

КОСМИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТРАН МИРА В 2022 ГОДУ

(Двадцать четвёртый ежегодный обзор)



Железняков А.Б.,
историк космонавтики

Санкт-Петербург
2023

Минувший год запомнится нам всем. Хотим мы того или не хотим. Но запомнится. В первую очередь, теми событиями, которые происходили на поверхности нашей родной планеты. Их влияние будет ощущаться ещё очень долго. Да и сами события далеки от своего завершения.

Но об этом в данном обзоре я не буду ничего писать. Во-первых, чтобы не сказать что-то лишнее. Во-вторых, чтобы кого-то не обидеть. И, в-третьих, чтобы отделить космонавтику от всего остального. Хотя сделать это весьма трудно.

Но для меня освоение космического пространства было, есть и будет делом всего человечества. И оценивать достижения в этой сфере я буду только в целом, а не применительно к той или иной стране, или группе стран, или на основе тех противоречий, которые существуют между людьми.

Вот такая вот преамбула традиционного ежегодного обзора, в которых я пытаюсь собрать воедино всё основное, что связано с ракетно-космической отраслью, рассказать об успехах и разочарованиях в процессе покорения Вселенную, о людях, которые делают космос ближе.

Ушедшему 2022-му космическому году трудно дать краткую и однозначную характеристику. Больно от многогранен. В нём столько всего переплелось, что даже при серьёзном анализе трудно разобраться. Не говоря уж о кратком обзоре.

С одной стороны, в минувшем году были сделаны важные шаги по возвращению человека на Луну. И это не только миссия «Артемиды-1» (англ. *Artemis I*), о которой будет рассказано дальше. Но и оглашение китайских планов по отправке человека на Луну. Сделать это они намерены чуть позже, чем американцы, где-то в течение ближайших десяти лет (американцы анонсировали свою высадку в 2025 году).

Луна – это наше с вами ближайшее будущее. Поэтому это важно.

Однако, с другой стороны, многие космические проекты, которые могли бы заложить основу для новых направлений изучения космического пространства, из разряда «запланированных» перешли в разряд «отложенных». Не было бы так страшно, если бы речь шла о задержках в несколько месяцев или в пару лет. Но они откладываются не просто надолго, но ставится под сомнение возможность их реализации хоть когда-то. Это и по Венере, и по Марсу, и по внешним планетам Солнечной системы.

Обидно, что пересмотру подверглись не только космические программы отдельных стран, но и международные проекты. Как известно, осваивать космос выгоднее и эффективнее вместе, чем порознь. Но человечество упорно идёт по самому неэффективному маршруту.

Есть ещё в-третьих, что стоит отметить – в минувшем году вновь остро встал вопрос о недопущении милитаризации космического пространства. Чем это может закончиться, думаю, все прекрасно понимают. Но и то, что делается сегодня, также особой радости не вызывает, хотя до «звёздных войн» пока ещё далеко. И хочется надеяться, что этот термин так и останется уделом фантастов и никогда не станет реальностью.

И ещё один маленький «нюанс» к общей характеристике прошлого года – ведущие космические державы стали предоставлять гораздо меньше информации о тех космических аппаратах, которые они запускают. Речь, в основном, идёт о Китае и России. Мало того, что мы зачастую не знаем о назначении запускаемых спутников (для военных аппаратов это нормально), так ещё и о самих запусках мы стали узнавать постфактум. А вот это совсем не радует – чем меньше данных, тем труднее понимать то, что происходит.

Ну а пока ещё есть хоть какие-то источники информации, давайте оценим 2022-й год и попытаемся понять, каких рубежей смогла достичь мировая космонавтика и куда она будет двигаться в самом ближайшем будущем.

I. ОСНОВНЫЕ СОБЫТИЯ ГОДА

Несмотря на то, что минувший год был «трудным» и далеко не все «ракетно-космические» ожидания удалось воплотить в жизнь, кое-что всё-таки произошло. Не факт, что плоды прошлогодней работы мы увидим в ближайшие годы. Но давайте хотя бы «зафиксируем» в космической летописи некоторых событий.

Итак, основное за 2022 год.

1.1. МИССИЯ «АРТЕМИДА-1»

Пожалуй, главное событие года – уже упомянутая выше миссия «Артемида-1». Одно то, что это предтеча будущих пилотируемых полётов на Луну, делает это событие значимым. Плюс к тому – та новая информация о естественном спутнике Земли, которую удалось получить. Ещё одно зёрнышко удалось добавить в копилку наших знаний о космосе.

Миссия «Артемида-1» носила ярко выраженный испытательный характер. В её ходе были испытаны и сверхтяжёлая ракета-носитель SLS (сокр. от англ. *Space Launch System*), и космический корабль «Орион» (англ. *Orion*), и все те решения, которые были выбраны для реализации программы возвращения человека на Луну. Скажу сразу, что миссия была успешной. К удивлению многих. Настолько успешной, что в её ходе проверялось даже то, что изначально не планировалось. Правильный подход: есть возможность, сделай то, что всё равно придётся делать в будущем.

Миссия началась 16 ноября 2022 г., когда с мыса Канаверал стартовала самая мощная ракета современности SLS. Грузоподъёмность этого монстра высотой 98 метров составила 95 тонн на низкую околоземную орбиту. В будущем, в других версиях, её возможности увеличатся и на орбиту будет выводиться полезная нагрузка массой 131 тонна.



В рамках миссии был запущен космический корабль «Орион», которому предстоит стать основным кораблём для полётов к другим небесным телам. Пока речь идёт только о Луне, но прорабатывается возможность его отправки и к околоземным астероидам, а также к Марсу. Правда, полёт к Красной планете пока прорабатывается чисто теоретически. С прицелом на будущее.

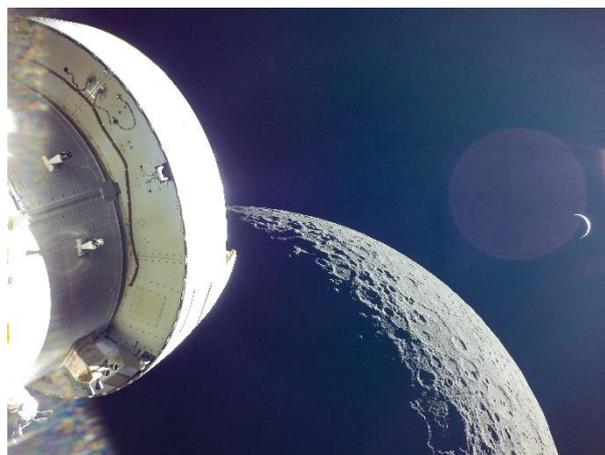
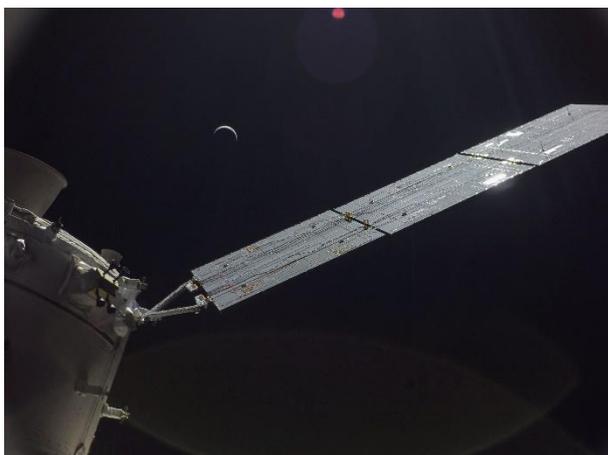
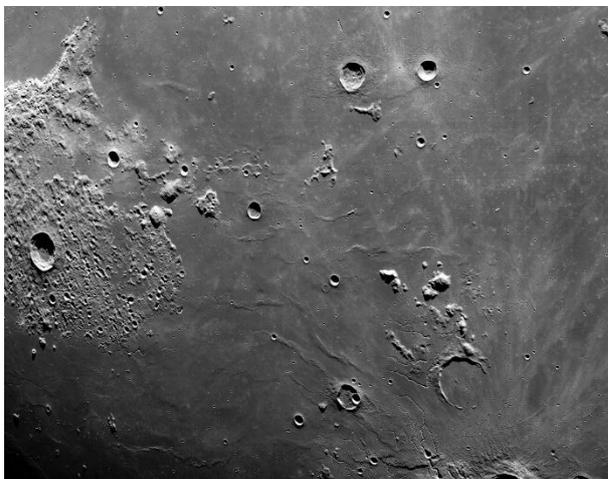
Планируется использовать «Орион» и для полётов к Международной космической станции (МКС). Но это не основная функция данного корабля. Скажу так, некий «побочный эффект». Да и зачем это делать, без крайней необходимости, когда есть «Дрэгон» (англ. *Dragon*) от компании «Спейс-Экс» (англ. *SpaceX*) и «Старлайнер» (англ. *Starliner*) от «Боинга» (англ. *Boeing*)?

В «лунном» варианте «Орион» может вместить четырёх космонавтов. При полёте на околоземную орбиту возможно увеличение численности экипажа до шести человек. В последнем случае корабль планируется запускать с помощью тяжёлых (а не сверхтяжёлых) ракет. Например, при помощи «Атлас-5» (англ. *Atlas-5*) или «Дельта-4» (англ. *Delta-4*).

А во время миссии «Артемида-1» корабль «пилотировали» три манекена. Их «утыкали» множеством датчиков, чтобы оценить воздействие различных факторов полёта, включая космическое излучение, на человека

21 ноября «Орион» совершил облёт Луны с включённым двигателем, после чего перешёл на дальнюю ретроградную орбиту.

Пока «Орион» находился в окрестностях Луны, его телекамеры передавали завораживающие снимки, на которых были хорошо видны и Земля, и Луна. Да и сам корабль частенько попадал на снимки. Этакое «космическое селфи».



Пробыв несколько дней на ретроградной орбите, «Орион» совершил ряд манёвров и взял курс к дому. Миссия «Артемиды-1» завершилась 11 декабря приводнением корабля в Тихом океане неподалёку от западного побережья США. Его полёт признан полностью успешным.

Какое-то время американским специалистам потребуется на полный анализ собранной в ходе миссии информации. Если не вскрыются какие-либо недочёты, то в США начнут готовить миссию «Артемиды-2» (англ. *Artemis II*), которая пока запланирована на 2024 год. Она должна полностью повторить миссию «Артемиды-1». С тем, правда, отличием, что «Орион» будут пилотировать не манекены, а космонавты.

1.2. «НАШЕСТВИЕ» НА ЛУНУ

В обзоре за 2021 год речь шла о работе многочисленных земных станций близ Марса и на его поверхности. Тогда был использован термин «нашествие». Да и как иначе можно было назвать практически одновременный прилёт в окрестности Красной планеты китайской, американской и арабской межпланетных станций.

В новом обзоре вновь используется термин «нашествие», но применительно к нашей небесной соседке – Луне. К ней в минувшем году, помимо «Ориона» было запущено еще

полтора десятка космических аппаратов. Как правило, небольших по размеру и узко специализированных по своему назначению. Но их было по-настоящему много.



Первым в направлении Луны был запущен южнокорейский аппарат KPL0¹, получивший собственное название «Данури» (кор. 다누리). В космос его отправили 4 августа на ракете «Фалкон-9» (англ. *Falcon-9*).

Спустя четыре месяца зонд достиг окрестностей Луны и вышел на полярную селеноцентрическую орбиту. Как минимум, год аппарат будет исследовать состав и

структуру поверхности Луны, а также поищет залежи льда в полярных кратерах.

Общая масса зонда составляет 678 килограмм. Он оснащён двумя солнечными батареями, параболической антенной, двигательной установкой из восьми двигателей маневрирования и управления, а также научными инструментами. Помимо этого, на борту «Данури» находятся камеры для детальной фотосъёмки лунной поверхности.

А 16 ноября вместе с кораблём «Орион» ракета-носитель SLS запустила ещё 10 кубсатов, предназначенных для изучения Луны, космического пространства и одного из астероидов. Изначально планировался запуск 13 аппаратов, но три из них не успели подготовить к моменту запуска.

Аппарат «АргоМун» (англ. *ArgoMoon*) – кубсат, выведенный на гелиоцентрическую орбиту. Его масса 14 килограмм, а создан он был специалистами NASA². Задачей аппарата является получение изображения промежуточной криогенной двигательной ступени после отделения корабля «Орион». Эта операция должна была продемонстрировать способность кубсата для проведения точных манёвров в глубоком космосе.



После решения этой задачи, «АргоМун» в течение нескольких месяцев будет собирать телеметрические данные о состоянии бортовых систем и их поведении в вакууме.

Аппарат «БиоСентинел» (англ. *BioSentinel*) также был разработан в НАСА и запущен с астробиологической миссией. На его борту находятся почкующиеся дрожжи, которые будут использоваться для обнаружения, измерения и сравнения воздействия радиации на восстановление ДНК³ в течение длительного времени нахождения за пределами околоземной орбиты.

Аппарат CuSP (сокр. от англ. *CubeSat for Solar Particles*) массой 10,2 килограмма был создан специалистами Центра космических полётов имени Годдарда. Его разработали для изучения динамики солнечных частиц и магнитных полей.

¹ KPL0 – Korea Pathfinder Lunar Orbiter.

² NASA – National Aeronautics and Space Administration.

³ ДНК – дезоксирибонуклеиновая кислота.

Аппарат LunaH-Map¹ разработали в Аризонском университете. Его задачей являлось составление карты распределения подповерхностного льда в районе южного полюса Луны.

Поисками льда должен был заняться и аппарат «Лунар АйсКубе» (англ. *Lunar IceCube*). Его разработали в Моргедском университете в штате Кентукки.

Лунную поверхность должен был изучать и ещё один аппарат НАСА – LunIR, а другой аппарат американского космического ведомства – «Тим Майлз» (англ. *Team Miles*) – был предназначен для апробации новых космических технологий (связь и навигация) в окололунном пространстве.

Приходится писать в прошедшем времени, т.к. данных о состоянии и функционировании LunaH-Map, «Лунар АйсКубе», LunIR и «Тим Майлз» нет. Возможно, они неработоспособны.

Как оказались неработоспособны и два японских аппарата: EQUULEUS² и OMOTENASHI³.

Первый из них был создан в Токийском университете. Его задачей являлась проверка методов навигации в районе точки Лагранжа L₂ системы «Земля – Луна». Второстепенными задачами являлись изучение земной плазмосферы, а также фиксация вспышек на поверхности Луны, сигнализирующих о падении метеоритов. Связи с ним нет.

Другой аппарат должен был совершить посадку на поверхности Луны и заняться исследованием её поверхности. В частности, планировалось проводить измерения радиационной обстановки вблизи Луны, а также на лунной поверхности.

Проблемы с OMOTENASHI начались вскоре после его отделения от 2-й ступени ракеты SLS. Сначала сообщалось о нестабильной связи с ним, потом о проблемах в системе ориентации. После того, как стало ясно, что управлять аппаратом удаётся с трудом, было принято решение не сажать его на лунную поверхность, а просто «уронить». Но сделать даже это не удалось. Спустя три дня связь прервалась полностью и аппарат был объявлен потерянным.

Неудачным оказался и полёт запущенного в ходе миссии «Артемиды» американского межпланетного аппарата «NEA Скаут» (англ. *Near-Earth Asteroid Scout*). Он должен был изучить не только Луну, но и околоземной астероид 2020 GE. Зонд был оснащён солнечным парусом, с помощью которого после двухлетнего полёта он должен был сблизиться с астероидом и, в идеале, столкнуться с ним, чтобы проверить возможность изменения орбиты небесного тела.

К сожалению, данный эксперимент, как и работы по изучению окололунного пространства, провести не удалось – связь с аппаратом так и не удалось установить. Где он теперь не знает никто.



И ещё один запуск в сторону Луны, который состоялся в конце года. 11 декабря РН «Фалкон-9» был запущен японский посадочный модуль «Хакуто-R» (яп. ハクト). Его задачей является изучение лунной поверхности, на которую он должен опуститься в апреле 2023 года. Если ему удастся это сделать, то Япония станет четвертой страной, станции которой смогли мягко опуститься на

¹ LunaH-Map – Lunar Polar Hydrogen Mapper.

² EQUULEUS – EQUilibriUm Lunar-Earth point 6U Spacecraft.

³ OMOTENASHI – Outstanding MOon exploration TEchnologies demonstrated by NAno Semi-Hard Impactorio

лунную поверхность.

Кроме того, на борту «Хакуто» находится арабский луноход «Рашид» (араб. رشيد). Его масса 10 килограмм. А создали его учёные и инженеры Объединённых Арабских Эмиратов при значительной поддержке американских и японских специалистов. Как видим, арабы в последние годы довольно активно участвуют в космической деятельности.

Вместе с «Хакуто» был запущен и небольшой американский исследовательский аппарат «Лунар Флэшлайт» (англ. *Lunar Flashlight*). Его задачей станет изучение Луны с селеноцентрической орбиты.

Как видим, не все лунники выполнили свои задачи. Зато их было много.

1.3. «ИДУ НА ТАРАН!»

В ноябре 2021 года началась миссия межпланетного зонда DART¹, разработанного американскими специалистами в рамках программы борьбы с астероидной опасностью. Основной целью полёта являлось изменение траектории движения астероида Диморф, спутника другого астероида (65803) Дидим. Для выполнения этой задачи космический аппарат должен был столкнуться с небесным телом.

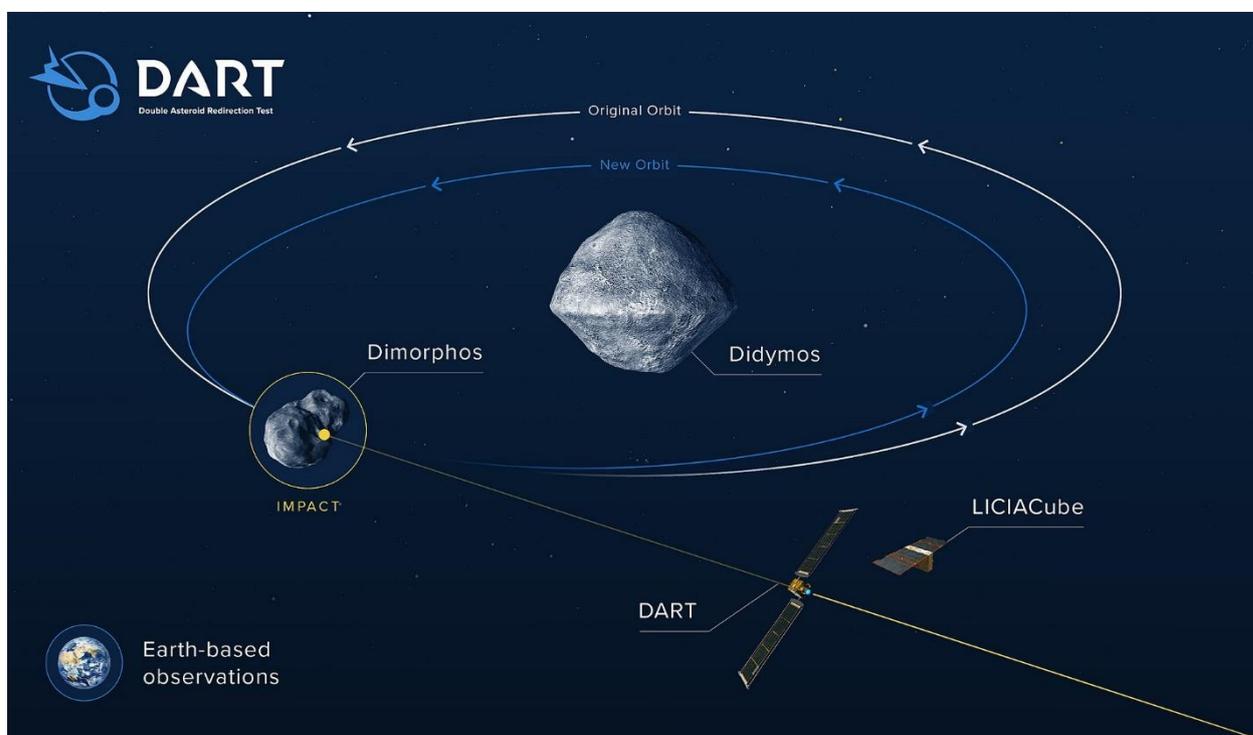


Схема миссии DART.

Для начала представлю читателям астероид Диморф. Его открыли в 2003 году. Это околоземной астероид класса S. Имеет диаметр около 160 метров, а масса его оценивается в пять миллионов тонн.

Для сравнения: масса DART составляет чуть больше 600 килограмм.

Для наблюдения за столкновением естественного и искусственного небесных тел был задействован небольшой итальянский наноспутник LICIACube², который был отделён от основного аппарата за две недели до рандеву. В его задачу входила, в первую очередь, съёмка момента столкновения и фиксация последствий от удара.

¹ DART – сокр. от англ. *Double Asteroid Redirection Test* – “Испытания перенаправления двойного астероида”.

² LICIACube – Light Italian Cube Sat for Imaging of Asteroids.

Итак, 26 сентября 2022 года космический аппарат DART пошёл на таран. На его борту находилась камера, которая передавала снимки вплоть до момента столкновения. Последний качественный снимок был сделан с высоты 12 километров. С высоты 6 километров удалось отослать на Землю только фрагмент.



В результате ударного воздействия на астероиде образовался кратер, а часть вещества была выброшена в космическое пространство. Наблюдения, в том числе и земными средствами, показали, что Диморф изменил свою траекторию. Если до удара он совершал оборот вокруг Дидима за 11 часов 55 минут, то после встречи с DART период обращения составил 11 часов 23 минуты. Согласитесь, весьма ощутимые цифры. Это не миллисекунды и миллиметры, а нечто более существенное.

Пока рано судить, насколько данный метод будет эффективен для защиты Земли от астероидной опасности. Особенно, если речь пойдёт о небесных телах размерами километр и более. другого небесного тела. Но полёт DART перевёл этот метод из разряда полуфантастических в разряд вполне реальных. Тем и ценна эта миссия.

1.4. КИТАЙСКАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ ПОСТРОЕНА

В 2022 году завершилось строительство первой очереди Китайской космической станции. Теперь у землян два форпоста на околоземной орбите, функционирующих в пилотируемом режиме. «Постоянное» население космоса достигло 10 человек.

В минувшем году были запущены два лабораторных модуля: «Вэньтянь» (кит. трад. 問天) и «Мэнтянь» (кит. трад. 梦天). После их стыковки с модулем «Тяньхэ» (кит. 天和) в Китае и было объявлено о завершении строительства станции I этапа.

В минувшем году на станции работали экипажи трёх пилотируемых кораблей. Причём, в конце года на китайской станции оказались одновременно шесть космонавтов – один экипаж «вахту сдал», другой – «вахту принял». Такого порядка, китайцы намерены придерживаться и впредь, без консервации станции в ходе пересменки.



Конечно, в этом нет ничего нового. Методика «пересменки» на орбите известна ещё со времён комплекса «Мир». Более двадцати лет она применяется на МКС. Но китайцы сделали это впервые.

В ближайшие годы в состав станции могут войти и новые специализированные модули. В 2023 году возможен полёт на станцию иностранного космонавта, пакистанца или европейца. Про научную составляющую работы на Китайской космической станции и говорить не приходится – она весьма интересна и обширна.

Остаётся только пожелать Поднебесной новых успехов в космосе.

1.5. И ВНОВЬ ДЫРА В «СОЮЗЕ»

Многие уже начали потихоньку готовиться к наступлению Нового года, когда на МКС случилось чрезвычайное происшествие.

В ночь на 15 декабря, когда российские космонавты Сергей Прокопьев и Дмитрий Петелин завершали подготовку к очередному выходу в открытый космос, а до открытия люков оставалось полтора часа, датчики зафиксировали разрыв внешней системы терморегулирования корабля «Союз МС-22». В космос «забил» фонтан хладагента. Видеоролики с истекающей из корабля жидкостью заполнили просторы Интернета.



Естественно, и российское и американское космические агентства тут же заявили, что угрозы для жизни экипажа станции нет. И, действительно, такой угрозы не было. Однако, выход в открытый космос был отменён, а специалисты приступили к анализу сложившейся ситуации.

К сожалению, до конца года эту работу завершить не удалось и пока не совсем ясно, как будут события

развиваться дальше. Ясно только одно – график работы экипажа на МКС в 2023 году придётся менять.

К настоящему моменту удалось установить, что разрыв произошёл из-за внешнего механического воздействия. Первым «подозреваемым» стал микрометеорит, который и пробил контур системы терморегулирования корабля. Для этого были все основания, так как именно в ночь на 15 декабря Земля проходит сквозь метеорный поток Геминиды. Участники работы в открытом космосе даже намеревались полюбоваться огненными следами метеоритов в атмосфере Земли.

Но расчёты показали, что ориентация станции была таковой, что микрометеорит не мог поразить «Союз МС-22». После этого приоритетной стала версия столкновения с частицей «космического мусора». Хотя и версию производственного дефекта пока окончательно не сбросили со счетов. Ещё предстоит собрать достаточно информации, чтобы понять, что же произошло в действительности.

Но главное в ситуации с пробоиной в корабле, не то, из-за чего это произошло. Главное в том, что же делать дальше. Пока полной определенности нет.

Дать 100-процентную гарантию в безопасном использовании корабля «Союз МС-22» для возвращения космонавтов на Землю будет весьма опрометчиво. Так же, как и говорить о том, что всё настолько плохо, что нужно предпринимать какие-то экстренные меры. Пока не будет проведён всесторонний анализ, решение принимать не будут. Это правильно.

Отсутствие однозначного ответа даёт возможность «пофантазировать» и нарисовать ряд возможных сценариев развития событий.

Начну с наименее вероятного варианта – после всестороннего анализа специалисты придут к выводу, что использование корабля «Союз МС-22» не представляет никакой угрозы и он может быть использован по своему назначению. В этом случае график работы на МКС не будет нарушен, весной 2023 года космонавты Сергей Проккопьев, Дмитрий Петелин и Франсиско Рубио штатно вернутся на Землю и можно будет в спокойной обстановке продолжить изучение причин появления отверстия в трубопроводе.

Более вероятным сценарием является отказ от дальнейшего использования корабля «Союз МС-22» в штатном варианте, то есть с экипажем, и его посадка на Землю в беспилотном режиме. Это самый безопасный и логичный вариант. В советские времена, когда на Байконуре практически всегда имелся резервный корабль так бы и поступили. Но сегодня резервного корабля нет, поэтому приходится что-то «придумывать».

Например, одно из предложений, это ещё один возможный сценарий дальнейшего развития событий, предполагает увеличение продолжительности работы на станции космонавтов Проккопьева, Петелина и Рубио с шести месяцев до года и запуск корабля «Союз МС-23» в беспилотном варианте. В этом случае влияние аварии на график работы экипажа МКС будет минимален. Правда, «пострадавшими» окажутся те космонавты, которые планировали отправиться на орбиту весной следующего года. Им придётся задержаться на Земле до осени 2023 года. Такое уже бывало. Я имею в виду полёт в 2021 году «киноэкипажа», который также нарушил порядок смены экипажа.

При таком сценарии можно будет попытаться вернуть корабль на Землю, не рискуя чьими-то жизнями. А дополнительный опыт в будущем ещё может пригодиться – никто не рискнёт гарантировать, что подобная авария не повторится в будущем.

Следующий сценарий – запуск корабля «Дрэгон», который предназначается для туристической миссии на станцию и возвращение Проккопьева, Петелина и Рубио на неё. В этом варианте корабль может стартовать с Земли с одним космонавтом на борту, а возвратится с четырьмя. Вероятно, это самый простой сценарий. Хотя и в нём есть свои минусы.

Во-первых, скафандры. Их ещё надо изготовить, они шьются по индивидуальным меркам. В России, перед стартом «Союз МС-22» экипаж, конечно же, обмеряли. Но передадут ли эти данные в США. Ещё вопрос. Думаю, передадут.

Во-вторых, кто будет платить за рейс. По большому счёту, платить должен Роскосмос. Но, не исключено, что будет платить НАСА. Если сочтёт, что есть угроза жизни их космонавту, который стартовал на «Союз МС-22». Стоит отметить, что такой вариант рассматривает именно НАСА, не заговаривая о том, кто будет платить «Спейс-Экс» за «лишний» рейс.

Можно придумать и другие варианты развития событий. Но хочется надеяться, что всё закончится благополучно: и космонавты живыми и здоровыми вернуться на Землю, а эксплуатация МКС продолжится.

Помимо топ-5 основных событий (вдвое меньше, чем обычно), в космонавтике произошли и другие интересные события: новый рекорд интенсивности космических стартов, новые рекорды многоразовости ступеней ракеты «Фалкон-9», пуски ракет ряда частных компаний, авария ракеты «Нью Шепард» (англ. New Shepard) и так далее. Но уместнее эти события не выводить в разряд главных, а рассказать в тех разделах обзора, где это будет уместнее. Что я собираюсь сделать.

II. ПИЛОТИРУЕМАЯ КОСМОНАВТИКА

В ушедшем году стартовали семь пилотируемых космических корабля. Это всего на один старт меньше, чем годом ранее.

Тремя полётами «отметились» США, двумя – Россия и Китай.

Все полёты проходили со стыковкой с орбитальными станциями. Пять операций пришлось на Международную космическую станцию (МКС), две – на Китайскую космическую станцию.

Три корабля стартовали из Космического центра имени Кеннеди на мысе Канаверал (шт. Флорида, США). По два старта пришлось на космодром Байконур в Казахстане и на Цзюцюань в Китае.

А всего за 61 год пилотируемой космонавтики было выполнено 335 успешных запусков кораблей с космонавтами на борту: 171 – в США, 154 – в СССР (России), 10 – в Китае.

2.1. ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЁТЫ

КК «Союз МС-21» [«С.П. Королёв»]

Старт: 18.03.2022, космодром Байконур

Экипаж: АРТЕМЬЕВ Олег Германович, Россия
МАТВЕЕВ Денис Владимирович, Россия
КОРСАКОВ Сергей Владимирович, Россия

Посадка: 29.09.2022, Казахстан

Полёт по программе 66/67-й основных экспедиций на МКС. Был посвящён 115-й годовщине со дня рождения С.П. Королёва.

Продолжительность полёта составила 194 сут. 19 час. 1 мин. 53 с.



КК «Индевор» (англ. *Endeavour*), миссия Axiom-1

Старт: 08.04.2022, Центр имени Кеннеди

Экипаж: ЛОПЕС-АЛЕГРИА Майкл Эладио (англ. *LOPEZ-ALEGRIA Michael Eladio*), США
КОННОР Ларри (англ. *CONNOR Larry*), США
СТИББЕ Эйтан Меир (ивр. *איתן מאיר סטיב*), Израиль
ПАТИ Марк Лоуренс (англ. *PATHY Mark Laurence*), Канада

Посадка: 25.04.2022, Атлантический океан

Коммерческий полёт.

Продолжительность полёта составила 17 сут. 1 час. 48 мин. 49 с.



КК «Фридом» (англ. *Freedom*)

Старт: 27.04.2022, Центр имени Кеннеди

Экипаж: ЛИНДГРЕН Челл Норвуд (англ. *LINDGREN Kjell Norwood*), США
ХАЙНЗ Роберт Томас (англ. *HINES Robert Thomas*), США
КРИСТОФОРЕТТИ Саманта (итал. *CRISTOFORETTI Samantha*), Италия
УОТКИНС Джессика Андреа (англ. *WATKINS Jessica Andrea*), США



Посадка: 14.10.2022, Атлантический океан

Продолжительность полёта составила 170 сут. 13 час. 2 мин. 32 с.

КК «Шэньчжоу-14» (кит. трад. 神舟十四号)

Старт: 05.06.2022, космодром Цзюцюань

Экипаж: ЧЭНЬ ДУН (кит. упр. 陈冬), Китай

ЛЮ ЯН (кит. упр. 刘洋), Китай

ЦАЙ СЮЙЧЖЭ (кит. упр. 蔡旭哲), Китай

Посадка: 04.12.2022, Внутренняя Монголия

Полёт по программе работ на борту Китайской космической станции.

Продолжительность полёта 181 сут. 17 час. 19 мин.



КК «Союз МС-22» [«К.Э. Циолковский»]

Старт: 21.09.2022, космодром Байконур

Экипаж: ПРОКОПЬЕВ Сергей Валерьевич, Россия

ПЕТЕЛИН Дмитрий Александрович, Россия

РУБИО Франсиско Карлос (англ. RUBIO Francisco Carlos), США

Полёт по программе 67/68-й основных экспедиций на МКС. Посвящён 165-й годовщине со дня рождения К.Э. Циолковского.

Возвращение на Землю запланировано на весну 2023 г.



КК «Индьюрэнс» (англ. *Endurance*)

Старт: 05.10.2022, Центр имени Кеннеди

Экипаж: МАНН Николь Онапу (англ. MANN Nicole Aunapu), США

КАССАДА Джош Аарон (англ. CASSADA Josh Aaron), США

ВАКАТА Коити (яп. 若田 光), Япония

КИКИНА Анна Юрьевна, Россия

Полёт по программе 68/69-й основных экспедиций на МКС.

Возвращение на Землю запланировано на весну 2023 г.



КК «Шэньчжоу-15» (кит. 神舟十五号)

Старт: 29.11.2022, космодром Цзюцюань

Экипаж: ФЭЙ ЦЗЮНЬЛУН (кит. упр. 费俊龙), Китай

ДЭН ЦИНМИН (кит. упр. 邓清明), Китай

ЧЖАН ЛУ (кит. 张陆), Китай

Полёт по программе работ на борту Китайской космической станции.

Возвращение на Землю запланировано на весну 2023 г.



2.2. КОСМОНАВТЫ

В 2022 году на околоземной орбите работали 34 космонавта (с учётом тех, кто начал свои полёты в 2021 году). Это ровно столько же, что и за год до этого.

Из тех, кто побывал на орбите в минувшем году, двенадцать имели американское гражданство, девять – китайское, восемь – российское, по одному – немецкое, канадское, израильское, итальянское и японское.

В 2022 году в космос отправились 15 «новичков»: россияне Денис Матвеев, Сергей Корсаков, Дмитрий Петелин и Анна Кикина, американцы Ларри Коннор, Роберт Хайнз, Джессика Уоткинс, Франсиско Рубио, Николь Манн и Джош Кассада, китайцы Цай Сьюйчжэ, Дэн Цинмин и Чжан Лу, канадец Марк Пати и израильтянин Эйтан Стиббе.

Среди тех, кто работал на орбите в 2022 году, было семь женщин: китайки Ван Япин (кит. 王亚平) и Лю Ян, итальянка Саманта Кристофоретти, россиянка Анна Кикина, американки Кейла Бэррон (англ. *Kayla Barron*), Джессика Уоткинс, Николь Манн.



Пётр Дубров



Марк Ванде Хай



Антон Шкаплеров



Чжай Чжиган



Ван Япин



Е Гуанфу



Раджа Чари



Томас Маршбёрн



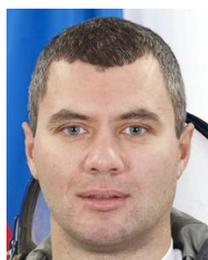
Маттиас Маурер



Кейла Бэррон



Олег Артемьев



Денис Матеев



Сергей Корсаков



Майкл Лопес-Алегриа



Ларри Коннор



Эйтан Стиббе



Марк Пати



Челл Линдгрэн



Роберт Хайнз



Саманта Кристофоретти



Джессика Уоткинс



Чэнь Дун



Лю Ян



Цай Сюйчжэ



Сергей Прокопьев



Дмитрий Петелин



Франсиско Рубио



Николь Манн



Джош Кассада



Коити Ваката



Анна Кикина



Фэй Цзюньлун



Дэн Цинмин



Чжан Лу

Продолжительность полётов космонавтов в 2022 году в порядке убывания приведена в таблице 1 (для тех, кто стартовал в 2021 году, а возвратился на Землю в 2022 году, и для тех, кто завершит полёт в 2023 году, указано только время «налета» в 2022 году):

Таблица 1

№№ п/п	Имя, фамилия	Продолжительнос ть пребывания в космосе
1	Олег Артемьев	194:19:01:53
2	Денис Матвеев	194:19:01:53
3	Сергей Корсаков	194:19:01:53
4	Чэнь Дун	181:17:19:00
5	Лю Ян	181:17:19:00
6	Цай Сюйчжэ	181:17:19:00
7	Челл Линдгрэн	170:13:02:32
8	Роберт Хайнз	170:13:02:32
9	Саманта Кристофоретти	170:13:02:32
10	Джессика Уоткинс	170:13:02:32
11	Раджа Чари	125:04:43:00
12	Томас Маршбёрн	125:04:43:00
13	Кейла Бэррон	125:04:43:00
14	Матиас Маурер	125:04:43:00
15	Чжай Чжиган	105:01:56:37
16	Ван Япин	105:01:56:37
17	Е Гуанфу	105:01:56:37
18	Сергей Прокопьев	101:10:05:11

19	Дмитрий Петелин	101:10:05:11
20	Франсиско Рубио	101:10:05:11
21	Пётр Дубров	088:11:28:01
22	Марк Ванде Хай	088:11:28:01
23	Антон Шкаплеров	088:11:28:01
24	Николь Манн	087:07:59:03
25	Джош Кассада	087:07:59:03
26	Коити Ваката	087:07:59:03
27	Анна Кикина	087:07:59:03
28	Фэй Цзюньлун	032:08:51:43
29	Дэн Цинмин	032:08:51:43
30	Чжан Лу	032:08:51:43
31	Майкл Лопес-Алегрриа	017:01:48:49
32	Ларри Коннор	017:01:48:49
33	Эйтан Стиббе	017:01:48:49
34	Марк Пати	017:01:48:49

Общий «налет» в 2022 году составил 3712,3 человеко-дней (10,17 человеко-лет). Это на 614,7 человеко-дней (1,41 человеко-лет) больше, чем в 2021 году. Увеличение объяснимо: а) из-за плохих условий в районе посадки все американские пилотируемые корабли находились на орбите чуть дольше, чем первоначально планировалось; б) смена экипажей на Китайской космической станции стала происходить без её консервации. По мелочам, по мелочам, так и набежало почти полтора года.

А всего за период с 1961 по 2022 год включительно земляне пробыли в космосе более 173 человеко-лет.

По состоянию на 1 января 2023 года в орбитальных космических полётах приняли участие 594 человек из 38 стран. Из числа летавших в космос, 524 мужчин и 70 женщин.

* * *

И о потерях среди космонавтов.

В 2022 году ушли из жизни: 5 апреля – канадский космонавт **Бьярни Валдимар Триггвасон** (англ. *Bjarni Valdimar Tryggvason*), 6 июня – российский космонавт **Валерий Викторович Рюмин**, 7 августа – российский космонавт **Анатолий Васильевич Филипченко**, 30 августа – американский космонавт **Дон Лесли Линд** (англ. *Don Leslie Lind*), 7 сентября – российский космонавт **Валерий Владимирович Поляков**, 13 октября – американский космонавт **Джеймс Олтон Макдивитт** (англ. *James Alton McDivitt*), 16 октября – американский космонавт **Людвиг ван ден Берг** (англ. *Lodewijk van den Berg*), 12 декабря – первый польский космонавт **Мирослав Гермашевский** (пол. *Mirosław Hermaszewski*).

А 15 сентября скончался американский лётчик-испытатель **Уильям Брайан Бинни** (англ. *William Brian Binnie*), совершивший в 2004 г. суборбитальный полёт на ракетоплане «СпейсШипВан» (англ. *SpaceShipOne*).



Бьярни
Триггвасон



Валерий Рюмин



Анатолий
Филипченко



Дон Линд



Валерий Поляков



Джеймс
Макдивитт



Людвиг ван ден
Берг



Мирослав
Гермашевский



Брайан Бинни

2.3. ВНЕКОРАБЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

В 2022 году состоялось 15 выходов космонавтов в открытый космос. Это чуть меньше, чем в 2021 году. Хотя планировалось совершить больше выходов с МКС. Но были проблемы с американскими и российскими скафандрами, что заставило скорректировать график внекорабельной деятельности. О китайских планах информации нет.

Семь выходов были осуществлены из российского модуля «Поиск», пять – из американского модуля «Квест» (англ. *Quest*) и три выхода с борта Китайской космической станции.

Во внекорабельной деятельности участвовали 15 космонавтов: шестеро россиян, четверо американцев, трое китайцев, один немец и одна итальянка.

Чаще других в открытый космос выходил россиянин Олег Артемьев – 4 выхода.

ВКД-439¹. 19 января. МКС, из модуля «Поиск».

Антон Шкаплеров и Пётр Дубров (оба Россия)

Работы по интеграции модуля «Причал» в состав российского сегмента станции: космонавты установили и подключили антенны пассивной системы сближения «Курс-П» на внешней поверхности модуля «Причал», перенесли телекамеру и проложили телевизионный кабель между модулями «Причал» и «Наука», а также смонтировали мишени для стыковки кораблей.

Продолжительность 7 час. 11 мин.

ВКД-440. 15 марта. МКС, из модуля «Квест».

Кейла Бэррон и Раджа Чари (оба США)

Подготовительные работы по дальнейшей установке на орбитальном комплексе более мощных панелей солнечных батарей iROSA – на одной из ферменных конструкций смонтирован кронштейн, к которому в последующем будет закреплена панель.

Продолжительность 6 час. 54 мин.

ВКД-441. 23 марта. МКС, из модуля «Квест».

Раджа Чари (США) и Матиас Маурер (Германия)

Подсоединены шланги к радиатору теплоотводящей системы, удаляющей с МКС аммиак, подключены кабели питания и передачи данных к платформе «Бартоломео» (англ. *Bartolomeo*) на европейском модуле «Колумбус» (англ. *Columbus*), а также заменена одна из видеокамер станции.

Продолжительность 6 час. 54 мин.

ВКД-442. 18 апреля. МКС, из модуля «Поиск».

¹ **ВКД-439** – внекорабельная деятельность, 439-й выход в открытый космос за всю историю космонавтики.

Олег Артемьев и Денис Матвеев (оба Россия)

Космонавты выполнили первый этап подготовки европейского дистанционного манипулятора ERA к эксплуатации на российском сегменте МКС.

Продолжительность 6 час. 37 мин.

ВКД-443. 28 апреля. МКС, из модуля «Поиск».

Олег Артемьев и Денис Матвеев (оба Россия)

Продолжение работ с европейским манипулятором ERA: космонавты смонтировали ряд поручней на манипуляторе ERA, сделали фотографии манипулятора, оттолкнули чехлы экранно-вакуумной теплоизоляции, расфиксировали блокировку механизма захвата концевых эффекторов, проконтролировали первые перемещения и перешагивания манипулятора.

Продолжительность 7 час. 42 мин.

ВКД-444. 21 июля. МКС, из модуля «Поиск».

Олег Артемьев (Россия) и Саманта Кристофоретти (Италия)

Продолжение работ с европейским манипулятором ERA. Ручной запуск десяти наноспутников. Первый выход европейского космонавта в российском скафандре за 13 лет.

Продолжительность 7 час. 4 мин.

ВКД-445. 17 августа. МКС, из модуля «Поиск».

Олег Артемьев и Денис Матвеев (оба Россия)

Продолжение подготовки к работе европейского дистанционного манипулятора ERA. Выход завершён досрочно в связи с падением напряжения аккумуляторной батареи в скафандре «Орлан-МКС» Олега Артемьева.

Продолжительность 4 час. 1 мин.

ВКД-446. 1 сентября. Китайская космическая станция, из модуля «Вэньтянь».

Чэнь Дун и Лю Ян (оба Китай)

Установка блока насосов, монтаж панорамной камеры и вспомогательного оборудования на модуле «Вэньтянь».

Продолжительность 6 час. 7 мин.

ВКД-447. 2 сентября. МКС, из модуля «Поиск».

Олег Артемьев и Денис Матвеев (оба Россия)

Космонавты подготовили к работе европейский дистанционный манипулятор ERA, установили на внешней поверхности многоцелевого лабораторного модуля «Наука» платформу с адаптерами, перенесли внешний пульт управления ЕММІ к базовой летной точке БТЛ-3 и подключили его, смонтировали два мягких поручня, отрегулировали приводы TRM на концевых эффекторах КЭ-1 и КЭ-2 манипулятора ERA и сняли стартовое кольцо с эффектора КЭ-1, заменили рамку с защитными стеклами для видеокамеры CLU-1 на эффекторе КЭ-1, протестировали управление манипулятором ERA с пульта ЕММІ и установили блокиратор на грузовую стрелу ГСтМ-1. Кроме того, они выполнили дополнительную задачу — раскрыли стрелу ГСтМ-2 от функционально-грузового блока «Заря» до модуля «Поиск».

Продолжительность 7 час. 48 мин.

ВКД-448. 17 сентября. Китайская космическая станция, из модуля «Вэньтянь».

Чэнь Дун и Цай Сюйчжэ (оба Китай)

Установка блока насосов, а также монтаж вспомогательного оборудования для ВКД на модуле «Вэньтянь».

Продолжительность 4 час. 12 мин.

ВКД-449. 15 ноября. МКС, из модуля «Квест».

Джош Кассада и Франсиско Рубио (оба США)

Космонавты смонтировали ферменную конструкцию для установки панелей солнечных батарей iROSA.

Продолжительность 7 час. 11 мин.

ВКД-450. 17 ноября. Китайская космическая станция, из модуля «Вэньтянь».

Чэнь Дун и Цай Сюйчжэ (оба Китай)

Монтаж соединительного оборудования между модулями станции, установка панорамной камеры на модуле «Вэньтянь».

Продолжительность 5 час. 34 мин.

ВКД-451. 17 ноября. МКС, из модуля «Поиск».

Сергей Прокопьев и Дмитрий Петелин (оба Россия)

Космонавты подготовили дополнительный радиационный теплообменник к переносу европейским дистанционным манипулятором ERA с малого исследовательского модуля «Рассвет» на многоцелевой лабораторный модуль «Наука». Кроме того, космонавты установили блокиратор на грузовой стреле ГСтМ-2 и смонтировали на модуле «Наука» средства крепления крупногабаритных объектов.

Продолжительность 6 час. 25 мин.

ВКД-452. 3 декабря. МКС, из модуля «Квест».

Джош Кассада и Франсиско Рубио (оба США)

Космонавты успешно установили одну из панелей солнечных батарей iROSA, а также провели работы, связанные с коммутацией орбитальной станции.

Продолжительность 7 час. 5 мин.

ВКД-453. 22 декабря. МКС, из модуля «Квест».

Джош Кассада и Франсиско Рубио (оба США)

Продолжение работ по установке панелей солнечных батарей iROSA.

Продолжительность 7 час. 8 мин.

Количество совершенных выходов и суммарная продолжительность пребывания в открытом космосе приведена в таблице 2.

Таблица 2.

№№ п/п	Космонавт	Количество выходов	Суммарная продолжительность пребывания в открытом космосе, час:мин
1	Олег Артемьев	4	26:35
2	Джош Кассада	3	21:24
3	Франсиско Рубио	3	21:24
4	Денис Матвеев	3	19:31
5	Чэнь Дун	3	15:55
6	Раджа Чари	2	13:48
7	Цай Сюйчжэ	2	09:46
8	Антон Шкаплеров	1	07:11
9	Пётр Дубров	1	07:11
10	Саманта Кристофоретти	1	07:04

11	Кейла Бэррон	1	06:54
12	Матиас Маурер	1	06:54
13	Сергей Прокопьев	1	06:25
14	Дмитрий Петелин	1	06:25
15	Лю Ян	1	06:07

2.4. ПОЛЁТЫ К ГРАНИЦЕ АТМОСФЕРЫ И КОСМОСА

В 2022 году состоялись три полёта к границе атмосферы и космоса. Это значительно меньше, чем ожидалось.

Причин этому, как минимум, две.

Во-первых, один из ведущих «игроков» этого сектора, компания «Вирджин Галактик» (англ. *Virgin Galactic*), вновь отложила начало коммерческой эксплуатации своих ракетопланов на 2023 год. Очередной перенос. Нет уверенности, что это происходит в последний раз. Несмотря на то, что к этому уже можно было бы и привыкнуть, «Вирджин Галактик» «кормит» нас надеждами уже лет десять, всё равно жаль, что это случилось.

Во-вторых, у другого «игрока» данного сектора, компании «Блю Ориджн» (англ. *Blue Origin*), случилась большая неприятность – 12 сентября во время миссии NS-23 произошёл отказ маршевого двигателя и сработала система аварийного спасения. Хорошо, что на борту не было экипажа. Тем не менее, в «Блю Ориджн» решили пилотируемые полёты приостановить до того времени, пока не удастся разобраться в происшествии.

Другие компании, которые уже достаточно давно заявили о своём стремлении наладить регулярные полёты к границе атмосферы и космоса, дела пока идут не шатко, не валко. Ни одна из них даже близко не подошла к испытательным полётам своих аппаратов. Не говоря уж об организации регулярных рейсов.

Да и количество желающих на такие полёты растёт не столь интенсивно, как ожидалось ещё несколько лет назад. Вероятнее всего, это связано с тем, что первые участники миссий «сняли все сливки». Они получили и славу первопроходцев, и смогли неплохо заработать на этом. Именно поэтому количество желающих в среде певцов и артистов, и других медийных личностей, уменьшилось.

Можно предположить, что количество желающих вновь возрастет при снижении стоимости билетов. То есть, когда путешествие станет доступнее большему количеству желающих. При нынешней стоимости билета, составляющей порядка 500 тысяч долларов (о точной стоимости ни «Блю Ориджн», ни «Вирджин Галактик» не сообщают), можно рассчитывать на несколько сот претендентов в течение ближайших пяти-семи лет. При падении цены вдвое количество возможных участников «прыжков в космос» увеличится приблизительно втрое. А по-настоящему массовым этот экстремальный вид развлечений может стать при цене билетов в районе 30-50 тысяч долларов. Но до таких показателей ещё идти и идти.

А пока вернёмся к минувшему году. Как уже было сказано, до того момента, как у «Блю Ориджн» случилась авария, ей удалось запустить три ракеты «Нью Шепард» (англ. *New Shepard*).

Подробнее о состоявшихся миссиях.

Миссия NS-20.

Дата полёта – 31 марта 2022 г.

Максимальная высота подъёма – 107.068 м.



Экипаж: пассажир – **АЛЛЕН Мартин Гордон** [англ. *ALLEN Martin Gordon*]
 пассажир – **ХЭЙГЛ Шэрон** [англ. *HAGLE Sharon*]
 пассажир – **ХЭЙГЛ Марк Ли** [англ. *HAGLE Marc Lee*]
 пассажир – **КИТЧЕН Джеймс** [англ. *KITCHEN James*]
 пассажир – **НИЛД Джордж Кук, 4-й** [англ. *NIELD George Cooke, IV*]
 пассажир – **ЛЭЙ Гэри** [англ. *LAI Gary*]

Миссия NS-21.

Дата полёта – 4 июня 2022 г.

Максимальная высота подъёма – 107.040 м.



Экипаж: пассажир – **ДИК Эван Льюис** [англ. *DICK Evan Lewis*]
пассажир – **ЭЧА ЗАРРЕТА Катя** [англ. *ECHAZARRETA Katya*]
пассажир – **ХАРДИНГ Хэмиш** [англ. *HARDING Hamish*]
пассажир – **ЭСПАНЬЯ Виктор** [порт. *HESPAÑHA Victor*]
пассажир – **РОБИНСОН Джейсон** [англ. *ROBINSON Jaison*]
пассажир – **ВЕСКОВО Виктор Лэнс** [англ. *VESCOVO Victor Lance*]

Миссия NS-22.

Дата полёта – 4 августа 2022 г.

Максимальная высота подъёма – 107.055 м.



Экипаж: пассажир – **КОТТОН Джон Коби** [англ. *COTTON John Coby*]
пассажир – **ФЕРРЕЙРА Марио** [порт. *FERREIRA Mario*]
пассажир – **О’БРАЙЕН Ванесса** [англ. *O’BRIEN Vanessa*]
пассажир – **КЕЛЛИ Клинт, 3-й** [англ. *KELLY Clint III*]
пассажир – **САБРИ Сара** [араб. *سارة صبري*]
пассажир – **ЯНГ Стив Алан** [англ. *YOUNG Steve Alan*]

Три полёта, восемнадцать участников. Пока всё.

III. ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Информация о запусках космических аппаратов, осуществленных в 2022 году, приведена в таблице 3. Как все последние годы, из-за обилия запускаемых спутников приводятся лишь основные сведения о состоявшихся стартах.

Таблица 3. Запуски космических аппаратов в 2021 году

№№ п/п	Дата и время старта / космодром / ракета-носитель	Наименование КА (государственная принадлежность) / COSPAR	Примечания
1	6 января, 21:49:10 UTC Канаверал, LC-39A Falcon-9, F9-135	Starlink group 4.5 (США) 2022-001	49 КА.
2	13 января, 15:25:39 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-136	Transporter-3 (США и др.) 2022-002	Более 100 КА.
3	13 января, 22:51:39 UTC В-747 'Cosmic Girl' LauncherOne	'Above The Clouds' (США и др.) 2022-003	7 КА.
4	17 января, 02:35 UTC Тайюань, СК-9 Чанчжэн-2D, Y70	Шиянь-13 (Китай) 2022-004	
5	19 января, 02:02:40 UTC Канаверал, LC-39A Falcon-9, F9-137	Starlink group 4.6 (США) 2022-005	49 КА.
6	21 января, 19:00 UTC Канаверал, SLC-41 Atlas-5, AV-085	GSSAP-5 & 6 (США) 2022-006	ГСО.
7	25 января, 23:44 UTC Цзюцюань, СК-43/94 Чанчжэн-4С, Y29	Луди Таньцэ-1-01А (Китай) 2022-007	
8	31 января, 23:11:14 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-138	COSMO SkyMed CG FM-2 (Италия) 2022-008	
9	2 февраля, 20:27:26 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-139	NROL-87 (США) 2022-009	
10	3 февраля, 18:13:20 UTC Канаверал, LC-39A Falcon-9, F9-140	Starlink group 4.7 (США) 2022-010	49 КА.
11	5 февраля, 07:00 UTC Плесецк, СК-43/4 Союз-2.1а	Космос-2553 (Россия) 2022-011	

12	10 февраля, 18:09:37 UTC Куру, ELS Союз-СТ-Б, Я15000-018	OneWeb group 13 (Великобритания) 2022-012	34 КА.
13	10 февраля, 20:00 UTC Канаверал, SLC-46 Astra Rocket 3.3, LV0008	ELaNa-41 (США)	4 КА. Аварийный пуск.
14	14 февраля, 00:29 UTC Шрихарикота, FLP PSLV-XL, C52	EOS-04 + 2 др. КА (Индия) 2022-013	
15	15 февраля, 04:25:40 UTC Байконур, СК-31/6 Союз-2.1а, С15000-056	Прогресс МС-19 (Россия) 2022-014	С 17 февраля по 24 октября в составе МКС.
16	19 февраля, 17:40:07 UTC Уоллопс, LAOA Antares-230+	Cygnus NG-17 (США) 2022-015	С 21 февраля по 28 июня в составе МКС.
17	21 февраля, 14:44:20 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-141	Starlink group 4.8 (США) 2022-016	46 КА
18	25 февраля, 17:12:10 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-142	Starlink group 4.11 (США) 2022-017	50 КА.
19	26 февраля, 23:44 UTC Цзюцюань, СКСК-43/94 Чанчжэн-4С, Y30	Луди Таньцэ-1-01В (Китай) 2022-018	
20	27 февраля, 03:06:28 UTC Вэньчан, СК-201 Чанчжэн-8, Y2	Хайнань-1-01 + 21 др. КА (Китай) 2022-019	
21	28 февраля, 20:37 UTC Махиа, LC-1B Electron-KS, F24	'The Owl's Night Continues' [StriX--β] (Япония) 2022-020	
22	1 марта, 21:38 UTC Канаверал, SLC-41 Atlas-5, AV095	GOES-18 (США) 2022-021	ГСО.
23	3 марта, 14:25 UTC Канаверал, LC-39A Falcon-9, F9-143	Starlink group 4.9 (США) 2022-022	47 КА.
24	5 марта, 06:01 UTC Сичан, СК-3 Чанчжэн-2С, Y62	Иньхэ-1 (6 КА) + Сюаньмин (Китай) 2022-023	
25	8 марта, 05:06 UTC Хомейни, LP-1 Калед	Нур-2 (Иран) 2022-024	
26	9 марта, 13:45 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-144	Starlink group 4.10 (США) 2022-025	48 КА.
27	15 марта, 16:22 UTC Кодьяк, LP-3В Astra Rocket 3.3, LV0009	Spaceflight Astra-1 (США) 2022-026	22 КА.

28	17 марта, 07:09 UTC Цзюцюань, СК-43/94 Чанчжэн-4С, Y47	Яогань-34-02 (Китай) 2022-027	
29	18 марта, 15:55:18 UTC Байконур, СК-31/6 Союз-2.1а, С15000-050	Союз МС-21 (Россия) 2022-028	Пилотируемый КК. С 18 марта по 29 сентября в составе МКС. Приземление 29 сентября.
30	19 марта, 04:42:30 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-145	Starlink group 4.12 (США) 2022-029	53 КА.
31	22 марта, 12:48:23 UTC Плесецк, СК-43/4 Союз-2.1а	Меридиан-М № 20Л (Россия) 2022-030	
32	29 марта, 09:50 UTC Тайюань, СК-9А Чанчжэн-6А, Y1	Пуцзян-2 + Тянькун-2 (Китай) 2022-031	
33	30 марта, 02:29 UTC Цзюцюань Чанчжэн-11, Y10	Тяньпин-2 (Китай) 2022-032	3 КА.
34	1 апреля, 16:24:17 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-146	Transporter-4 (США и др.) 2022-033	40 КА.
35	2 апреля, 12:41:38 UTC Махиа, LC-1А Electron-KS, F25	'Without Mission A Beat' (США) 2022-034	2 КА Black Sky.
36	6 апреля, 23:47 UTC Цзюцюань, СК-43/94 Чанчжэн-4С, Y38	Гаофэнь-3-03 (Китай) 2022-035	
37	7 апреля, 11:20:18 UTC Плесецк, СК-43/3 Союз-2.1б	Космос-2552 (Россия) 2022-036	
38	8 апреля, 15:17:11 UTC Канаверал, LC-39А Falcon-9, F9-147	Аxiom-1 (США) 2022-037	Пилотируемый КК. С 9 по 25 апреля в составе МКС. Приводнение 25 апреля.
39	15 апреля, 12:00 UTC Сичан, СК-2 Чанчжэн-3В, Y89	Чжунсин-6D (Китай) 2022-038	ГСО.
40	15 апреля, 18:16 UTC Тайюань, СК-9 Чанчжэн-4С, Y28	Даци-1 (Китай) 2022-039	
41	17 апреля, 13:13:12 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-148	NROL-85 (США) 2022-040	
42	21 апреля, 17:51:40 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-149	Starlink group 4.14 (США) 2022-041	53 КА.
43	27 апреля, 07:52:55 UTC Канаверал, LC-39А Falcon-9, F9-150	Crew-4 (США) 2022-042	Пилотируемый КК. С 27 апреля по 14 октября в составе МКС. Приводнение 14 октября.

44	29 апреля, 04:11:33 UTC Цзюцюань, СК-43/94 Чанчжэн-2С, Y70	Сивей-01&02 (Китай) 2022-043	
45	29 апреля, 19:55:23 UTC Плесецк, СК-35/1 Ангара-1.2, 71602	Космос-2555 (Россия) 2022-044	
46	29 апреля, 21:27:10 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-151	Starlink group 4.16 (США) 2022-045	53 КА.
47	30 апреля, 03:30 UTC Жёлтое море Чанчжэн-11Н, Y3	Цзилинь-1 Гаофэнь (Китай) 2022-046	5 КА.
48	2 мая, 22:49:52 UTC Махиа, LC-1А Electron-KS, F26	'There And Back Again' (США и др.) 2022-047	34 КА.
49	5 мая, 02:38 UTC Тайюань, СК-9 Чанчжэн-2D, Y79	Цзилинь-1 Гаофэнь-03D27...33 + Цзилинь-1 Куанфу-01С (Китай) 2022-048	
50	6 мая, 09:42 UTC Канаверал, LC-39А Falcon-9, F9-152	Starlink group 4.17 (США) 2022-049	53 КА.
51	9 мая, 17:56:37 UTC Вэньчан, СК-201 Чанчжэн-7, Y5	Тяньчжоу-4 (Китай) 2022-050	С 10 мая по 14 ноября в составе Китайской космической станции.
52	13 мая, 07:09 UTC Цзюцюань, СК-43/95В Шуанцюйсянь-1, Y4	Цзилинь-1 Мофан-1А (Китай)	Аварийный пуск.
53	13 мая, 22:07:50 UTC Ванденберг, SLC-4Е Falcon-9, F9-153	Starlink group 4.13 (США) 2022-051	53 КА.
54	14 мая, 20:40:50 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-154	Starlink group 4.15 (США) 2022-052	53 КА.
55	18 мая, 10:59:40 UTC Канаверал, LC-39А Falcon-9, F9-155	Starlink group 4.18 (США) 2022-053	53 КА.
56	19 мая, 08:03:32 UTC Плесецк, СК-43 Союз-2.1а	Космос-2556 (Россия) 2022-054	
57	19 мая, 22:54:47 UTC Канаверал, SLC-41 Atlas-5 N22, AV-082	Starliner (США) 2022-055	С 20 по 25 мая в составе МКС.
58	20 мая, 10:30 UTC Цзюцюань, СК-43/94 Чанчжэн-2С, Y53	Дигуй Тунсинь (Китай) 2022-056	3 КА.
59	25 мая, 18:35 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-156	Transporter-5 (США и др.) 2022-057	59 КА.

60	2 июня, 04:00 UTC Сичан, СК-3 Чанчжэн-2С, Y65	Цзили-1 (Китай) 2022-058	9 КА.
61	3 июня, 09:32:20 UTC Байконур, СК-31/6 Союз-2.1а, С15000-052	Прогресс МС-20 (Россия) 2022-059	С 3 июня в составе МКС.
62	5 июня, 02:44:10 UTC Цзюцюань, СК-43/91 Чанчжэн-2F, Y14	Шэньчжоу-14 (Китай) 2022-060	Пилотируемый КК. С 5 июня по 4 декабря в составе Китайской космической станции. Приземление 4 декабря.
63	8 июня, 21:04 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-157	Nilesat-301 (Египет) 2022-061	ГСО.
64	12 июня, 17:43 UTC Канаверал, SLC-46 Astra Rocket 3.3, LV0010	TROPICS-1&2 (США)	Аварийный пуск.
65	17 июня, 16:09:20 UTC Канаверал, LC-39A Falcon-9, F9-158	Starlink group 4.19 (США) 2022-062	53 КА.
66	18 июня, 14:19:52 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-159	SARah-1 (Германия) 2022-063	
67	19 июня, 04:27:36 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-160	Globalstar FM-15 (США) 2022-064	
68	21 июня, 07:00 UTC Наро, LC-2 Нури	PVSAT (Южная Корея) 2022-065	
69	22 июня, 02:08 UTC Цзюцюань, СК-43/95B Куайчжоу-1А, Y7	Тяньсин-1 (Китай) 2022-066	
70	22 июня, 21:50:07 UTC Куру, ELA-3 Ariane-5ECA+, VA257	MEASAT-3d (Малайзия) + GSAT-24 (Индия) 2022-067	ГСО.
71	23 июня, 02:22 UTC Сичан, СК-3 Чанчжэн-2D, Y64	Яогань-35 группа 2 (Китай) 2022-068	3 КА.
72	27 июня, 15:46 UTC Цзюцюань, СК-43/94 Чанчжэн-4С, Y46	Гаофэнь-12-03 (Китай) 2022-069	
73	28 июня, 09:55 UTC Махиа, LC-1B Electron-LP, F27	CAPSTONE (США) 2022-070	АМС для исследования Луны.
74	29 июня, 21:04 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-161	SES-22 (Люксембург) 2022-071	ГСО.
75	30 июня, 12:32 UTC Шрихарикота, SLP PSLV-CA, C53	DS-EO + 3 др. КА (Сингапур) 2022-072	

76	1 июля, 23:15 UTC Канаверал, SLC-41 Atlas-5, AV-094	USSF-12 (США) 2022-073	2 КА. ГСО.
77	2 июля, 06:53 UTC В-747 'Cosmic Girl' LauncherOne	Straight Up (США) 2022-074	8 КА.
78	7 июля, 09:18:06 UTC Плесецк, СК-43/4 Союз-2.1б, Я15000-056	Космос-2557 (Россия) 2022-075	
79	7 июля, 13:11:10 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-162	Starlink group 4.21 (США) 2022-076	53 КА.
80	11 июля, 01:39:40 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-163	Starlink group 3.1 (США) 2022-077	46 КА.
81	12 июля, 16:30 UTC Сичан, СК-2 Чанчжэн-3В, Y85	Тяньлянь-2-03 (Китай) 2022-078	ГСО.
82	13 июля, 06:30 UTC Махиа, LC-1A Electron-KS, F28	'Wise One Looks Ahead' [NROL-162] (США) 2022-079	
83	13 июля, 13:13:17 UTC Куру, ELV Vega-C, VV21	LARES-2 + 6 др. КА (Италия, Франция, Словения) 2022-080	
84	15 июля, 00:44:22 UTC Канаверал, LC-39A Falcon-9, F9-164	Dragon CRS-25 (США) 2022-081	С 16 июля по 19 августа в составе МКС.
85	15 июля, 22:57:16 UTC Тайюань, СК-9 Чанчжэн-2С, Y71	Сивей-3 & 4 (Китай) 2022-082	
86	17 июля, 14:20 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-165	Starlink group 4.22 (США) 2022-083	53 КА.
87	22 июля, 17:39:40 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-166	Starlink group 3.2 (США) 2022-084	46 КА.
88	24 июня, 06:22:32 UTC Вэньчан, СК-101 Чанчжэн-5В, Y3	Вэньтян (Китай) 2022-085	С 24 июля в составе Китайской космической станции.
89	24 июля, 13:38:20 UTC Канаверал, LC-39A Falcon-9, F9-167	Starlink group 4.25 (США) 2022-086	53 КА.
90	27 июля, 04:12 UTC Цзюцюань, СК43/130 Лицзянь, Y1	Кунцзянь + 5 др. КА (Китай) 2022-087	
91	29 июля, 13:28 UTC Сичан, СК-3 Чанчжэн-2D, Y65	Яогань-35 группа 3 (Китай) 2022-088	3 КА.

92	1 августа, 20:25:48 UTC Плесецк, СК-43/4 Союз-2.1в	Космос-2558 (Россия) 2022-089	
93	4 августа, 03:08 UTC Тайюань, СК-9 Чанчжэн-2В, Y40	Гоуман + 2 др. КА (Китай) 2022-090	
94	4 августа, 05:00 UTC Махиа, LC-1В Electron-KS, F29	'Antipodean Adventure' [NROL-199] (США) 2022-091	
95	4 августа, 10:29 UTC Канаверал, SLC-41 Atlas-5, AV-097	SBIRS GEO-6 (США) 2022-092	ГСО.
96	4 августа, ~ 16:00 UTC Цзюцюань, СК-43/91 Чанчжэн-2F/T4	Кэ чунфу-2 (Китай) 2022-093	
97	4 августа, 23:08:48 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-168	Danuri (Южная Корея) 2022-094	АМС для исследования Луны.
98	7 августа, 03:58 UTC Шрихарикота, LP-1 SSLV, D1	EOS-02 + AzaadiSat (Bylbz)	Аварийный пуск.
99	9 августа, 04:11 UTC Цзюцюань, СК-43/95А Гушэньсин-1, Y3	Тэйцзин-1-01, 1-02 + Дунхай-1 (Китай) 2022-095	
100	9 августа, 05:52:38 UTC Байконур, СК-31/6 Союз-2.1б	Хайям (Иран) + 16 др. КА (Россия и другие) 2022-096	
101	10 августа, 02:14:40 UTC Канаверал, LC-39А Falcon-9, F9-169	Starlink group 4.26 (США) 2022-097	52 КА.
102	10 августа, 04:50 UTC Тайюань, СК-16 Чанчжэн-6, Y10	Цзилинь-1 Гаофэнь-03D группа + Юньяо-1 группа (Китай) 2022-098	10 КА Цзилинь-1 и 6 КА Юньяо.
103	12 августа, 21:40:20 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-170	Starlink group 3.3 (США) 2022-099	46 КА.
104	19 августа, 17:37 UTC Сичан, СК-3 Чанчжэн-2D, Y67	Яогань-35 группа 4 (Китай) 2022-100	3 КА.
105	19 августа, 19:21:20 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-171	Starlink group 4.27 (США) 2022-101	53 КА
106	23 августа, 02:36 UTC Сичан Куайчжоу-1А, Y18	Чунсинь-16 (Китай) 2022-102	
107	24 августа, 03:01 UTC Тайюань, СК-9 Чанчжэн-2D, Y75	Бейцзин-3В (Китай) 2022-103	

108	28 августа, 03:41:20 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-172	Starlink group 4.23 (США) 2022-104	54 КА.
109	31 августа, 05:40:10 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-173	Starlink group 3.4 (США) 2022-105	46 КА.
110	2 сентября, 23:44 UTC Цзюцюань, СК-43/94 Чанчжэн-4С, Y52	Яогань-33-02 (Китай) 2022-106	
111	5 сентября, 02:09:40 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-174	Starlink group 4.20 + Sherpa LTC-2 (США) 2022-107	51 КА Starlink.
112	6 сентября, 02:24:30 UTC Цзюцюань, СК-43/95В Куайчжоу-1А, Y16	CentiSpace-1 S3 & S4 (Китай) 2022-108	
113	6 сентября, 04:19 UTC Сичан, СК-3 Чанчжэн-2D, Y67	Яогань-35 группа 5 (Китай) 2022-109	3 КА.
114	7 сентября, 21:45:07 UTC Куру, ELA-3 Ariane-5ECA+, VA258	Eutelsat KONNEKT VHTS (Франция) 2022-110	ГСО.
115	11 сентября, 01:20 UTC Канаверал, LC-39А Falcon-9, F9-175	Starlink group 4.2 + BlueWalker-3 (США) 2022-111	34 КА Starlink.
116	13 сентября, 13:18 UTC Вэньчан, СК-201 Чанчжэн-7А, Y5	Чжунсин-1Е (Китай) 2022-112	ГСО.
117	15 сентября, 20:38 UTC Махиа, LC-1В Electron-KS, F30	'The Owl Spreads its Wings' [StriX-1] (Япония) 2022-113	
118	19 сентября, 00:18:40 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-176	Starlink group 4.34 (США) 2022-114	54 КА.
119	20 сентября, 23:15 UTC Цзюцюань, СК-43/94 Чанчжэн-2D, Y76	Юньхай-1-03 (Китай) 2022-115	
120	21 сентября, 13:54:49 UTC Байконур, СК-31/6 Союз-2.1а, С15000-051	Союз МС-22 (Россия) 2022-116	Пилотируемый КК. С 21 сентября в составе МКС.
121	24 сентября, 22:25:30 UTC Ванденберг, SLC-6 Delta-4 Heavy, D387	NROL-91 (США) 2022-117	
122	24 сентября, 22:55 UTC Тайюань Куайчжоу-1А	Шиянь-14 & 15 (Китай) 2022-118	
123	24 сентября, 23:32:10 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-177	Starlink group 4.35 (США) 2022-119	52 КА

124	26 сентября, 13:38 UTC Сичан, СК-3 Чанчжэн-2D, Y68	Яогань-36 группа 1 (Китай) 2022-120	3 КА.
125	26 сентября, 23:50 UTC Тайюань, СК-16 Чанчжэн-6, Y9	Шиянь-16А, 16В, 17 (Китай) 2022-121	
126	1 октября, 07:01 UTC Ванденберг, SLC-2W Alpha, FLTA-002	'To the Back' (США) 2022-122	8 КА.
127	4 октября, 21:36 UTC Канаверал, SLC-41 Atlas-5, AV-099	SES-20 & 21 (Люксембург) 2022-123	ГСО.
128	5 октября, 16:00:57 UTC Канаверал, LC-39A Falcon-9, F9-178	Crew-5 (США) 2022-124	Пилотируемый КК. С 6 октября в составе МКС.
129	5 октября, 23:10:30 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-179	Starlink group 4.29 (США) 2022-125	52 КА.
130	7 октября, 13:10:29 UTC Жёлтое море Чанчжэн-11Н, Y4	CentiSpace-1 S5 & S6 (Китай) 2022-126	
131	7 октября, 17:09:21 UTC Махиа, LC-1B Electron-KS, F31	'It Argos Up From Here' [Gazelle] (США) 2022-127	
132	8 октября, 23:05 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-180	Galaxy-33 & 34 (США) 2022-128	ГСО.
133	8 октября, 23:43 UTC Цзюцюань, СК-43/94 Чанчжэн-2D, Y55	Куафу (Китай) 2022-129	
134	10 октября, 02:52:32 UTC Плесецк, СК-43/3 Союз-2.1б, Я15000-056	Космос-2559 (Россия) 2022-130	
135	12 октября, 00:50:43 UTC Утиноура, LP-E Epsilon, F8	RAISE-3 + 7 др. КА (Япония)	Аварийный пуск.
136	12 октября, 15:00 UTC Байконур, СК81/24 Протон-М, 93571	Angosat (Ангола) 2022-131	ГСО.
137	12 октября, 22:53 UTC Тайюань, СК-9 Чанчжэн-2С, Y72	Хуаньцзин-2-5 (Китай) 2022-132	
138	14 октября, 19:12 UTC Сичан, СК-3 Чанчжэн-2D, Y69	Яогань-36 группа 2 (Китай) 2022-133	3 КА.
139	15 октября, 05:22 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-181	Hotbird-13F (Франция) 2022-134	ГСО.

140	15 октября, 19:55:15 UTC Плесецк, СК-35/1 Ангара-1.2, 17603	Космос-2560 (Россия) 2022-135	
141	20 октября, 14:50:40 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-182	Starlink group 4.36 (США) 2022-136	54 КА.
142	21 октября, 19:20:15 UTC Плесецк, СК-43/4 Союз-2.1в	Космос-2561 & 2562 (Россия) 2022-137	
143	22 октября, 18:37:40 UTC Шрихарикота, SLP ELV3, M2	OneWeb group 14 (Великобритания) 2022-138	36 КА.
144	22 октября, 19:57:09 UTC Восточный, СК-1С Союз-2.1б, X15000-011	Гонец-33, 34, 35 + Скиф-Д № 11Л (Россия) 2022-139	
145	26 октября, 00:20:09 UTC Байконур, СК-31/6 Союз-2.1а, С15000-057	Прогресс МС-21 (Россия) 2022-140	С 28 октября в составе МКС.
146	28 октября, 01:14:10 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-183	Starlink group 4.31 (США) 2022-141	53 КА.
147	29 октября, 01:01 UTC Цзюцюань, СК-43/94 Чанчжэн-2D, Y72	Шиянь-20С (Китай) 2022-142	
148	31 октября, 07:37:23 UTC Вэньчан, СК-101 Чанчжэн-5В, Y4	Мэнтянь (Китай) 2022-143	С 31 октября в составе Китайской космической станции.
149	1 ноября, 13:41 UTC Канаверал, SLC-39A Falcon Heavy, FH-4	USSF-44 (США) 2022-144	ГСО.
150	2 ноября, 06:47:48 UTC Плесецк, СК-43/3 Союз-2.1б	Космос-2563 (Россия) 2022-145	
151	3 ноября, 05:22 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-184	Hotbird-13G (Франция) 2022-146	ГСО.
152	4 ноября, 17:27:14 UTC Махиа, LC-1В Electron-KS, F32	'Catch Me It You Can' [MATS] (Швеция) 2022-147	
153	5 ноября, 11:50 UTC Сичан, СК-2 Чанчжэн-3В, Y91	Чжунсин-19 (Китай) 2022-148	ГСО.
154	7 ноября, 10:32:42 UTC Уоллопс, LAOA Antares-230+	Cygnus NG-18 (США) 2022-149	С 9 ноября в составе МКС.
155	10 ноября, 00:49 UTC Ванденберг, SLC-3E Atlas-5, AV-098	JPSS-2 (США) 2022-150	

156	11 ноября, 22:52 UTC Тайюань, СК-9А Чанчжэн-6А, Y2	Юньхай-3 (Китай) 2022-151	
157	12 ноября, 02:03:12 UTC Вэньчан, СК-201 Чанчжэн-7, Y6	Тяньчжоу-5 (Китай) 2022-152	С 12 ноября в составе Китайской космической станции.
158	12 ноября, 16:06 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-185	Intelsat G31 & G32 (США) 2022-153	ГСО.
159	15 ноября, 01:38 UTC Цзюцюань, СК-43/94 Чанчжэн-2С, Y48	Яогань-34-03 (Китай) 2022-154	
160	16 ноября, 06:20 UTC Цзюцюань, СК-43/95 Гушэньсин-1, Y4	Цзилинь-1 Гаофэнь-03D группа (Китай) 2022-155	5 КА.
161	16 ноября, 06:47:44 UTC Канаверал, LC-39В SLS Block-1	Artemis-1 (США) 2022-156	Миссия к Луне. Приводнение возвращаемого аппарата КК Orion в Тихом океане 11 декабря.
162	23 ноября, 02:57 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-186	Eutelsat-10В (Франция) 2022-157	ГСО.
163	26 ноября, 06:26 UTC Шрихарикота, FLP PSLV-XL, C54	EOS-06 + 8 др. КА (Индия, Бутан, Швейцария) 2022-158	
164	26 ноября, 19:20:43 UTC Канаверал, LC-39А Falcon-9, F9-187	Dragon CRS-26 (США) 2022-159	С 27 ноября в составе МКС.
165	27 ноября, 12:23 UTC Сичан, СК-3 Чанчжэн-2D, Y89	Яогань-36 группа 3 (Китай) 2022-160	3 КА.
166	28 ноября, 15:17 UTC Плесецк, СК-43/3 Союз-2.1б, Н15000-047	Космос-2564 (Россия) 2022-161	
167	29 ноября, 15:08:17 UTC Цзюцюань, СК-43/91 Чанчжэн-2F, Y15	Шэньчжоу-15 (Китай) 2022-162	Пилотируемый КА. С 29 ноября в составе Китайской космической станции.
168	30 ноября, 21:10 UTC Плесецк, СК-43/4 Союз-2.1б	Космос-2565 (Россия) 2022-163	
169	7 декабря, 01:15 UTC Цзюцюань, СК-43/95А Куайчжоу-11, Y2	Синьюнь (Китай) 2022-164	
170	8 декабря, 18:31 UTC Тайюань, СК-9 Чанчжэн-2D, Y45	Гаофэнь-5-01А (Китай) 2022-165	
171	8 декабря, 22:27:48 UTC Канаверал, LC-39А Falcon-9, F9-188	OneWeb group 15 (Великобритания) 2022-166	40 КА.

172	9 декабря, 06:35 UTC Жёлтое море Цзелун-3, Y1	Цзилинь-1 группа + 6 др. КА (Китай) 2022-167	8 КА Цзилинь-1.
173	11 декабря, 07:38:13 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-189	Hakuto-R (Япония) + Lunar Flashlight (США) 2022-168	АМС для исследования Луны.
174	12 декабря, 08:22 UTC Цзюцюань, СК-43/94 Чанчжэн-4С, Y57	Шиянь-20А & 20В (Китай) 2022-169	
175	13 декабря, 20:30:07 UTC Куру, ELA-3 Ariane-5ECA+, VA259	MTG-I1 (Европа) + Galaxy-35 & 36 (США) 2022-170	
176	14 декабря, 08:30:25 UTC Цзюцюань, СК-43/96 Чжюцюэ-2, Y1	Чжэсинь-1В + 13 др. КА (Китай)	Аварийный пуск.
177	14 декабря, 18:25 UTC Сичан, СК-3 Чанчжэн-2D, Y80	Яогань-36 группа 4 (Китай) 2022-171	3 КА.
178	16 декабря, 06:17 UTC Сичан, СК-4 Чанчжэн-11, Y12	Шиянь-21 (Китай) 2022-172	
179	16 декабря, 11:46:40 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-190	SWOT (США / Франция) 2022-173	
180	16 декабря, 22:48 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-191	03b mPOWER-1 & 2 (Люксембург) 2022-174	
181	17 декабря, 21:32:30 UTC Канаверал, LC-39A Falcon-9, F9-192	Starlink group 4.37 (США) 2022-175	54 КА.
182	21 декабря, 01:47 UTC Куру, ELV Vega-C, VV22	Pleiades Neo-5 & 6 (Европа)	Аварийный пуск.
183	27 декабря, 07:37 UTC Тайюань, СК-9 Чанчжэн-4В, Y55	Гаофэнь-11-04 (Китай) 2022-176	
184	28 декабря, 09:34 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-193	Starlink group 5.1 (США) 2022-177	54 КА.
185	29 декабря, 04:43 UTC Сичан, СК-2 Чанчжэн-3В, Y88	Шиянь-10-02 (Китай) 2022-178	
186	30 декабря, 07:38 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-194	EROS-C3 (Израиль) 2022-179	

Некоторые сокращения, используемые в таблице 3:

АМС – Автоматическая Межпланетная Станция;

ГСО – геостационарная орбита;

КА – Космический Аппарат;

КК – Космический Корабль;

МКС – Международная Космическая Станция;

СК – Стартовый Комплекс;

США – Соединенные Штаты Америки;

COSPAR (сокр. от англ. United Nation Committee on SPAcе Research) – “Комитет по космическим исследованиям Организации Объединённых Наций”;

CRS (сокр. от англ. Commercial Resupply Services) – “Коммерческие услуги снабжения”;

EOS (сокр. от англ. Earth Observation Satellite) – “Спутник наблюдения за земной поверхностью”;

FLP (сокр. от англ. First Launch Pad) – “Первая стартовая площадка”;

GOES (сокр. от англ. Geostationary Operational Environmental Satellite) – “Геостационарный эксплуатационный спутник наблюдения за окружающей средой”;

GSAT (сокр. от англ. Geostationary SATellite) – “Геостационарный спутник”;

GSSAP (сокр. от англ. Geosynchronous Space Situational Awareness Program) – “Программа осведомлённости ситуации на Геосинхронной орбите”;

JPSS (сокр. от англ. Joint Polar Satellite System) – “Объединённая система полярных спутников”;

LC (сокр. от англ. Launch Complex) – “Стартовый комплекс”;

LP (сокр. от англ. Launch Pad) – “Стартовая площадка”;

MATS (сокр. от англ. Mesospheric Airglow/Aerosol Tomography and Spectroscopy) – “Мезосферное свечение воздуха/аэрозольная томография и спектроскопия”;

NG (сокр. от англ. Northrop Grumman) – “Нортроп Грумман”, компания.

NROL (сокр. от англ. National Reconnaissance Office Launch) – “Запуск Национального разведывательного управления США”;

PSLV (сокр. от англ. Polar Space Launch Vehicle) – “Космический носитель (для полярных орбит)”;

RAISE (сокр. от англ. RApid Innovative payload demonstration SatellitE) – “Быстрый инновационный демонстрационный спутник полезной нагрузки”;

SBIRS (сокр. от англ. Space-Based Infrared System) – “Инфракрасная система наблюдения космического базирования”;

SLC (сокр. от англ. Space Launch Complex) – “Космический стартовый комплекс”;

SLP (сокр. от англ. Second Launch Pad) – “Вторая стартовая площадка”;

TROPICS (сокр. от англ. Time-Resolved Observations of Precipitation structure and storm Intensity with a Constellation of Smallsats) – “Наблюдение структуры осадков и интенсивности штормов с временным разрешением с помощью созвездия малых спутников”;

UTC (от англ. Coordinated Universal Time) – “Координаты универсального времени”.

3.1. ПУСКОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

В минувшем году в различных странах мира стартовали 186 ракет-носителей, целью которых был вывод на околоземную орбиту полезной нагрузки различного назначения. Из этого числа 179 стартов были успешными. Ещё шесть закончились авариями на различных участках выведения.

Это максимальная интенсивность пусковой активности человечества за все годы космической эры – один старт в два дня. Рекорды предыдущего года, 145 пусков в целом и 135 успешных пусков, превышены на 41 и 44 соответственно.



По числу космических пусков уверенное первенство держат США – 78 стартов. Это 41,93 % от общемирового уровня. 76 пусков были успешными, два – аварийными. Обе аварии пришлось на долю частной компании «Астра» (англ. *Astra*) с одноименной ракетой.

Из 78 пусков большую часть провели специалисты компании «Спейс-Экс» – 61. Фантастический успех! И снижать свою активность в будущем они не намерены. Наоборот, собираются нарастить число запусков.

По большому счёту это означает, что в плане пусковой активности с одной-единственной американской частной компанией может конкурировать только Китай, уверенно расположившейся на второй строчке рейтинга. За Поднебесной 64 орбитальных запуска (34,4 % от общемирового уровня). Для китайцев это новый национальный рекорд.

Из китайских пусков два были аварийными. Обе неудачи пришлось на долю частных компаний, которые ещё только учат свои ракеты летать.

На третьем месте Россия с 21 пуском (11,29%). Это на три пуска меньше, чем годом ранее, и существенно меньше, чем прогнозировалось. Основная причина снижения количества космических запусков – разрыв соглашения с британской компанией «ВанВэб» (англ. *OneWeb*).

Четвертое место заняла компания «Рокет Лэб» (англ. *Rocket Lab*), выполнившая девять запусков своей ракеты «Электрон» (англ. *Electron*) (4,84 %). Эти запуски записаны за Новой Зеландией, с территории которой взлетали «Электроны». Однако, логичнее было бы записать их за США, т.к. «Рокет Лэб» компания всё-таки американская. Если это сделать, то американцы так и останутся на первом месте, но число пусков возрастет до 87, что составит уже 46,77 % от общемирового уровня.

Пятое место занимает компания «Арианспейс» (англ. *Arianespace*). В её активе в 2022 году всего шесть пусков (3,22 %). Один из них был аварийным, а один пришёлся на долю закупленной у России РН «Союз СТ-Б». Даже если ракету приплюсовать к российским показателям, место России в рейтинге не изменится.

Позиции «Арианспейс» год от года ухудшаются. Она проигрывает в конкурентной борьбе компании «Спейс-Экс» Илона Маска (англ. *Elon Musk*). К тому же прекращение

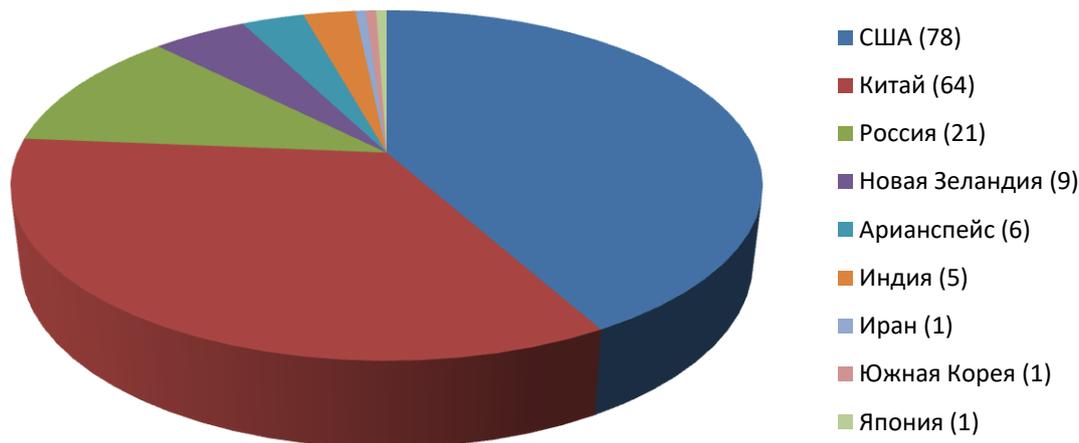
сотрудничества с Россией только ухудшает позиции «Арианспейс» на мировом рынке пусковых услуг.

Совсем чуть-чуть от «Арианспейс» отстала Индия. За индийцами пять пусков (2,69 %). Один старт был аварийным.

Все прочие космические державы (Япония, Иран и Южная Корея) запустили по одной ракете (по 0,54 %). Один пуск из этого числа, японской РН «Эпсилон» (яп. イプシロンロケット), был аварийным.

В численном выражении 2022-й «пусковой» год выглядит следующим образом:

Количество пусков в 2022 г. по странам



Вероятнее всего, в следующем году я изменю методику распределения ракет по странам и компаниям.

Т.к. компания «Рокет Лэб» намерена начать пуски своих ракет не только с космодрома в Новой Зеландии, но и со стартовых площадок, расположенных на территории США, чтобы не запутаться, есть смысл записывать все пуски за страной, где расположена штаб-квартира компании. Т.е. за США.

С Россией теперь будет полная ясность, за нашей страной будут записываться только те ракеты, которые стартуют с российских космодромов. Впрочем, других и не будет.

Наконец, чтобы было единообразие, вместо компании «Арианспейс» я буду писать Европейский союз (ЕС). Таким образом будут только отдельные государства или союзы государств, но не компании.

Впрочем, всё это будет со следующего отчёта. А пока так, как было и раньше.

3.2. КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ

В результате пусков РН в 2022 г. на околоземную орбиту было выведено более 2500 космических аппарата. Это приблизительно на 700 спутников больше, чем в 2021 году. И, естественно, новый абсолютный рекорд за всю историю практической космонавтики.

Самый существенный вклад в формирование «орбитальной группировки» вновь внесла компания «Спейс-Экс» со своей системой «Старлинк» (англ. *Starlink*). Британская компания «ВанВэб» серьёзной конкуренции американцам не составила. О причине уже упоминалось – разрыв Россией сотрудничества с британцами.

подавляющее большинство спутников американские. Все прочие страны «даже близко не стояли».

3.3. РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ

При запусках КА в 2022 г. были использованы ракеты-носители 35 типов и семейств. Как обычно, данная классификация весьма условна и даёт лишь общее представление об используемых носителях. Уточнить информацию о каждом конкретном пуске можно в таблице 3.

Бесспорным лидером минувшего года стала РН «Фалкон-9», она стартовала 60 раз. Все пуски были успешными. А если приплюсовать запуск тяжёлого варианта этого носителя «Фалкон Хэви» (англ. *Falcon Heavy*), то показатель активности этой ракеты увеличится до 61 успешного старта.

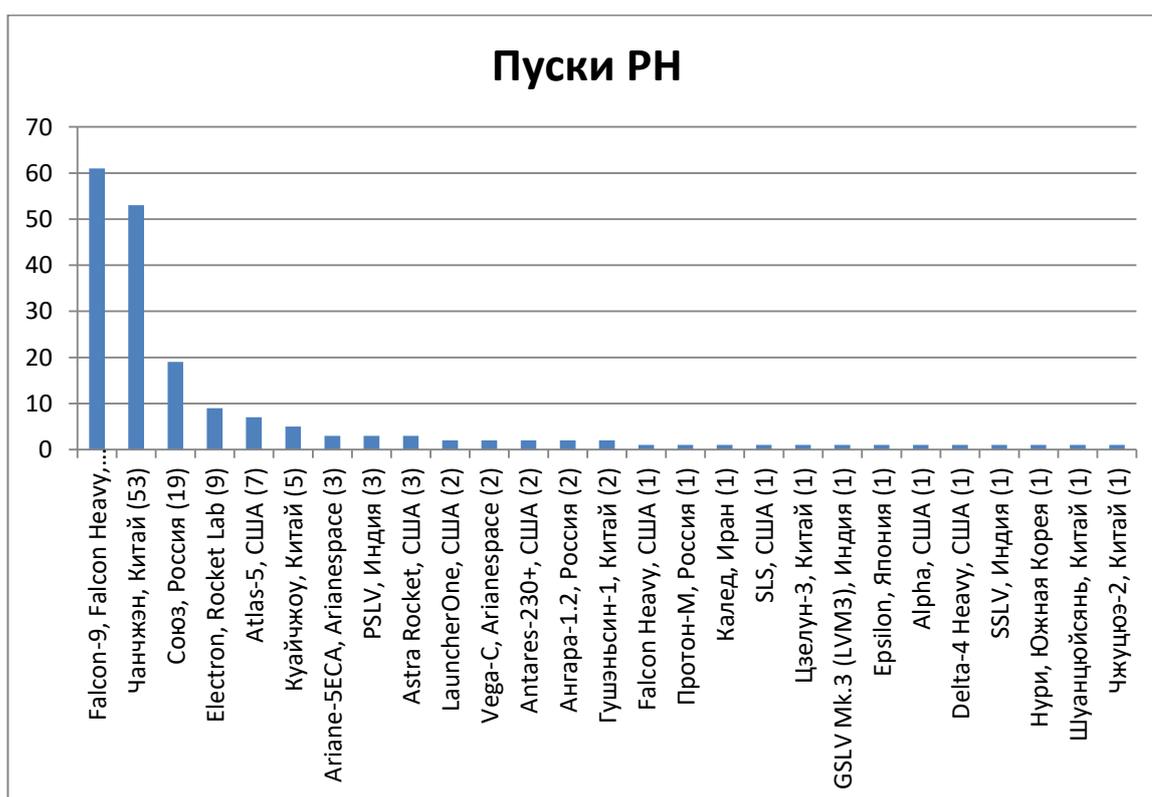
Кстати, «Спейс-Экс» установила в 2022 году рекорд многозапусков – одна из 1-х ступеней совершила свой 15-й полёт.

На втором месте ракеты семейства «Чанчжэн» (кит. упр. 长征) в версиях 2В, 2С, 2D, 2F, 3В, 4В, 4С, 5В, 6, 6А, 7, 7А, 8, 11, 11Н. На их долю пришлось 53 старта. Объединение всех типов ракет семейства «Чанчжэн», конечно, очень смелое допущение. Но это сильно упрощает анализ пусковой активности.

Третье место занимают российские ракеты семейства «Союз» в версиях 2.1а, 2.1б, 2.1в и СТ-Б. Было выполнено 19 запусков.

Продолжались, хотя и с небольшой интенсивностью, пуски ракет-носителей, вошедших в арсеналы в различные годы, как давно, так и недавно: российских «Протон-М» и «Ангара-1.2», американских «Атлас-5», «Дельта-4», «ЛончерВан», «Антарес-230+» (англ. *Antares-230+*), европейских «Ариан-5ЕСА+» (англ. *Ariane-5ECA+*) и «Вега-Си» (англ. *Vega-C*), индийской PSLV и других.

В минувшем году свои первые полёты совершили ряд новых ракет. Наконец-то отправилась в свою первую полноценную миссию американская РН SLS. Впервые были запущены, не всегда, впрочем, успешно, китайские ракеты «Чжүцзюэ-2» (кит. 朱雀二号), «Цзелун-3» (кит. 捷龙三号), «Лицзянь» (кит. упр. 丽江), индийская SSLV. Также состоялся первый полёт индийской ракеты GSLV в варианте Mk.3, получившей новое обозначение LVH3).



Несколько слов об аварийности. В минувшем году было семь аварий. Это меньше, чем годом ранее, когда разбились 10 ракет. Но в этом направлении ещё предстоит работать и работать.

3.4. КОСМОДРОМЫ

В качестве стартовых площадок в 2022 г. было использовано 19 космодромов, в т.ч. один «воздушный» и один «морской».

В последние годы наибольшая интенсивность запусков приходится на стартовые площадки на мысе Канаверал (шт. Флорида, США). Оттуда были запущены 57 ракет.



Второе место, как и годом раньше, уверенно занял китайский космодром Цзюцюань – 25 стартов. Однако, его отставание от мыса Канаверал в минувшем году увеличилось.

Третье-четвёртое место делят китайский космодром Сичан и База Космических сил США “Ванденберг” (шт. Калифорния, США). В активе каждого из них 16 запусков.

На пятом месте ещё один китайский космодром – Тайюань – с 14 запусками.

Серьёзно улучшил свои показатели российский космодром Плесецк. Теперь он на шестом месте с 13 космическими стартами.

Седьмое место, как и год назад, занимает новозеландский космодром Махиа. Но в минувшем году он использовался активнее, чем раньше, отсюда состоялось 9 запусков.

На непривычном восьмом месте оказался космодром Байконур в Казахстане (арендуется Россией). С его стартовых площадок было запущено 7 ракет.

На девятом месте китайский космодром Вэньчан – 6 стартов.

Замыкает первую десятку индийский Космический центр Сатиша Дхавана на острове Шрихарикота – 5 запусков.

Прочие стартовые площадки, включая воздушный и морской старты, отметились меньшим количеством пусков.

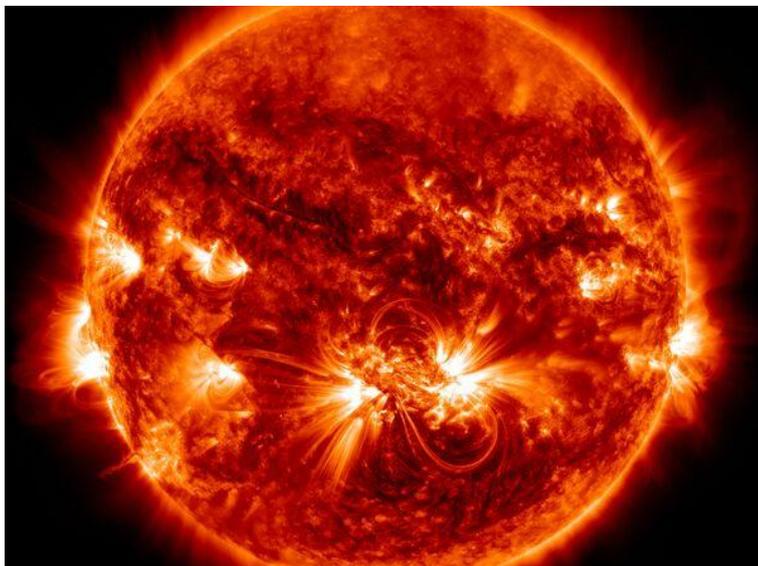
В минувшем году новых стартовых площадок не прибавилось, все ракеты стартовали оттуда, откуда и раньше.

IV. НА МЕЖПЛАНЕТНЫХ ТРАССАХ

О новых межпланетных кораблях и станциях, «Орионе», «Данури», «Хакуто-R» и созвездии малых лунников, уже было рассказано в первом разделе обзора. Так же, как и о «таране» астероида Диморф, который совершил американский зонд DART. Повторяться смысла нет.

А вот о тех станциях, которые продолжают работать в различных уголках Солнечной системы и на межзвёздной трассе, несколько слов сказать надо.

По традиции, начну с солнечных зондов. В настоящий момент функционируют семь: «Винд» (англ. *Wind*) в точке либрации L_1 , американско-европейский зонд SOHO¹ в той же точке L_1 , ещё один американский аппарат в точке L_1 ACE², изучающий солнечный ветер, американский межпланетный зонд STEREO³-A, находящийся на гелиоцентрической орбите, DSCOVR⁴, работающий всё в той же точке L_1 , «Паркер» (англ. *Parker*), «накручивающий» витки



вокруг Солнца и всё ближе и ближе приближающийся к нашему светилу, и зонд «Солар Орбитер» (англ. *Solar Orbiter*), которому предстоит изучить с близкого расстояния полярные области Солнца. Все аппараты находятся в хорошем состоянии и регулярно присылают на Землю фотографии светила в различных частях спектра, а также много другой научной информации. Её обработкой заняты многие коллективы во всех частях света.

Продолжает свой полёт европейский зонд «БепиКоломбо» (англ. *BepiColombo*). В декабре 2025 года он должен выйти на орбиту вокруг Меркурия.

На орбите вокруг Венеры продолжается миссия японского межпланетного зонда «Акацуки» (яп. *あかつき*).

На поверхности Луны работают посадочный модуль китайской миссии «Чанъэ-4» (кит. трад. 嫦娥四號), луноход «Юйту-2» (кит. 玉兔) посадочный модуль миссии «Чанъэ-5» (кит. трад. 嫦娥五號). Правда, в минувшем году это была эпизодическая работа, но кое-какие данные от них на Землю поступали.

В окололунном пространстве успешно работают американские космические аппараты LRO⁵, ARTEMIS⁶ P1 и P2, служебный модуль китайской станции «Чанъэ-5E1» (кит. упр. 嫦娥五号T), индийский орбитальный модуль «Чандраян-2» (санскр. चंद्रयान-२) и китайский

¹ SOHO – сокр. от англ. *Solar and Heliospheric Observatory* – “Обсерватория для изучения Солнца и околосолнечного пространства”.

² ACE – сокр. от англ. *Advanced Composition Explorer* – “Продвинутый многофункциональный исследователь”.

³ STEREO – сокр. от англ. *Solar TERrestrial RELations Observatory* – “Обсерватория для изучения солнечной энергетики”.

⁴ DSCOVR – сокр. от англ. *Deep Space Climate ObservatoRy* – “Климатическая обсерватория для дальнего космоса”.

⁵ LRO – сокр. от англ. *Lunar Reconnaissance Orbiter* – “Лунный орбитальный разведчик”.

⁶ ARTEMIS – сокр. от англ. *Acceleration, Reconnection, Turbulence and Electrodynamics of the Moon's Interaction with the Sun* – “Ускорение, перезамыкание линий магнитного поля, возмущение и электродинамика взаимодействия Луны с Солнцем”.

ретранслятор «Цюэцяо» (кит. упр. 鹊桥). Последний находится на гало-орбите в точке либрации L₂.

Больше всего информации, конечно же, приходит с Марса.

На ареоцентрической орбите трудятся: американские зонды «Марс-Одиссей» (англ. *Mars Odyssey*), MRO¹, MAVEN², европейский зонд «Марс-Экспресс» (англ. *Mars Express*), российско-европейский зонд «Трейс Гас Орбитер» (англ. *Trace Gas Orbiter*), арабский зонд «Аль-Амаль» (араб. الأمل).



Непосредственно на поверхности Красной планеты работают американские марсоходы «Кьюриосити» (англ. *Curiosity*) и Персевирэнс» (англ. *Perseverance*), а также китайский марсоход «Тяньвэнь-1» (кит. трад. 天問一號). И до сих пор совершает полёты в марсианской атмосфере

вертолёт «Инджньюити» (англ. *Ingenuity*). По всем расчётам, он должен был завершить свою работу ещё в 2021 году, а он совершает испытательные полёты до сих пор.

Продолжается миссия японского межпланетного аппарата «Хаябуса-2» (яп. はやぶさ2). После доставки в 2020 году на Землю проб грунта с астероида (162173) Рюгу, зонд продолжил полёт в сторону астероида 2001 CC21, окрестности которого он должен достигнуть в 2026 году.

В 2023 году на Землю должен вернуться американский зонд OSIRIS-REx³ с образцами грунта с астероида (101955) Бенну.

Продолжается полёт американского зонда «Люси» (англ. *Lucy*), которому предстоит изучить троянские астероиды Юпитера. К первой цели своей миссии аппарат должен прибыть через три года.

А вокруг самого Юпитера кружит американский зонд «Джуно» (англ. *Juno*).

Где-то на окраине Солнечной системы продолжает свой полёт зонд «Новые горизонты» (англ. *New Horizons*). Космический аппарат уже удалился от светила на расстояние более 50 астрономических единиц. Ожидается, что связь с ним удастся поддерживать до 2035 года.

На межзвёздных трассах, если наши представления о строении Солнечной системы верны, продолжали свой полёт «Вояджер-1» (англ. *Voyager-1*) и «Вояджер-2» (англ. *Voyager-2*).

Вот такая ситуация на межпланетных и межзвёздных трассах. Краткая, но, надеюсь, достаточно полная. Хотя, может быть, какие-то мелочи выпали из поля зрения.

¹ MRO – сокр. от англ. *Mars Reconnaissance Orbiter* – “Марсианский орбитальный разведчик”.

² MAVEN – сокр. от англ. *Mars Atmosphere and Volatile Evolution* – “Эволюция атмосферы и летучих веществ на Марсе”.

³ OSIRIS-REx – сокр. от англ. *Origins Spectral Interpretation Resource Identification Security Regolith Explorer* – “Исследования методами спектральной идентификации происхождения элементного состава реголита”.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Напряжённость и неопределенность, появившиеся в ушедшем году, негативно сказалась на космонавтике. Ряд международных проектов либо были заморожены на неопределённый срок, либо вовсе закрыты. Да и национальные проекты в ряде стран были скорректированы. В такой ситуации делать долговременные прогнозы стало практически невозможно. Даже «дистанция» в один год может оказаться слишком большой – в минувшем году мы увидели, что решения могут быть приняты в течение дней и даже часов.

И всё-таки хочется надеяться на лучшее и ждать новых прорывов в космосе. Поэтому несколько короче, чем обычно, но некоторые ожидания я перечислю. В основном, те, которые плавно переехали из 2022 года и которые имеют высокие шансы на свою «осуществимость».

Во-первых, хочу надеяться, что наконец-то состоится первый полёт нового носителя «Супер Хэви» (англ. *Super Heavy*) с кораблём «Старшип» (англ. *Starship*). Эта ракета претендует на то, чтобы стать самой мощной ракетой современности. В ожидании этого старта мы провели весь год, но так и не дождались. Теперь, похоже, специалисты «Спейс-Экс» вышли на финишную прямую в предполётной подготовке и старт всё-таки состоится где-то в начале 2023 года.

Во-вторых, хочу надеяться, что начнётся эксплуатация в пилотируемом режиме космического корабля «Старлайнер». В 2022 году корабль слетал на МКС, правда, без экипажа. Но отлетал более или менее успешно. Поэтому препятствий, чтобы нести на своём борту людей, нет. И это можно было бы сделать и в минувшем году. Однако, решили перестраховаться, ещё что-то изменить, и запланировали полёт на апрель наступившего года.

В-третьих, хочу надеяться, что наконец-то полетит (и, дай Бог, долетит) многострадальная «Луна-25». Её запуск пока запланирован на лето 2023 года. Но это только в том случае, если удастся разобраться с проблемой импортозамещения для системы мягкой посадки. Надежда на это есть. Главное, успеть к сроку, а то задержки становятся уже неприличными.

И, конечно, хочу надеяться, что год будет безаварийным.

Но ещё больше хочу встретиться с уважаемыми читателями через год. Как это происходит уже почти четверть века. И чтобы ничего нам не помешало.

Удачи всем нам!

