлый носитель не создал.

Кроме США это могут сделать Россия и Китай. В России вроде бы создаётся сверхтяжёлая ракета-носитель «Енисей», но говорить о каких-то осязаемых сроках первого пуска не приходится.

А вот в Китае работы над своим сверхтяжёлым носителем CZ-9, напротив, идут энергично и его пуск можно ожидать ближе к концу этого десятилетия.

На своей SLS американцы пришли к концепции отечественной сверхтяжёлой ракеты-носителя «Энергия». Те же четыре водородных двигателя на центральном блоке, боковые ускорители, естественно, твердотопливные. Всё это советские конструкторы сделали 36 лет назад. Только «Энергия» слетала всего два раза, а крылатый орбитальный корабль «Буран» и того один. Шаттлы летали тридцать лет, а теперь и SLS летать будет долго, хотя темпы запуска будут невысокими. А нам следует поучиться у американцев выжимать максимум из того, что сами же создали.

Ещё одним достижением стало успешное столкновение зонда DART с астероидом Диморф, в результате чего был изменён его орбитальный период. Теоретически в будущем это может помочь созданию систем защиты Земли от опасных астероидов.

Успешным 2022 год был у Китая. Главным событием стали запуски и пристыковки модулей Wentian и Mengtian. Сама станция начала эксплуатироваться в постоянном пилотируемом режиме.

Из остальных стран, занимающихся космической деятельностью, отметились три страны. Для Южной Кореи год ознаменовался запуском лунного орбитального аппарата Danuri. Для Японии год был примечателен запуском лунного посадочного аппарата HAKUTO-R, а для ОАЭ запуском небольшого лунохода Rashid.

Одним из самых последних пусков минувшего года стал запуск с площадки SLC-40 Станции Космических сил США на Мысе Канаверал ракеты-носителя Falcon 9 FTc японским лунным посадочным аппаратом Flakuto-R и небольшим луноходом Rashid из ОАЭ.

В этом столетии пока только китайские аппараты Chang'e-3, Chang'e-4 и Chang'e-5 смогли совершить успешные посадки на поверхность Луны. А в целом до сих пор только СССР, США и Китай успешно сажали свои аппараты на Луну.

Для нашей страны прошедший год был непростым: введение «космических» санкций, отказ европейцев от сотрудничества, разрыв соглашения с британской компанией OneWeb, отключения Германией рентгеновского телескопа eROSITA на борту российской обсерватории Спектр-РГ, приостановка Европой всех запусков ракет Союз-СТБ из Французской Гвианы, отмена запуска межпланетной станции ExoMars-2022 с марсоходом. С Европой были разорваны практически все контакты в космической сфере. Но, на сотрудничество по программе МКС известные события не повлияли. Более того, было заключено соглашение о перекрёстных полётах космонавтов и астронавтов на американских и российских кораблях соответственно и состоялись первые такие полёты.

С другой стороны, началась непростая работа по замене компонентной базы на космических аппаратах национальной разработки. Кроме того, в результате удара спорадическим метеороидом произошёл разрыв внешней системы терморегулирования на корабле Союз МС-22. Позднее было принято решение, что Союз МС-22 вернётся на Землю в беспилотном режиме.

Но были и успехи. В актив можно записать начало эксплуатации лёгкой ракеты-носителя «Ангара-1.2» и запуск демонстрационного космического аппарата «Скиф-Д» по программе «Сфера».



Ракета-носитель «Ангара-1.2»



Ракета-носитель «Протон-М»

5 февраля 2023 г. с космодрома Байконур выполнен пуск ракеты-носителя «Протон-М» с разгонным блоком ДМ-03 и гидрометеорологическим космическим аппаратом «Электро-Л» №4. Это первый российский пуск в 2023 г. Для «Протона-М» данный полет стал 114-м, для ДМ-03 - седьмым в истории.

На Байконуре продолжают подготовку двух кораблей - грузового корабля «Прогресс МС-23» и пилотируемого «Союза МС-24» перед запусками к Международной космической станции. Запуски кораблей «Прогресс МС-23» и «Союз МС-24» ракетами-носителями «Союз-2.1а» с космодрома Байконур намечаются, соответственно, на 24 мая и 15 сентября 2023 года.

Источники:

Журнал Авиация и Космонавтика от 3.2023г.(О.Рязенцев «Немного о космосе...»)

<https://rosuchebnik.ru/material/kosmicheskaya-programma-sssr-ot-kolybeli-do-kontsa/>

<https://www.gctc.ru/main.php?id=154>

<https://rosuchebnik.ru/material/velikie-otkrytiya-v-astronomii/>

<https://rosuchebnik.ru/material/velikie-otkrytiya-v-astronomii/>