

КОСМИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТРАН МИРА В 2023 ГОДУ

(Двадцать пятый ежегодный обзор)



Железняков А.Б.,
историк космонавтики

Санкт-Петербург
2024

Вот и ещё один космический год ушёл в историю. Быстро он пролетел, почти незаметно. Впрочем, так было все последние 25 лет, в течение которых во всемирной паутине появляются мои обзоры – едва закончишь писать один, как приходит пора составлять следующий и в очередной раз подводить итоги. Не всегда хочется это делать, так как не все итоги приятные. Но не буду нарушать устоявшуюся традицию и вновь расскажу о тех событиях, которые происходили на космических трассах в последнее время.

Минувший год запомнится всем нам, в первую очередь, невиданной доселе пусковой активностью космических держав. «Рокотом космодромов» отметились все страны, кто обладает ракетами, способными доставить полезную нагрузку в космос. В разной степени, конечно, отметились. Кто-то одним единственным пуском, кто-то сотней. Но отметились все. Такое случается не каждый год.

Впервые мировая космонавтика преодолела рубеж в 200 космических стартов. Это больше, чем в любой другой год космической эры. А, учитывая, что рост числа запусков продолжается уже некоторое время и пока не намерен останавливаться, можно уверенно говорить, что мы вышли на новый уровень своего развития.

Пока этот новый уровень проявляется больше количественно, чем качественно. Но, лиха беда начало. Тем более, что есть предпосылки качественных изменений. И спасибо за это ушедшему году. Он порадовал нас рядом интересных достижений, которые могут в будущем стать базой для дальнейших изменений.

О некоторых из этих достижений будет рассказано в первом разделе обзора, о других – упомянуто в следующих разделах. Но тут главное не отдельные свершения. Тут важна тенденция. А она как раз и говорит о том, что человечество намерено в самом ближайшем будущем полноценно включить околоземную орбиту в «зону своих повседневных интересов» и двинуться дальше, вглубь Солнечной системы. Когда именно это случится, сказать трудно. Но изменения не за горами. И, надеюсь, многие из нас их смогут увидеть.

Однако, произойдёт это только в том случае, если на самой матушке-Земле ситуация не ухудшится. А вот с этим как раз большие проблемы. Непокойно в мире. Ой, как непокойно. И остаётся только уповать, что хуже не будет.

С надеждой на лучшее будущее и будем подводить итоги 2023-го года.

I. ОСНОВНЫЕ СОБЫТИЯ ГОДА

Минувший космический год подарил нам ряд крупных достижений, которые интересны не только сами по себе, но и являются заделом для будущих свершений. В большинстве своём они являются лишь первыми этапами тех масштабных программ, которые формируются и формулируются в недрах ведущих космических агентств мира. Что, несомненно, делает их ещё более значимыми для дальнейшего развития космической отрасли.

Итак, основное за 2023 год.

1.1. НАЧАЛО ЛЁТНЫХ ИСПЫТАНИЙ «СТАРШИПА»

Самым интересным, самым «зрелищным» событием ушедшего года, несомненно, станет начало лётных испытаний космической системы «Супер Хэви / Старшип» (англ. Super Heavy / Starship), созданной компанией «Спейс-Экс» (англ. SpaceX). Этот «монстр» предназначен для того, чтобы доставить человека на Марс.

Первый проект сверхтяжелой ракеты «для Марса» был представлен главой «Спейс-Экс» Илоном Маском (англ. Elon Musk) в 2010 году на конференции Американского института аэронавтики и астронавтики. Тогда это были лишь наброски той транспортной системы, которая призвана обеспечить заселение Марса людьми.

Потребовалось три года, прежде чем наброски превратились в концепцию транспортной системы под названием «Марс Колониал Транспортер» (англ. Mars Colonial Transporter). В последующие годы она неоднократно менялась, также как и её название. В своём окончательном виде система появилась в 2019 году. Тогда же проектируемые носитель и корабль обрели свои нынешние имена.

«Супер Хэви / Старшип» – полностью многоразовая система, предназначенная для экономичной доставки грузов и людей на низкую околоземную, солнечно-синхронную и геопереходную орбиты, а также для межпланетных полётов на Луну и Марс. Это самая большая по массе и размерам и самая мощная ракета-носитель в истории. Её длина составляет 120 метров, диаметр – 9 метров, стартовая масса – 5 тысяч тонн. Масса полезной нагрузки, выводимой на околоземную орбиту, составляет 100-150 тонн в многоразовом варианте и 250 тонн – в расходном варианте. К Луне и Марсу могут быть отправлены аппараты массой до 150 тонн.

Лётные испытания системы «Супер Хэви / Старшип» были начаты 20 апреля 2023 года. Программа первого испытательного пуска не предполагала вывода на орбиту полезной нагрузки, полёт должен был пройти по суборбитальной траектории.

Те, кто мог следить в прямом эфире за этим пуском, конечно, были поражены мощностью, которую на старте продемонстрировала система. Давно мы не видели столь эпичных запусков. И это при том, что испытание, увы, было неудачным. Но то, как система «боролась за жизнь», когда возникли проблемы, вызывает восхищение.



А проблемы начались практически сразу после запуска – «Супер Хэви» взлетал с пятью неработающими двигателями. Но, тем не менее, ракете удалось подняться на высоту 39 километров, прежде чем система была подорвана.

Этот старт выявил массу недостатков как в самой ракете, так и в наземных системах. В принципе, для этого систему и запускали, чтобы понять, что же было сделано не так на этапе проектирования.

Семь месяцев ушли на то, чтобы устранить выявленные недостатки и получить разрешение от Федерального управления по гражданской авиации США. Так получилось, что для получения разрешения потребовалось больше сил, чем на трудоёмкие бетонные работы. Поэтому новые испытания системы состоялись только 18 ноября.



Второй полёт, в отличие от первого, прошёл гораздо успешнее. На этот раз на «Супер Хэви» включились все двигатели и штатно отработали до момента отделения «Старшипа». Без проблем включились и двигатели корабля.

И всё-таки испытания окончились взрывами. Ступень «Супер Хэви» после выполнения своей задачи должна была отработать методику возвращения и опуститься на водную гладь Мексиканского залива. Однако,

она взорвалась вскоре после отделения из-за нерасчётных перегрузок.

На высоте 148 километров в момент выключения двигателей взорвался и «Старшип».

Что бы не говорили, а второй полёт был скорее успешным, чем аварийным. Несмотря на то, что завершилось всё не так, как хотелось бы. Но, фактически, удалось доказать, что система может летать.

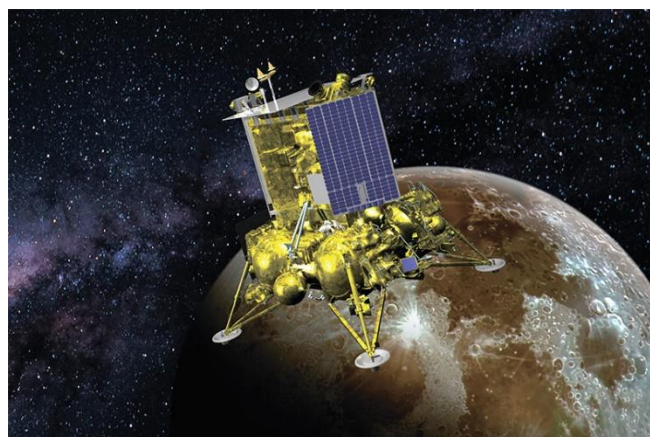
И она будет летать. Теперь в этом уже мало кто сомневается. Ну, а когда это случится, дело времени. Хочется надеяться, что произойдёт это в самом ближайшем будущем. Может быть, в начале 2024 года. Или чуть-чуть позже.

1.2. АВАРИЯ «ЛУНЫ-25»

Уже много лет мы ожидаем того момента, когда «Россия вернётся на Луну». Попытка сделать это была предпринята в минувшем году. К сожалению, она оказалась неудачной.

Миссия автоматической станции «Луна-25» должна была стать первой российской миссией к Луне за 47 лет. К ней мы готовились давно, но постоянно переносили по тем или иным причинам.

Это первая миссия первого этапа новой отечественной лунной программы. Хотя, как таковой, программы нет. Есть наброски, которые, в конце концов, должны закончиться высадкой наших космонавтов на поверхность Луны. Но произойдёт это очень нескоро, лет через 10-15.



На первом этапе нашего возвращения мы должны вновь овладеть теми технологиями в межпланетных полётах, которыми некогда обладали. То есть мы вновь должны научиться мягко сажать станции на Луну, научиться управлять луноходами, научиться доставлять грунт с поверхности других небесных тел и т.д., и т.п.

Когда в 2005 году началась разработка станции, она носила название «Луна-Глоб» и предполагала развёртывание на Луне сети сейсмических станций. Правда, из-за недостатка финансирования очень быстро мы умерили свои аппетиты и «Глоб» свёлся к одной единственной станции, которой присвоили название «Луна-25», чтобы подчеркнуть преемственность новой программы нашим прежним достижениям.

Миссия «Луны-25» предполагала посадку на Луну в районе южного полюса и, помимо отработки технологии самой посадки, решение следующих задач:

- ◆ поиск воды и летучих соединений в лунном полярном веществе, изучение элементного и изотопного состава поверхности и верхнего слоя полярного реголита;
- ◆ исследования плазменной и пылевой компонент лунной приповерхностной экзосферы вблизи поверхности, включая взаимодействие солнечного ветра с верхним слоем реголита;
- ◆ построение карты неоднородности поверхности для отработки системы высокоточной и безопасной посадки КА будущих лунных проектов;
- ◆ изучение физико-механических свойств реголита.

В полёт «Луна-25» отправилась 11 августа с космодрома Восточный. К удивлению многих, первые этапы полёта станции прошли великолепно: станция без замечаний направилась к Луне, затем вышла на селеноцентрическую орбиту и стала готовиться к посадке.

А вот затем случилось непредвиденное – 19 августа при формировании предпосадочной эллиптической орбиты двигатель станции проработал гораздо дольше, чем планировалось. В результате аппарат вышел на незамкнутую орбиту и элементарно взрезался в лунную поверхность, похоронив все наши надежды на успех.

Наиболее вероятной причиной аварии сочли нештатное функционирование бортового комплекса управления, связанное с невключением блока акселерометров в приборе БИУС-Л (сокр. от Блок Измерения Угловых Скоростей – Луна) из-за возможной программной ошибки: в бортовой комплекс управления приходили нулевые сигналы с акселерометров, что не позволило при выдаче корректирующего импульса зафиксировать момент набора требуемой скорости и произвести своевременное выключение двигательной установки космического аппарата, в результате чего ее отключение произошло по временной команде.



Авария «Луны-25», естественно, не прошла бесследно для российской космонавтики. Первоначально прозвучали заявления о том, что работы по лунной программе будут интенсифицированы и мы вскоре попытаемся повторить полёт станции-неудачницы.

Однако, вскоре стали говорить только о продолжении тех пусков, которые планировались и ранее. Но при этом сроки пусков сдвинулись вправо на год. Теперь следующая попытка будет предпринята только в 2027 году. Да и то это будет полёт без посадки, только с выходом на селеноцентрическую орбиту. А эту операцию и «Луна-25» выполнила успешно. Новую попытку посадить станцию на Луну раньше 2028 года не предпримут. И опять мы будем только учиться это делать.

А пока будем надеяться на то, что через пять лет мы полноценно вернёмся на Луну.

1.3. ДОСТАВКА ГРУНТА С АСТЕРОИДА БЕННУ

Список небесных тел, откуда на Землю прибыл грунт, пополнился астероидом (101955) Бенну. Теперь специалисты смогут изучить образцы из ещё одного уголка Солнечной системы. И, возможно, узнать что-то новое из истории формирования планет. А, может быть, отгадать и другие загадки Вселенной. Однако, это будет не скоро – на изучение грунта потребуются годы, прежде чем будут сделаны хоть какие-то выводы.

О миссии OSIRIS-REx¹ подробнее рассказывалось в обзоре за 2020 год, когда произошёл забор образцов². На возвращение на Землю станции потребовалось ровно три года.

Операция по доставке образцов началась 24 сентября минувшего года, когда от станции, приближавшейся к Земле, была сброшена капсула с грунтом. После входа в земную атмосферу были раскрыты парашюты, с помощью которых она и приземлилась на полигоне в штате Юта (США). Через три дня после посадки, когда капсулу доставили в специально оборудованную для этого лабораторию, со всеми предосторожностями её вскрыли и начали извлекать образцы. На это уйдёт довольно много времени, процесс завершат только в 2024 году. На изучение, как уже было сказано, потребуются ещё больше времени.



А тем временем зонд продолжает свой путь. Теперь он носит название OSIRIS-APEX³. Для него обозначена новая цель – астероид (99942) Апофис, к которому он прибудет в апреле 2029 года. Изучать его он будет с пролетной траектории. О результатах грядущего эксперимента поговорим через шесть лет, в обзоре за 2029 год.

¹ OSIRIS-Rex – сокр. от англ. Origins Spectral Interpretation Resource Identification Security Regolith Explorer («исследования методами спектральной идентификации происхождения элементного состава реголита»).

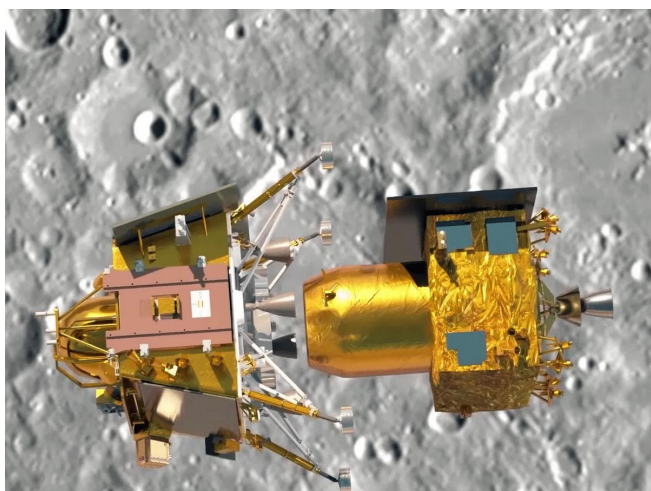
² Космическая деятельность стран мира в 2020 году // Инновации, 2020, № 11 (265), с. 30-40.

³ OSIRIS-Rex – сокр. от англ. Origins Spectral Interpretation Resource Identification and Security – Arophis Explorer («исследования методами спектральной идентификации происхождения элементного состава Апофиса»).

1.4. ЛУННАЯ УДАЧА ИНДИИ

То, что не удалось «Луне-25», сделали индийцы спустя всего несколько дней после аварии российской станции.

Станция «Чандраян-3» (хинди चंद्रयान-३) – первый индийский космический аппарат, совершивший мягкую посадку на поверхность Луны. Тем самым Индия стала четвёртой космической державой, после СССР, США и Китая, освоившей эту сложную технологию, и первой страной, посадившей свою станцию в районе южного полюса нашей небесной соседки.



Станция «Чандраян-3» являлась повторением миссии «Чандраян-2» (хинди चंद्रयान-२), которая в 2019 году закончилась неудачей, и включала в себя посадочный модуль «Викрам» (хинди विक्रम) и луноход «Прагьян» (хинди प्रज्ञान). На селеноцентрическую орбиту всё это «хозяйство» доставил перелётный модуль.

На посадочном аппарате был установлен зонд Ленгмюра RAMBHA-LP для исследования плазмы, прибор для термофизических исследований поверхности ChaSTE (погружаемый в реголит на глубину до 10 сантиметров тепловой зонд, измеряющий теплопроводность грунта), трёхкомпонентный сейсмограф ILSA (сокр. от англ. Instrument for Lunar Seismic Activity), уголковые отражатели LRA для лазерной локации Луны.

Луноход мог поддерживать связь только с посадочным аппаратом. На нём были установлены две навигационные камеры (обе впереди) и два научных прибора: лазерный спектрометр LIBS (определяет элементный состав породы по спектру испарённого вещества) и альфа-рентгеновский спектрометр APXS (для контактного установления элементного состава грунта и пород с помощью рентгеновской флуоресценции).

Запуск станции «Чандраян-3» состоялся 14 июля 2023 года с космодрома на острове Шрихарикота. На путь к Луне аппарату потребовалось три недели, только 5 августа он оказался на селеноцентрической орбите.

Несмотря на то, что индийская станция стартовала раньше, чем «Луна-25», посадку на Луну она должна была совершить позже. В российских средствах массовой информации активно муссировалась тема «новой лунной гонки» и акцентировалось внимание на том, что наша станция должна была первой в мире совершить посадку в районе южного полюса Луны.

Надо сказать, что тема «гонки» во многом была надумана. Не было никакой гонки, у каждого были свои задачи, свои планы. Кому-то удалось сделать задуманное, кому-то нет.

Но вернемся к полёту «Чандраян-3». 17 августа посадочный модуль миссии «Викрам» отделился от станции и отправился в самостоятельный полёт. Мягкая посадка была осуществлена 23 августа. В тот же день была опубликована первая фотография с места посадки.

А на следующий день на лунную поверхность съехал луноход. Его работа на лунной поверхности была недолгой, лишь до 2 сентября, когда аппарат перевели в режим сна. К тому времени он проехал по Луне около 100 метров.

Спустя два дня было объявлено о завершении основной научной программы посадочного модуля. Его так же перевели в режим сна.

Кстати, «уснули» они навечно. Когда на Луне наступил день, «дозвониться» ни до «Викрама», ни до «Прагьяна» так и не удалось. Как не пытались в Индийской организации космических исследований. Впрочем, это был прогнозируемый результат – ни посадочный модуль, ни луноход не имели систем обогрева.

Ещё до того, как «Викрам» погрузился в сон, с ним был проведён весьма интересный эксперимент. 3 сентября посадочный модуль включил двигатели и совершил «прыжок» на 40 сантиметров по вертикали и 30-40 сантиметров по горизонтали. «Прыжок» стал отработкой технологии возвращения на Землю следующих аппаратов, в том числе с экипажем.

Этот эксперимент не входил в перечень основных задач миссии. Он стал своеобразным бонусом для специалистов.

«Прыжки» спускаемых аппаратов на Луне – событие весьма редкое в истории. До «Викрама» такой «трюк» проделал только американский «Сервейер-6» в 1967 году.

И ещё один любопытный эксперимент, который провели во время индийской миссии. Через месяц после начала работы перелётного модуля на окололунной орбите специалисты в Индийской организации космических исследований решили провести маневр по его возвращению на околоземную орбиту, так как оставшегося топлива на нём оказалось достаточно для этого. Это позволило бы собрать дополнительную информацию для будущих индийских лунных миссий, в том числе по доставке на Землю образцов лунного грунта.

Первый маневр был выполнен 9 октября с целью поднять высоту апоселения со 150 до 5112 километров, увеличив таким образом период обращения по орбите с 2,1 часа до 7,2 часа. Позже, учитывая оценку доступного топлива, второй план маневра был пересмотрен, чтобы ориентироваться на околоземную орбиту с параметрами 1,8 x 3,8 миллиона километров. Маневр был выполнен 13 октября.

В ходе реализованной орбиты после этого маневра двигательный модуль совершил четыре пролёта Луны перед отлётом 10 ноября. В настоящее время двигательный модуль находится на околоземной орбите и впервые достиг её перигея 22 ноября.

Таким образом, индийская лунная миссия не только решила все поставленные перед ней задачи, но и «наградила» специалистов, как минимум, двумя бонусами. Было бы неплохо, если бы и другие миссии проходили со значительным перевыполнением плана. Было бы весьма интересно.

1.5. НА СВИДАНИЕ С ПСИХЕЙ

В минувшем году в США состоялся запуск межпланетного зонда «Психея» (англ. Psyche), целью которого является изучение одноименного астероида (16) Психея. Учёные считают, что она может быть голым ядром протопланеты, которая могла быть размером с Марс и потерять внешние слои в результате серии столкновений. Радарные наблюдения говорят, что этот астероид состоит из железа и никеля. Диаметр малой планеты – около 252 километров.

Зонд «Психея» создан специалистами Лаборатории реактивного движения (англ. Jet Propulsion Laboratory).

Перед миссией поставлено довольно много научных задач:

- ◆ понять ранее неисследованную часть формирования планеты: железные ядра;



- ◆ заглянуть внутрь планет земной группы, включая Землю, непосредственно исследуя внутреннюю часть дифференцированного тела, которое иначе не было бы видно;
- ◆ исследовать новый тип мира, сделанный из металла;
- ◆ определить, является ли Психея ядром, или это расплавленное вещество;
- ◆ определить относительный возраст областей поверхности Психеи;
- ◆ определить, содержат ли небольшие металлические тела те же лёгкие элементы, которые ожидаются в ядре высокого давления Земли;
- ◆ определить, образовалась ли Психея в условиях, более окислительных или более восстановительных, чем ядро Земли;
- ◆ охарактеризовать топографию Психеи;

Психея прибудет к Психее и выйдет на орбиту вокруг него в 2029 году. Зонд будет вращаться на уменьшающихся высотах или режимах. Его первый режим, «Орбита А», позволит космическому кораблю выйти на орбиту высотой 700 километров для определения магнитного поля и предварительного картографирования в течение 56 дней. Затем он опустится на «орбиту В», установленную на высоте 290 километров, на 76 дней для тех же целей. Далее он опустится на «орбиту С» на высоте 170 километров, на 100 дней для исследования гравитации и магнитного поля. Наконец, орбитальный аппарат выйдет на «орбиту D» на высоте 85 километров, чтобы определить химический состав поверхности с помощью гамма-излучения и нейтронных спектрометров. Планируется, что аппарат пробудет на орбите астероида в течение не менее 21 месяца.

Подробнее о миссии «Психея», как и о миссии OSIRIS-APEX, будет написано в обзоре за 2029 год.

1.6. МИССИЯ JUICE



В минувшем году началась ещё одна межпланетная миссия, рассчитанная на долгие годы. В путешествие отправилась станция Европейского космического агентства JUICE (сокр. от англ. Jupiter Icy Moons Explorer – «Изучение ледяных лун Юпитера»).

Название говорит о главной цели этой миссии – изучение спутников Юпитера Ганимеда, Каллисто и Европы. Научных задач

перед зондом поставлено великое множество. Но, главная, это изучение водных ресурсов. Конечно, интереснее было бы заняться изучением непосредственно на этих небесных телах. Но и взгляд со стороны также интересен и также может помочь сделать интересные открытия.

В качестве других целей – изучение самого Юпитера и его спутника Ио, который к ледяным лунам из-за наличия вулканов никак нельзя отнести. Кстати, на изучение гигантской планеты будет затрачено 40% времени.

Зонд несёт на своём борту одиннадцать научных приборов общей массой 104 килограмма.

Прибытие зонда к Юпитеру ожидается в июле 2031 года. Более трёх лет космический аппарат будет совершать полёт в системе Юпитера, периодически сближаясь с его спутниками. В декабре 2034 года он должен выйти на орбиту вокруг Ганимеда, а в конце 2035 года завершить миссию, упав на Ганимед.

1.7. БЛАГОПОЛУЧНОЕ ВОЗВРАЩЕНИЕ НА ЗЕМЛЮ

В обзоре за прошлый год¹ подробно описывались возможные варианты развития событий, связанных с разрывом внешней системы терморегулирования пилотируемого корабля «Союз МС-22». В качестве наиболее вероятного сценария тогда назвался отказ от дальнейшего использования корабля в штатном режиме и его возвращение на Землю без экипажа. К этому варианту, в конце концов, и пришли.

Перед тем, как возвращать «Союз МС-22» на Землю, был запущен корабль «Союз МС-23» без экипажа. После того, как он прибыл на Международную космическую станцию (МКС), аварийный корабль отстыковали и без экипажа вернули на Землю. Приземление прошло нормально, без проблем.

А экипажу корабля пришлось задержаться на орбите до конца сентября, когда они вернулись на Землю на корабле «Союз МС-23». Полёт Сергея Прокопьева, Дмитрия Петелина и Франсиско Рубио продлился более года. Точнее, 370 суток 21 час 22 минуты. Дольше, чем планировалось. Зато они живыми и здоровыми вернулись на Землю.

1.8. ПЕРВЫЙ ПОЛЁТ МЕТАНОВОЙ РАКЕТЫ

Летом минувшего года состоялся первый в мире успешный полёт РН, в двигателях которой в качестве топлива используется метан. «Первопроходцами» стали специалисты китайской компании «Лэнд Спейс Технолоджи Корпорейшн» (кит. 蓝箭空间科技).

В последние годы на аэрокосмическом рынке появилось довольно много игроков, занимающихся созданием ракет на метане. Среди них и «Спейс-Экс» с системой «Супер Хэви / Старшип», и «Юнайтед Лонч Алльянс» (англ. United Launch Alliance) с ракетой «Вулкан» (англ. Vulcan), и «Блю Ориджн» (англ. Blue Origin) с ракетой «Нью Гленн» (англ. New Glenn), и ряд других. Повышенный интерес к метану объясняется тем, что в силу своих характеристик он лучше подходит в качестве топлива для многоразовых ракет.

Несмотря на обилие сильных игроков, победу одержала «Лэнд Спейс» с ракетой «Чжуцзюэ-2» (кит. 朱雀二号). Носитель относится к ракетам среднего класса. Её длина составляет 49,5 метров, диаметр – 3,35 метра. Ракета может вывести до шести тонн груза на низкую околоземную орбиту высотой 200 километров или четыре тонны на 500-километровую солнечно-синхронную орбиту.

Во время летнего пуска ракета доставила на орбиту макет полезной нагрузки. Во время второго, состоявшегося в декабре, на орбиту вышли три коммерческих спутника.

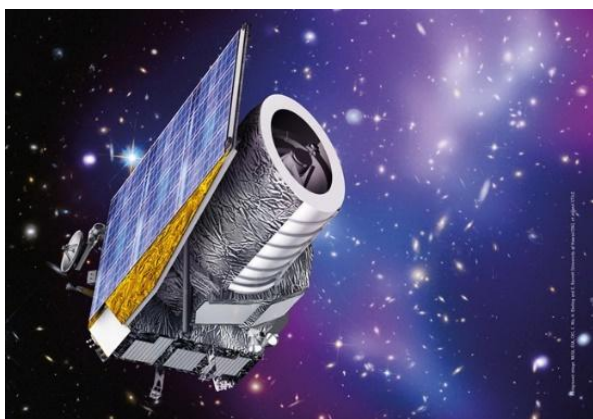
В ближайшие годы количество ракет на метане значительно возрастет. Если всё пойдёт по плану, то вышеназванные «Вулкан» и «Нью Гленн» отправятся в свои первые полёты уже в 2024 году. Ну а «Супер Хэви / Старшип» в наступившем году научится летать.



¹ Космическая деятельность стран мира в 2022 году // Инновации, 2023, № 1 (291), с. 17-25.

1.9. ЗАПУСК ТЕЛЕСКОПА «ЭВКЛИД»

В ушедшем году в космос отправилась новая европейская космическая обсерватория «Эвклид» (лат. Euclid). Своё имя космический аппарат получил в честь древнегреческого математика Эвклида.

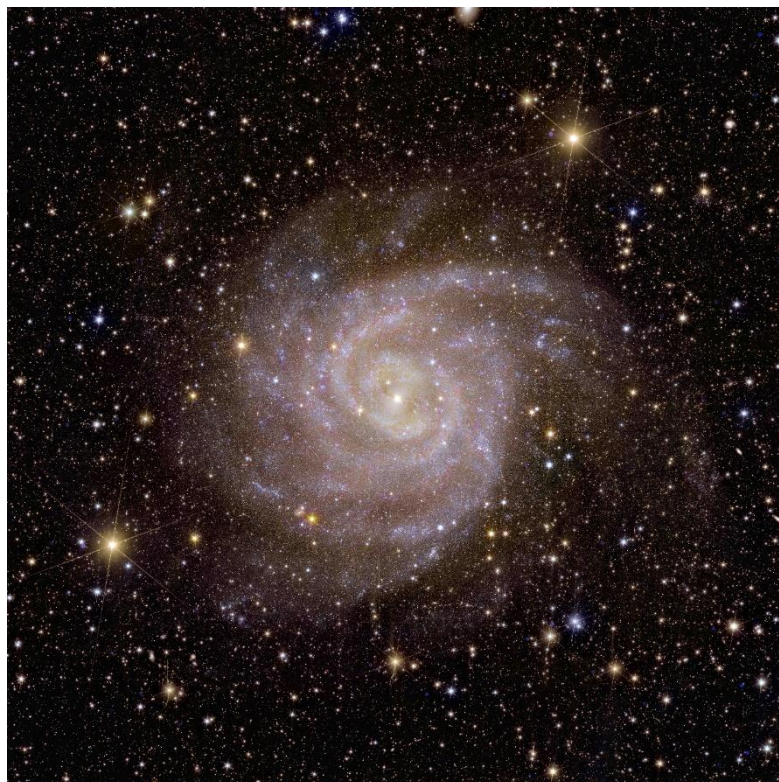


Первоначально обсерваторию планировалось запустить с космодрома Куру во Французской Гвиане с помощью российской РН «Союз-СТ-Б». Однако, прекращение сотрудничества между Европой и Россией в космической сфере вынудило Европейское космическое агентство искать нового подрядчика. В результате был выбран «Фалкон-9» (англ. Falcon-9), который и вывел аппарат в космос.

Цель миссии заключается в лучшем понимании геометрии тёмной материи и тёмной энергии посредством очень точного измерения ускорения расширения Вселенной. Для этого аппарат будет измерять красные смещения галактик, находящихся на разном расстоянии от Земли, и исследовать связь красного смещения и расстояния.

Обсерватория состоит из 1,2-метрового телескопа Корша, камеры VIS (сокр. от англ. VISible imager), спектрометра и фотометра NISP (сокр. от англ. Near Infrared Spectrometer and Photometer), ведущих наблюдения в оптическом и ближнем инфракрасном диапазонах.

7 ноября 2023 года были представлены первые полноцветные изображения космоса, сделанные «Эвклидом». Телескоп получил невероятно чёткие астрономические изображения большого участка неба, заглядывающие глубоко в далёкую Вселенную. Первые пять изображений иллюстрируют весь потенциал обсерватории в создании самой обширной трёхмерной карты Вселенной.



1.10. ДЛЯ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА СОЛНЦЕМ

В минувшем году в число стран, занимающихся изучением Солнца, вошла Индия. Буквально через несколько дней после успеха лунной миссии «Чандраян-3», с космодрома Шрихарикота стартовала РН PSLV-XL с космической обсерваторией «Адитья L1» (санскрит आदित्य एल १).

Своё название космический аппарат получил в честь группы индуистских божеств Адитьи, находящихся в неразрывной связи с Сурьей, Богом Солнца в индуизме. Обозначение L₁ означает соответствующую точку Лагранжа, близ которой будет находиться зонд.

Задачами обсерватории являются:

- ▶ наблюдения за динамикой хромосферы и короны Солнца;

- ▶ изучение механизмов нагрева хромосферы, физики частично ионизованной плазмы, корональных выбросов массы и их происхождения, коронального магнитного поля и механизмов теплопередачи, вспышечных обменов;

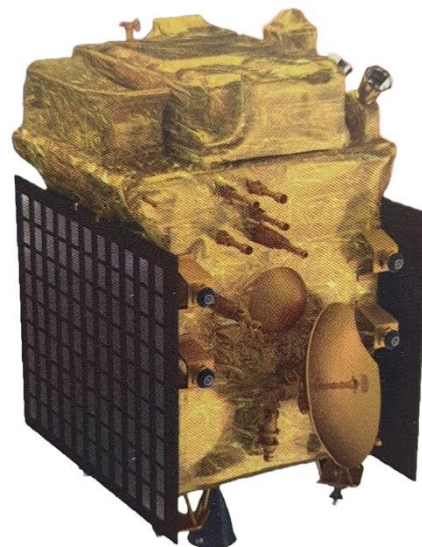
- ▶ наблюдение за физическими характеристиками потоков частиц высокой энергии в месте нахождения аппарата;

- ▶ определение последовательности процессов в хромосфере и нижней и верхней солнечной короны, которые приводят к коронарным выбросам массы;

- ▶ изучение космической погоды, а также происхождения, состава и динамики солнечного ветра.

Планируется, что точки назначения обсерватория достигнет в самом начале 2024 года. Спустя некоторое время, после проверки бортового оборудования, начнутся наблюдения.

Вот такой топ-10 за 2023 год. Согласитесь, что в этом году, по сравнению с предшествующим, он оказался гораздо насыщенней. А сколько ещё другого интересного произошло на космических трассах. Можно было бы список расширить. Но и меру знать надо. Поэтому только то, что есть.



II. ПИЛОТИРУЕМАЯ КОСМОНАВТИКА

В минувшем году пилотируемая космонавтика не смогла продемонстрировать ничего нового. Давно ожидаемый полёт корабля «Старлайнер» (англ. Starliner) с космонавтами на борту так и не состоялся, теперь его планируется осуществить не ранее апреля 2024 года. А о появлении новых машин, которые привнесут что-то новое, приходится только мечтать.

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

Тремя полётами «отметились» США, двумя – Китай, одним – Россия. Впервые за все годы космической эры наша страна по этому показателю опустилась до «уверенного» третьего места. В 2022 году мы хотя бы делили 2-3 место.

Все полёты проходили со стыковкой с орбитальными станциями. Четыре операции пришлось на долю МКС, две – Китайской космической станции.

Три корабля стартовали из Космического центра имени Кеннеди на мысе Канаверал (шт. Флорида, США), два старта состоялись с китайского космодрома Цзюцюань, один – с Байконура в Казахстане.

А всего с 1961 года, когда начались пилотируемые полёты в космос, был выполнен 341 успешный запуск кораблей с космонавтами на борту: 174 – в США, 155 – в СССР (России), 12 – в Китае.

Рассказывая о пилотируемых полётах, надо также отметить ещё две миссии года.

Первая – это возвращение на Землю корабля «Союз МС-22», стартовавшего в 2022 году. Как известно, с этим кораблём случилась неприятность – потёк радиатор. Возникли опасения за жизнь космонавтов на участке спуска. Посему было решено корабль сажать без экипажа. Что и было сделано 28 марта. Посадка прошла штатно.

Вторая – запуск корабля «Союз МС-23» без экипажа. На нём 27 сентября на Землю возвратились «застрявшие» на орбите космонавты.

В статистику года эти полёты, естественно, не вошли, но упомянуть их в данном разделе просто необходимо.

2.1. ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЁТЫ

Как уже было сказано, в минувшем календарном году стартовали шесть пилотируемых кораблей. Ниже приводится краткая информация об этих запусках.

КК «ИНДЕВОР» (англ. *Endeavour*), миссия Crew-6

Старт: 02.03.2023, Центр имени Кеннеди

Экипаж: БОУЭН Стивен Джерард [англ. BOWEN Stephen Gerard], США;

ХОБУРГ Уоррен Вудро [англ. HOBURG Warren Woodrow], США;

ФЕДЯЕВ Андрей Валерьевич, Россия;

Аль-НЕЙАДИ Султан Саиф Мефтах Хамад [араб. دمحم حاتفم فيس ناطلس يدادي نل], ОАЭ.

Посадка: 04.09.2023, Атлантический океан

Полет по программе работ на МКС.

Продолжительность полёта составила 185 сут. 22 час. 43 мин.



КК «ФРИДОМ» (англ. *Freedom*), миссия Аxiom-2

Старт: 21.05.2023, Центр имени Кеннеди

Экипаж: УИТСОН Пегги Аннетт (англ. WHITSON Peggy Annette), США;

ШЁФФНЕР Джон Пол (англ. SHOFFNER John Paul) США;

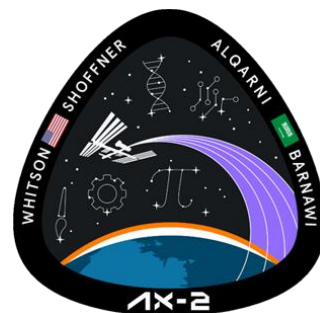
Аль-КАРНИ Али (араб. *ينرقالا يلع*), Саудовская Аравия;

БАРНАВИ Райяна (араб. *قناير رايانا*), Саудовская Аравия.

Посадка: 31.05.2023, Атлантический океан

Коммерческий полёт на МКС, организованный компанией Axiom Space.

Продолжительность полёта составила 9 сут. 5 час. 27 мин.



КК «ШЭНЬЧЖОУ-16» (кит. trad. 神舟十六号)

Старт: 30.05.2023, космодром Цзюцюань

Экипаж: ЦЗИН ХАЙПЭН [кит. 景海鹏], Китай;

ЧЖУ ЯНЧЖУ [кит. 朱杨柱], Китай;

ГУЙ ХАЙЧАО [кит. 桂海潮], Китай.

Посадка: 31.10.2023, Внутренняя Монголия

Полёт по программе работ на борту Китайской космической станции.

Продолжительность полёта составила 185 сут. 22 час. 40 мин.



КК «ИНДЬЮРЭНС» (англ. *Endurance*), миссия Crew-7

Старт: 26.08.2023, Центр имени Кеннеди

Экипаж: МОБЕЛИ Джасмин [англ. MOGHBELI Jasmin], США;

МОГЕНСЕН Андреас Энеуолль [дат. MOGENSEN Andreas Enevold], Дания;

ФУРУКАВА Сатоси [яп. 古川 聡], Япония;

БОРИСОВ Константин Сергеевич, Россия.

Полет по программе работ на МКС.

Возвращение на Землю запланировано на зиму-весну 2024

г.



КК «СОЮЗ МС-22»

Старт: 15.09.2023, космодром Байконур

Экипаж: КОНОНЕНКО Олег Дмитриевич, Россия;

ЧУБ Николай Александрович, Россия;

О'ХАРА Лорел Эшли [англ. O'HARA Loralee Ashley], США.

Полет по программе работ на МКС.

Возвращение на Землю запланировано на весну 2024 г.



КК «ШЭНЬЧЖОУ-17» (кит. 神舟十五号)

Старт: 26.10.2023, космодром Цзюцюань

Экипаж: ТАН ХУНБО [кит. 汤洪波], Китай;

ТАН ШЭНЦЗЕ [кит. 唐胜杰], Китай;

ЦЗЯН СИНЬЛИНЬ [кит. 江新林], Китай.

Полёт по программе работ на борту Китайской космической станции.

Возвращение на Землю запланировано на весну 2024 г.



2.2. КОСМОНАВТЫ

В 2023 году на околоземной орбите работал 31 космонавт (с учётом тех, кто начал свои полёты в 2022 году). Это меньше, чем за год до этого. Причина уже была озвучена – запуск КК «Союз МС-23» без экипажа.

Из тех, кто побывал на орбите в минувшем году, девять имели американское гражданство, столько же – китайское, семь – российское, двое – японское, двое – саудовское, по одному эмиратское и датское.

В 2023 году в космос отправились 14 «новичков»: россияне Андрей Федяев, Константин Борисов и Николай Чуб, американцы Уоррен Хобург, Джон Шёффнер, Джасмин Мобели и Лорел О'Хара, китайцы Чжу Янчжу, Гуй Хайчао, Тан Шэнцзе и Цзян Синьлинь, саудовцы Али аль-Карни и Райана Барнави, и эмиратец Султан аль-Нейади.

Среди тех, кто работал на орбите в 2023 году, было шесть женщин: россиянка Анна Кикина, американки Николь Манн (англ. Nicole Mann), Пегги Уитсон, Джасмин Мобели, Лорел О'Хара и аравийка Райана Барнави.



Сергей Прокопьев



Дмитрий Петелин



Франсиско Рубио



Николь Манн



Джош Кассада



Коити Ваката



Анна Кикина



Фэй Цзюньлун



Дэн Цинмин



Чжан Лу



Стивен Боуэн



Уоррен Хобург



Андрей Федяев



Султан аль-Нейади



Пегги Уитсон



Джон Шёффер



Али аль-Карни



Райана Барнави



Цзин Хайпэн



Чжу Янчжу



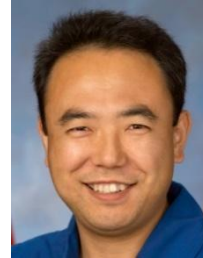
Гуй Хайчао



Джасмин Мобели



Андреас Могенсен



Сатоси Фурукава



Константин Борисов



Олег Кононенко



Николай Чуб



Лорел О'Хара



Тан Хунбо



Тан Шэнцзе



Цзян Синьлинь

Продолжительность полётов космонавтов в 2023 году в порядке убывания приведена в таблице 1 (для тех, кто стартовал в 2022 году, а возвратился на Землю в 2023 году, и для тех, кто завершит полёт в 2024 году, указано только время «налета» в 2023 году):

Таблица 1

№№ п/п	Имя, фамилия	Продолжительнос ть пребывания в космосе
1	Сергей Прокопьев	269:14:17:00
2	Дмитрий Петелин	269:14:17:00
3	Франсиско Рубио	269:14:17:00
4	Стивен Боуэн	185:22:43:00
5	Уоррен Хобург	185:22:43:00
6	Андрей Федяев	185:22:43:00
7	Султан аль-Нейади	185:22:43:00
8	Цзин Хайпэн	185:22:40:00
9	Чжу Янчжу	185:22:40:00

10	Гуй Хайчао	185:22:40:00
11	Фэй Цзюньлун	153:22:33:00
12	Дэн Цинмин	153:22:33:00
13	Чжан Лу	153:22:33:00
14	Джасмин Мобели	127:16:32:33
15	Андреас Могенсен	127:16:32:33
16	Сатоси Фурукава	127:16:32:33
17	Константин Борисов	127:16:32:33
18	Олег Кононенко	107:08:15:25
19	Николай Чуб	107:08:15:25
20	Лорел О'Хара	107:08:15:25
21	Николь Манн	070:02:02:00
22	Джош Кассада	070:02:02:00
23	Коити Ваката	070:02:02:00
24	Анна Кикина	070:02:02:00
25	Тан Хунбо	066:20:45:58
26	Тан Шэнцзе	066:20:45:58
27	Цзян Синьлинь	066:20:45:58
28	Пегги Уитсон	009:05:27:15
29	Джон Шёффнер	009:05:27:15
30	Али аль-Карни	009:05:27:15
31	Райана Барнави	009:05:27:15

Общий «налет» в 2023 году составил 3904,9 человеко-дней (10,7 человеко-лет). Это больше, чем в 2022 году.

А всего за период с 1961 по 2023 год включительно земляне пробыли в космосе почти 184 человеко-лет.

По состоянию на 1 января 2024 года в орбитальных космических полётах приняли участие 608 космонавтов из 38 стран. Из числа летавших в космос, 535 были мужчинами и 73 – женщинами.

Кстати, 30 мая на околоземной орбите впервые оказались 17 космонавтов: шестеро китайцев, пятеро американцев, трое россиян, двое саудовцев и один гражданин ОАЭ.

* * *

Как всегда, о тех, кто ушёл из жизни в минувшем году.

В 2023 году скончались: 3 января – американский космонавт Уолтер Каннингем (англ. Walter Cunningham), 19 марта – французский космонавт Жан-Жак Фавьер (фран. Jean-Jasques Faver), 5 мая – американский космонавт Самюэль Дюрранс (англ. Samuel Durrance), 10 августа – российский космонавт Александр Викторенко, 17 августа – американский космонавт Кэрол Бобко (англ. Carol Bobko), 31 октября – американский космонавт Томас Маттингли (англ. Thomas Mattingly), 7 ноября – американский космонавт Фрэнк Борман (англ. Frank Borman), 27 ноября – американский космонавт Мэри Клив (англ. Mary Cleave).



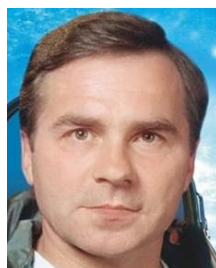
Уолтер
Каннингем



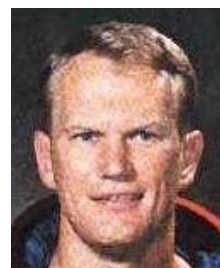
Жан-Жак Фавьер



Самюэль
Дюрранс



Александр
Викторенко



Кэрол Бобко



Томас Маттингли



Фрэнк Борман



Мари Клив

И ещё одна потеря. 18 июня в Атлантическом океане при погружении к затонувшему в 1912 г. лайнеру “Титаник” погиб британский миллиардер Джордж Хардинг (англ. George Harding). За год до этого он принял участие в другом экстремальном путешествии – полёте за границу атмосфере и космоса на ракете New Shepard. Космос оказался к нему благосклоннее, чем мировой океан.

Вечная память тем, кто покоряет неизведанное!

2.3. ВНЕКОРАБЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

В 2023 году состоялось 18 выходов в открытый космос. Это всего на три выхода больше, чем годом раньше.

Шесть выходов были осуществлен из российского модуля «Поиск», столько же из американского модуля «Квест» (англ. *Quest*) и пять выхода с борта Китайской космической станции.

Во внекорабельной деятельности участвовали 17 космонавтов: шестеро китайцев, пятеро американцев, четверо россиян, один японец и один гражданин ОАЭ.

Чаще других в открытый космос выходили россияне Сергей Прокопьев и Дмитрий Петелин – 5 выходов.

Настораживает факт, что китайцы перестали заранее анонсировать свои выходы. Информация о них появляется уже после того, как работа в открытом космосе завершена. А сами сообщения весьма куцые. Это наводит на определенные мысли и заставляет задавать вопрос: «А что китайцы на самом деле делают в открытом космосе?»

ВКД-454¹. 20 января. МКС, из модуля «Квест».

Николь Манн (США) и Коити Ваката (Япония)

Продолжение работа по установке панелей солнечных батарей iROSA: завершение подготовки к разворачиванию iROSA 1B, подготовка к разворачиванию iROSA 1A.

Продолжительность 7 час. 21 мин.

ВКД-455. 2 февраля. МКС, из модуля «Квест».

Николь Манн (США) и Коити Ваката (Япония)

Продолжение работа по установке панелей солнечных батарей iROSA: завершение подготовки к разворачиванию iROSA 1A.

Продолжительность 6 час. 41 мин.

ВКД-456. 9 февраля. Китайская космическая станция, из модуля «Вэньтянь».

Фэй Цзюньлун и Чжан Лу (Китай)

¹ **ВКД-454** – внекорабельная деятельность, 454-й выход в открытый космос за всю историю космонавтики.

Установка дополнительных насосов на модуле «Мэнтянь» и системы автоматической доставки грузов изнутри станции через шлюзовую камеру на её поверхность и обратно с помощью механических манипуляторов.

Продолжительность 7 час. 06 мин.

ВКД-457. 28 февраля. Китайская космическая станция, из модуля «Вэньтянь».

Фэй Цзюньлун и Чжан Лу (Китай)

Результаты и продолжительность выхода не объявлены.

ВКД-458. 30 марта. Китайская космическая станция, из модуля «Вэньтянь».

Фэй Цзюньлун и Чжан Лу (Китай)

Результаты и продолжительность выхода не объявлены.

ВКД-459. 15 апреля. Китайская космическая станция, из модуля «Вэньтянь».

Фэй Цзюньлун и Чжан Лу (Китай)

Установка насосов, монтаж межмодульных кабелей и крепления для платформы полезной нагрузки.

Продолжительность выхода не объявлена.

ВКД-460. 19 апреля. МКС, из модуля «Поиск».

Сергей Прокопьев и Дмитрий Петелин (оба Россия)

Космонавты перенесли с модуля «Рассвет» на многоцелевой лабораторный модуль (МЛМ) «Наука» радиатор, необходимый для снятия с МЛМ тепловых нагрузок. Перенос осуществлялся с помощью манипулятора ERA, которым с борта станции управлял космонавт Андрей Федяев.

Продолжительность 7 час. 55 мин.

ВКД-461. 28 апреля, из модуля «Квест».

Стивен Боуэн (США) и Султан аль-Найяди (ОАЭ)

Астронавты провели подготовительные работы для последующего развёртывания панелей солнечных батарей iROSA (iROSA 1A и 1B), прерванное извлечение оборудования S-Band FRG.

Продолжительность 7 час. 1 мин.

ВКД-462. 3 мая. МКС, из модуля «Поиск».

Сергей Прокопьев и Дмитрий Петелин (оба Россия)

На многоцелевой лабораторный модуль «Наука» была перенесена шлюзовая камера, предназначенная для работы с целевыми нагрузками. Перенос осуществлялся с помощью манипулятора ERA, которым с борта станции управлял космонавт Андрей Федяев.

Продолжительность 7 час. 11 мин.

ВКД-463. 13 мая. МКС, из модуля «Поиск».

Сергей Прокопьев и Дмитрий Петелин (оба Россия)

Космонавты развернули радиатор на модуле «Наука», а также установили два фала на европейском дистанционном манипуляторе ERA и смонтировали два поручня-перехода между модулями «Наука» и «Причал».

Продолжительность 5 час. 14 мин.

ВКД-464. 9 июня. МКС, из модуля «Квест».

Стивен Боуэн и Уоррен Хобург (оба США)

Развёртывание панелей солнечных батарей iROSA 1A.

Продолжительность 6 час. 3 мин.

ВКД-465. 15 июня. МКС, из модуля «Квест».
Стивен Боуэн и Уоррен Хобург (оба США)
Развёртывание панелей солнечных батарей iROSA 1A.
Продолжительность 5 час. 35 мин.

ВКД-466. 22 июня. МКС, из модуля «Поиск».
Сергей Прокопьев и Дмитрий Петелин (оба Россия)
Космонавты завершили установку на модуль «Звезда» аппаратуры высокоскоростной радиотехнической системы передачи информации (РСПИ-М), а также сняли с модуля «Звезда» планшет эксперимента «Импакт» по исследованию параметров выбросов двигателей ориентации российского сегмента станции и съёмную кассету с образцами материалов, которые находились за пределами станции 19 лет.
Продолжительность 6 час. 24 мин.

ВКД-467. 20 июля. Китайская космическая станция, из модуля «Вэньтянь».
Цзин Хайпэн и Чжу Янчжу (оба Китай)
Монтаж рамы для панорамных камер на модуле «Тяньхэ», монтаж двух панорамных камер на модуле «Мэнтянь».
Продолжительность 7 час. 55 мин.

ВКД-468. 9 августа. МКС, из модуля «Поиск».
Сергей Прокопьев и Дмитрий Петелин (оба Россия)
Установка переносного рабочего места на МЛМ «Наука» и монтаж экранов микрометеоритной защиты на модуле «Рассвет».
Продолжительность 6 час. 35 мин.

ВКД-469. 25 октября. МКС, из модуля «Поиск».
Олег Кононенко и Николай Чуб (оба Россия)
Установка переносного рабочего места на МЛМ «Наука» и монтаж экранов микрометеоритной защиты на модуле «Рассвет».
Продолжительность 7 час. 41 мин.

ВКД-470. 1 ноября. МКС, из модуля «Квест».
Лорел О'Хара и Джасмин Мобели (оба США)
Частичный демонтаж радиочастотной антенны, замена подшипникового узла поворотного шарнира левой солнечной батареи, установка крепления для последующего монтажа солнечных панелей.
Продолжительность 6 час. 42 мин.

ВКД-471. 21 декабря. Китайская космическая станция, из модуля «Вэньтянь».
Тан Хунбо и Тан Шэнцзе (оба Китай)
Ремонт солнечных батарей.
Продолжительность около 7,5 час.

Из-за того, что китайцы теперь редко сообщают о продолжительности своих выходов, нет смысла далее сводить общую продолжительности внекорабельной деятельности в отдельную таблицу.

2.4. СУБОРБИТАЛЬНЫЕ ПОЛЁТЫ

Пилотируемых суборбитальных полётов в космос в 2023 году не было. Единственная компания, предоставлявшая данную услугу, американская «Блю Ориджн» (англ. Blue Origin), только в декабре худо-бедно оправилась от аварии, происшедшей в сентябре 2022 года, и возобновила пуски совет ракеты «Нью Шепард» (англ. New Shepard). Правда, пока только в беспилотном варианте. Новые пилотируемые полёты ожидаются не ранее весны 2024 года. Что будет в дальнейшем, пока неясно.

2.5. МЕЗОСФЕРНЫЕ ПОЛЁТЫ

В 2023 году произошло существенное «оживление» в сфере мезосферных полётов, состоялось аж шесть миссий. Это наибольшее число полётов за календарный год за всю историю космонавтики.

Тем не менее, говорить о начале массовых полётов к границе атмосферы и космоса пока не приходится – все полёты были осуществлены только компанией «Вирджин Галактик» (англ. Virgin Galactic). Все прочие претенденты даже близко не подошли к реализации своих широко разрекламированных планов.

Более того, осуществив серию коммерческих миссий «Галактик» (англ. Galactic), компания «Вирджин Галактик» объявила о выводе в следующем году из эксплуатации своего единственного ракетоплана «Юнити» (англ. Unity). Состоятся ещё 2-3 полёта, после чего аппарат будет поставлен «на прикол».

Причиной такого решения стали убытки, которые несёт компания. Изначально предполагалось, что полёты будут происходить раз в неделю, а стоимость билета не превысит 250 тысяч долларов. Однако, необходимость обеспечения безопасности пассажиров существенно усложнила межполётное обслуживание ракетоплана и увеличила расходы на его содержание. Как результат, полёты раз в месяц и стоимость билета от 450 тысяч долларов.

В «Вирджин Галактик» надеются, что к 2026 году создадут новый ракетоплан «Дельта» (англ. Delta) и возобновят полёты. Через два-два с половиной года там надеются решить и финансовые проблемы.

А пока – шесть полётов в мезосферу в 2023 году, о которых ниже.

1. Миссия Unity 25.



Дата полёта – 25 мая 2023 г.

Максимальная высота подъёма – 87,2 км.

Экипаж: командир – МАЗУЧЧИ Майкл [англ. MASUCCI Michael], США
пилот – СТЁРКОУ Фредерик [англ. STURCKOW Frederick], США
инструктор – МОЗЕС Натали Бет [англ. MOSES Natalie Beth], США
пассажир – МЭЙС Люк [англ. MAYS Luke], США
пассажир – ГИЛБЕРТ Джамила [англ. GILBERT Jamila], США
пассажир – ХЬЮИ Кристофер [англ. HUIE Christopher], США

2. Миссия Galactic 01.

Дата полёта – 29 июня 2023 г.

Максимальная высота подъёма – 85,077 км.



Экипаж: командир – МАЗУЧЧИ Майкл, США
пилот – ПИЧЕЛЕ Никола [англ. PESILE Nicola], США / Италия
инструктор – БЭННЕТТ Колин [англ. BENNETT Colin], США
пассажир – ВИЛАДЕИ Вальтер [итал. VILLADEI Walter], Италия
пассажир – ЛАНДОЛЬФИ Анджело [итал. LANDOLFI Angelo], Италия
пассажир – КАРЛУЧЧИ Панталеоне [итал. CARLUCCI Pantaleone], Италия

3. Миссия Galactic 02.

Дата полёта – 10 августа 2023 г.

Максимальная высота подъёма – 88,193 км.

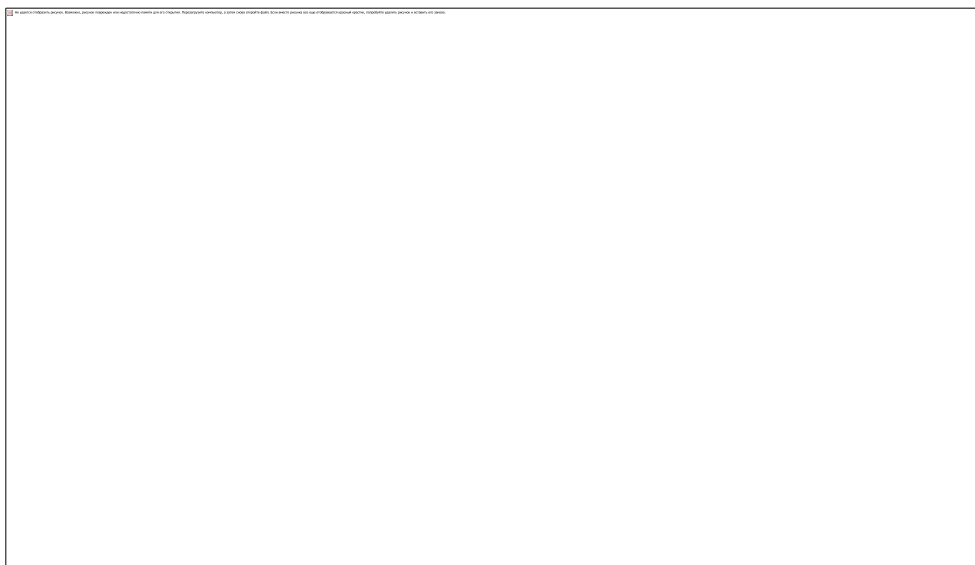


Экипаж: командир – СТЁРКОУ Фредерик, США
пилот – ЛЭТИМЕР Келли [англ. LATIMER Kelly], США
инструктор – МОЗЕС Натали Бет, США
пассажир – ГУДВИН Джон [англ. GOODWIN Jon], Великобритания
пассажир – ШАХАФФ Кейша [англ. SCHANAFF Keisha], Антигуа и Барбуда
пассажир – МАЙЕРС Анастейша [англ. MAYERS Anastatia], Антигуа и Барбуда

4. Миссия Galactic 03.

Дата полёта – 8 сентября 2023 г.

Максимальная высота подъёма – 88,56 км.



Экипаж: командир – МАЗУЧЧИ Майкл Джозеф, США
пилот – ПИЧЕЛЕ Никола, США / Италия
инструктор – МОЗЕС Натали Бет, США
пассажир – БАКСТЕР Кеннетт [англ. VBAKTER Kenneth], США
пассажир – НЭШ Тимоти [англ. NASH Timothy], Великобритания / ЮАР
пассажир – РЕЙНАРД Адриан Джон [англ. REYNARD Adrian John], Великобритания

5. Миссия Galactic 04.

Дата полёта – 6 октября 2023 г.

Максимальная высота подъёма – 87,387 км.

Экипаж: командир – СТЁРКОУ Фредерик Уилфорд, США
пилот – ЛЭТИМЕР Келли Джейн, США
инструктор – МОЗЕС Натали Бет, США
пассажир – РОСАНО Рональд К. [англ. ROSANO Ronald C.], США
пассажир – БИТТИ Тревор [англ. BEATTIE Trevor], Великобритания
пассажир – САЛИМ Намира [урду سل راى من] *, Пакистан



6. Миссия Galactic 05.

Дата полёта – 2 ноября 2023 г.

Максимальная высота подъёма – 87,2 км.



Экипаж:

командир – МАЗУЧЧИ Майкл Джозеф, США

пилот – ЛЭТИМЕР Келли Джейн, США

инструктор – БЭННЕТТ Колин, США

пассажир – СТЕРН Сол Алан [англ. STERN Sol Alan], США

пассажир – ДЖЕРАРДИ Келли [англ. GERARDI Kellie], США

пассажир – МЕЗОНРУЖ Китти Пусси-Систи [англ. MAISONROUGE Kitty Pucci-Sisti], Италия / США

;

III. ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Информация о запусках космических аппаратов, осуществленных в 2023 году, приведена в таблице 2. Как все последние годы, из-за обилия запускаемых спутников приводятся лишь основные сведения о состоявшихся стартах.

Таблица 2. Запуски космических аппаратов в 2023 году

№№ п/п	Дата и время старта / космодром / ракета-носитель	Наименование КА (государственная принадлежность) / COSPAR	Примечания
1	3 января, 14:55:56 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-195	Transporter-6 2023-001	114 КА. Ряд КА потерпел аварию при отделении.
2	8 января, 22:00:00 UTC Вэньчан, СК-201 Чанчжэн-7А, Y4	Шицзянь-23 (Китай) 2023-002	
3	9 января, 05:04:00 UTC Цзюцюань, СК-43/95А Гушэньсин-1, Y5	Кэци-1 и 4 др. КА (Китай) 2023-003	
4	9 января, 23:08:00 UTC В-747 'Cosmic Girl' [Корнуолл, Великобритания) LauncherOne	'Start Me Up' 2023-F01	Авария носителя на участке работы 2-й ступени.
5	10 января, 04:50:17 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-196	OneWeb-16 (Великобритания) 2023-004	40 КА
6	10 января, 23:27:00 UTC Кодьяк, LC-3С RS-1	Demo (США) 2023-F02	Авария носителя на участке работы 1-й ступени.
7	12 января, 18:10:00 Сичан, СК-3 Чанчжэн-2С, Y61	APStar-6E (Китай) 2023-005	ГСО
8	13 января, 07:00:00 UTC Цзюцюань, СК-43/94 Чанчжэн-2D, Y73	Яогань-37 и Шиянь-22А/В (Китай) 2023-006	
9	15 января, 03:14:49 UTC Тайюань, СК-9 Чанчжэн-2D, Y71	Цзилинь-1 (6 КА) и 8 др. КА (Китай) 2023-007	
10	15 января, 22:56:00 UTC Канаверал, LC-39А Falcon Heavy, FH-5	USSF-67 (США) 2023-008	
11	18 января, 12:24:00 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-197	GPS-3A-06 (США) 2023-009	

12	19 января, 15:43:10 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-198	Starlink-4.2 (США) 2023-010	51 КА
13	24 января, 23:00:00 UTC Уоллопс, LC-2 Electron-KS, F33	'Virginia is for Launch Lovers' (США) 2023-011	3 КА
14	26 января, 01:50:00 UTC Танегасима, YLC-1++ H-2A, F46	IGS Radar-7 (Япония) 2023-012	
15	26 января, 09:32:20 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-199	Starlink-5.2 (США) 2023-013	56 КА
16	31 января, 16:15:00 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-200	Starlink-6.2 (США) и ION SCV-009 (Италия) 2023-014	49 КА
17	2 февраля, 07:58:00 UTC Канаверал, LC-39A Falcon-9, F9-201	Starlink-5.3 (США) 2023-015	53 КА
18	5 февраля, 09:12:52 UTC Байконур, СК-81/24 Протон-М, 93568	Электро-Л № 4 (Россия) 2023-016	ГСО
19	7 февраля, 01:32:00 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-202	Amazonas Nexus (Испания) 2023-017	ГСО
20	9 февраля, 06:15:36 UTC Байконур, СК-31/6 Союз-2.1а, Я15000-063	Прогресс МС-22 (Россия) 2023-018	С 11 февраля по 20 августа в составе. Сгорел в атмосфере 21 августа.
21	10 февраля, 03:48:00 UTC Шрихарикота SSLV-D2	EOS-07 (Индия), AzaadiSAT-2 (Индия) и Janus-1 (США) 2023-019	
22	12 февраля, 05:10:10 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-203	Starlink-5.4 (США) 2023-020	55 КА
23	17 февраля, 19:12:20 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-204	Starlink-2.5 (США) 2023-021	51 КА
24	18 февраля, 03:59:00 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-205	Inmarsat-6 F2 (Великобритания) 2023-022	ГСО
25	23 февраля, 11:49:00 UTC Сичан, СК-2 Чанчжэн-3В, Y93	Чжунсин-26 (Китай) 2023-023	ГСО
26	24 февраля, 00:24:29 UTC Байконур, СК-31/6 Союз-2.1а, М15000-060	Союз МС-23 (Россия) 2023-024	С 26 февраля по 27 сентября в составе МКС. Посадка СА 27 сентября. Старт в беспилотном варианте, посадка – с экипажем.
27	24 февраля, 04:01:00 UTC Цзюцюань, СК-43/94 Чанчжэн-2С, Y63	Хэлусы-1 (Китай) 2023-025	

28	27 февраля, 23:13:50 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-206	Starlink-6.1 (США) 2023-026	21 КА
29	2 марта, 05:34:14 UTC Канаверал, LC-39A Falcon-9, F9-207	Endeavour (США) 2023-027	Пилотируемый полёт. С 3 марта по 3 сентября в составе МКС. Приводнение 4 сентября.
30	3 марта, 18:38:50 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-208	Starlink-2.7 (США) 2023-028	51 КА
31	4 марта Шахруд Гаем-100	Нахид-1 (Иран) 2023-F03	Факт старта официально не подтверждён. Известен из письма посла Израиля при ООН.
32	7 марта, 01:37:55 UTC Танегасима, YLC-2 H-3-22S, TF-1	Дайти-3 (Япония) 2023-F04	Авария носителя на участке работы 2-й ступени.
33	9 марта, 19:13:28 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-209	OneWeb-17 (Великобритания) 2023-029	40 КА
34	9 марта, 22:41:00 UTC Тайюань, СК-9 Чанчжэн-2С, Y51	Тяньхуэй-6А/6В (Китай) 2023-030	
35	12 марта, 23:13:00 UTC Байконур, СК-200/39 Протон-М	Луч-5Х (Россия) 2023-031	ГСО
36	13 марта, 04:02:00 UTC Цзюцюань, СК-43/94 Чанчжэн-2С, Y64	Хэлусы-2 (Китай) 2023-032	
37	15 марта, 00:30:42 UTC Канаверал, LC-39A Falcon-9, F9-210	Dragon CRS-27 (США) 2023-033	С 16 марта по 15 апреля в составе МКС. Приводнение корабля 15 апреля.
38	15 марта, 11:41:00 UTC Цзюцюань, СК-43/95А Чанчжэн-11, Y11	Шиянь-19 (Китай) 2023-034	
39	16 марта, 23:38:59 UTC Уоллопс, LC-2 Electron-KS, F34	Capelle-9 & 10 (США) 2023-035	
40	17 марта, 08:33:00 UTC Сичан, СК-2 Чанчжэн-3В, Y90	Гаофэнь-13-02 (Китай) 2023-036	
41	17 марта, 19:26:40 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-211	Starlink-2.8 (США) 2023-037	52 КА
42	17 марта, 23:38:00 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-212	SES-18 & 19 (Люксембург) 2023-038	ГСО
43	22 марта, 09:09:00 UTC Цзюцюань, СК-43/95В Куайчжоу-1А, Y19	Тяньму-1 (Китай) 2023-039	4 КА

44	23 марта, 03:25:00 UTC Канаверал, SLC-16 Terran-1 (first flight)	Demo (США) 2023-F05	Авария носителя на участке работы 2-й ступени.
45	23 марта, 06:40:11 UTC Плесецк, СК-43/3 Союз-2.1а	Космос-2567 (Россия) 2023-040	
46	24 марта, 09:14:00 UTC Махиа, LC-1B Electron-KS, F35	BlackSky Global (США) 2023-041	2 КА
47	24 марта, 15:43:10 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-213	Starlink-5.5 (США) 2023-042	56 КА
48	26 марта, 03:30:20 UTC Шрихарикота, SLP ELV3, M3	OneWeb-18 (Великобритания) 2023-043	36 КА
49	28 марта, 23:10:00 UTC Палмачим Шавит-2	Ofek-13 (Израиль) 2023-044	
50	29 марта, 19:57:00 UTC Плесецк, СК-43/4 Союз-2.1в	Космос-2568 (Россия) 2023-045	
51	29 марта, 20:01:00 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-214	Starlink-5.10 (США) 2023-046	56 КА
52	30 марта, 10:50:00 UTC Тайюань, СК-9 Чанчжэн-2D, Y90	Хунту-1 (Китай) 2023-047	4 КА
53	31 марта, 06:27:00 UTC Цзюцюань, СК-43/94 Чанчжэн-4С, Y49	Яогань-39-04 (Китай) 2023-048	
54	2 апреля, 08:48:16 UTC Цзюцюань Тяньлун-2, Y1	Цзиньта (Китай) 2023-049	
55	2 апреля, 14:29:00 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-215	Tranche-0A (США) 2023-050	10 КА
56	7 апреля, 04:00:00 UTC Цзюцюань, СК-43/95A Шуанцзойсянь-1, Y6	Макет ПН (Китай) 2023-051	
57	7 апреля, 04:30:00 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-216	Intelsat-40e (США) 2023-052	ГСО
58	14 апреля, 12:14:36 UTC Куру, ELA-3 Ariane-5ECA+, VA260	JUICE (Европа) 2023-053	АМС для изучения спутников Юпитера.
59	15 апреля, 06:48:00 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-217	Transporter-7 2023-054	51 КА

60	16 апреля, 01:36:29 UTC Цзюцюань, СК-43/94 Чанчжэн-4В, Y51	Фэньюнь-3-07 (Китай) 2023-055	
61	19 апреля, 14:31:10 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-218	Starlink-6.2 (США) 2023-056	21 КА
62	22 апреля, 08:50:00 UTC Шрихарикота, FLP PSLV-CA, C55	TeLEOS & Lumelight-4 (Сингапур) 2023-057	
63	27 апреля, 13:40:50 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-219	Starlink-3.5 (США) 2023-058	46 КА
64	28 апреля, 22:12:00 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-220	03b mPower-3 & 4 (Великобритания) 2023-059	
65	1 мая, 00:26:00 UTC Канаверал, LC-39A Falcon Heavy, FH-6	ViaSat-3 Americas (США) 2023-060	ГСО
66	4 мая, 07:31:00 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-221	Starlink-5.6 (США) 2023-061	56 КА
67	8 мая, 01:00:00 UTC Махиа, LC-1B Electron-KS, F36	TROPICS-5 & 6 (США) 2023-062	
68	10 мая, 13:22:51 UTC Вэньчан, СК-201 Чанчжэн-7, Y7	Тяньчжоу-6 (Китай) 2023-063	С 10 мая в составе Китайской космической станции.
69	10 мая, 20:09:00 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-222	Starlink-2.9 (США) 2023-064	51 КА
70	14 мая, 05:03:30 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-223	Starlink-5.9 (США) 2023-065	56 КА
71	17 мая, 02:49:05 UTC Сичан, СК-2 Чанчжэн-3В, Y81	Бэйдоу-56 (Китай) 2023-066	ГСО
72	19 мая, 06:19:30 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-224	Starlink-6.3 (США) 2023-067	22 КА
73	20 мая, 13:16:33 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-225	Iridium (США) и OneWeb-19 (Великобритания) 2023-068	5 и 16 КА
74	21 мая, 08:00:00 UTC Цзюцюань, СК-43/94 Чанчжэн-2С, Y60	Аомэнь Кэсюэ-1А/В и Лоцзя-2-01 (Китай) 2023-069	
75	21 мая, 21:37:09 UTC Канаверал, LC-39А Falcon-9, F9-226	Аxiom-2 (США) 2023-070	Пилотируемый полёт. С 22 по 30 мая в составе МКС. Приводнение корабля 31 мая.

76	24 мая, 12:56:07 UTC Байконур, СК-31/6 Союз-2.1а, М15000-064	Прогресс МС-23 (Россия) 2023-071	С 24 мая по 29 ноября в составе МКС. Сведён с орбиты и сгорел в земной атмосфере 29 ноября.
77	25 мая, 09:24:03 UTC Наро, LC-2 Нури, F3	NEXTSat-2 и 7 др. КА (Южная Корея) 2023-072	Ряд КА потерпел аварию при отделении.
78	26 мая, 03:46:00 UTC Махиа, LC-1В Electron-KS, F37	TROPICS-3 & 7 (США) 2023-073	
79	26 мая, 21:14:51 UTC Восточный, СК-1С Союз-2.1а, В15000-004	Космос-2569 (Россия) 2023-074	
80	27 мая, 04:30:00 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-227	Arabsat Badr-8 (Саудовская Аравия) 2023-075	ГСО
81	29 мая, 05:12:00 UTC Шрихарикота, SLP GSLV Mk2, F12	NVS-01 (Индия) 2023-076	ГСО
82	30 мая, 01:31:13 UTC Цзюцюань, СК-43/91 Чанчжэн-2F, Y16	Шэньчжоу-16 (Китай) 2023-077	Пилотируемый полёт. С 30 мая по 30 октября в составе Китайской космической станции. Приземление 31 октября.
83	30 мая, 21:27:00 UTC Сохэ, LC-2 Чхоллима-1	Маннигён-1 (КНДР) 2023-F06	Авария при разделении 1-й и 2-й ступеней.
84	31 мая, 06:02:30 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-228	Starlink-2.10 (США) 2023-078	52 КА
85	4 июня, 12:20:00 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-229	Starlink-6.4 (США) 2023-079	22 КА
86	5 июня, 15:47:00 UTC Канаверал, LC-39A Falcon-9, F9-230	Dragon CRS-28 (США) 2023-080	С 6 по 29 июня в составе МКС. Приводнение 30 июня.
87	7 июня, 04:10:02 UTC Цзюцюань, СК-130 Лицзянь-1, Y2	Фучен-1 и 25 др. КА (Китай) 2023-081	
88	9 июня, 02:35:30 UTC Цзюцюань, СК-43/95A Куайчжоу-1А, Y20	Лунцзян-3 (Китай) 2023-082	
89	12 июня, 07:10:50 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-231	Starlink-5.11 (США) 2023-083	52 КА
90	12 июня, 21:35:00 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-232	Transporter-8 2023-084	72 КА
91	15 июня, 05:30:00 UTC Тайюань, СК-9 Чанчжэн-2D, Y88	Цзилинь-1 (Китай) 2023-085	41 КА

92	18 июня, 22:21:00 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-233	SATRIA-1 (Индонезия) 2023-086	ГСО
93	20 июня, 03:18:00 UTC Тайюань, СК-16 Чанчжэн-6, Y12	Шиянь-25 (Китай) 2023-087	
94	22 июня, 07:19:00 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-234	Starlink-5.7 (США) 2023-088	47 КА
95	22 июня, 09:18:00 UTC Канаверал, SLC-37B Delta-4 Heavy, D388	NROL-68 (США) 2023-089	
96	23 июня, 15:35:10 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-235	Starlink-5.12 (США) 2023-090	56 КА
97	27 июня, 11:34:49 UTC Восточный, СК-1С Союз-2.1б, В15000-003	Метеор-М № 2-3 (Россия) и 42 др. КА 2023-091	
98	1 июля, 15:12:00 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-236	Euclid (Европа) 2023-092	Точка либрации L ₂ .
99	5 июля, 22:00:07 UTC Куру, ELA-3 Ariane-5ECA+, VA261	Heinrich Hertz (Германия) и Syracuse-4B (Франция) 2023-093	ГСО
100	7 июля, 19:29:50 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-237	Starlink-5.13 (США) 2023-094	48 КА
101	9 июля, 11:00:00 UTC Цзюцюань, СК-43/94 Чанчжэн-2С, Y52	Хуляньван (Китай) 2023-095	2 КА
102	10 июля, 03:58:50 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-238	Starlink-6.5 (США) 2023-096	22 КА
103	12 июля, 01:00:06 UTC Цзюцюань, СК-43/96 Чжюцюэ-2, Y2	Макет ПН (Китай) 2023-097	
104	14 июля, 09:05:17 UTC Шрихарикота, SLP LVM3, M4	Чандраян-3 (Индия) 2023-098	Мягкая посадка на Луну, доставка на лунную поверхность лунохода.
105	16 июля, 03:50:00 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-239	Starlink-5.15 (США) 2023-099	54 КА
106	18 июля, 01:27:00 UTC Махиа, LC-1B Electron-KS, F39	'Baby Come Back' 2023-100	7 КА
107	20 июля, 03:20:00 UTC Цзюцюань, СК-43/95А Куайчжоу-1А, Y22	Тяньму-1 (Китай) 2023-101	4 КА

108	20 июля, 04:09:30 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-240	Starlink-6.15 (США) 2023-102	15 КА
109	22 июля, 05:07:00 UTC Цзюцюань, СК-43/95А Гушэньсин-1, Y6	Цзянькунь-1 и Синцидай-16 (Китай) 2023-103	
110	23 июля, 02:50:00 UTC Тайюань, СК-9 Чанчжэн-2D, Y91	Линси-03 и Сысян-1...3 (Китай) 2023-104	
111	24 июля, 00:50:30 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-241	Starlink-6.6 (США) 2023-105	22 КА
112	26 июля, 20:02:00 UTC Сичан, СК-3 Чанчжэн-2D, Y91	Яогань-36-05 (Китай) 2023-106	3 КА
113	28 июля, 07:01:10 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-242	Starlink-6.7 (США) 2023-107	22 КА
114	29 июля, 03:04:00 UTC Канаверал, LC-39А Falcon Heavy, FH-7	Echosat-24 (США) 2023-108	ГСО
115	30 июля, 01:01:00 UTC Шрихарикота, FLP PSLV-CA, C56	DS-SAR и 6 др. КА (Индия) 2023-109	
116	2 августа, 00:31:18 UTC Уоллопс, LA0A Antares-230+	Cygnus NG-19 (США) 2023-110	С 4 августа по 22 декабря в составе МКС.
117	3 августа, 03:47:00 UTC Цзюцюань, СК-43/94 Чанчжэн-4С, Y44	Фэньюнь-3F (Китай) 2023-111	
118	3 августа, 05:00:00 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-243	Galaxy-37 (США) 2023-112	ГСО
119	7 августа, 02:41:10 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-244	Starlink-6.8 (США) 2023-113	22 КА
120	7 августа, 13:19:25 UTC Плесецк, СК-43/3 Союз-2.1б	Космос-2569 (Россия) 2023-114	
121	8 августа, 03:57:00 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-245	Starlink-6.20 (США) 2023-115	15 КА
122	8 августа, 22:43:00 UTC Тайюань, СК-9 Чанчжэн-2С, Y46	Хуаньцзин цзяньцзай-2-06 (Китай) 2023-116	
123	10 августа, 04:03:00 UTC Цзюцюань, СК-43/95А Гушэньсин-1, Y7	Сигуан-1 № 1 и 6 др. КА (Китай) 2023-117	

124	10 августа, 23:10:57 UTC Восточный, СК-1С Союз-2.1б, Б15000-003	Луна-25 (Россия) 2023-118	АМС задачу не выполнила – 19 августа разбилась о поверхность Луны.
125	11 августа, 05:17:40 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-246	Starlink-6.9 (США) 2023-119	22 КА
126	12 августа, 17:26:00 UTC Сичан, СК-2 Чанчжэн-3В, Y92	Луди Таньце-4 № 1 (Китай) 2023-120	
127	14 августа, 05:32:00 UTC Сичан Куайчжоу-1А, Y21	Хэдэ-3 (Китай) 2023-121	5 КА
128	17 августа, 03:36:50 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-247	Starlink-6.10 (США) 2023-122	22 КА
129	20 августа, 17:45:00 UTC Цзюцюань, СК-43/94 Чанчжэн-4С, Y56	Гаофэнь-12-04 (Китай) 2023-123	
130	22 августа, 09:37:30 UTC Ванденберг, SLC-4Е Falcon-9, F9-248	Starlink-7.1 (США) 2023-124	21 КА
131	23 августа, 01:08:10 UTC Байконур, СК-31/6 Союз-2.1а, М15000-065	Прогресс МС-24 (Россия) 2023-125	С 25 августа в составе МКС.
132	23 августа, 18:51:00 UTC Сохэ, LC-2 Чоллима-1	Маннигён-1 (2) (КНДР) 2023-F07	Авария на участке работы 3-й ступени.
133	23 августа, 23:45:00 UTC Махиа, LC-1В Electron-KS, F40	Acardia-1 (США) 2023-126	
134	25 августа, 04:59:00 UTC Цзюцюань, СК-43/95А Гушэньсин-1, Y8	Сянганкеда Сюнбинь-1 (Китай) 2023-127	
135	26 августа, 07:27:27 UTC Канаверал, LC-39А Falcon-9, F9-249	Crew-7 (США) 2023-128	Пилотируемый полёт. С 27 августа в составе МКС.
136	27 августа, 01:04:40 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-250	Starlink-6.11 (США) 2023-129	22 КА
137	31 августа, 07:36:00 UTC Сичан, СК-3 Чанчжэн-2D, Y82	Яогань-39-01 (Китай) 2023-130	3 КА
138	1 сентября, 02:21:50 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-251	Starlink-6.13 (США) 2023-131	22 КА
139	2 сентября, 06:20:00 UTC Шрихарикота, FLP PSLV-XL, C57	Aditya-L1 (Индия) 2023-132	Точка либрации L ₁ .

140	2 сентября, 14:25:00 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-252	Tranche-0B (США) 2023-133	13 КА
141	4 сентября, 02:47:20 UTC Канаверал, LC-39A Falcon-9, F9-253	Starlink-6.12 (США) 2023-134	21 КА
142	5 сентября, 09:34:46 UTC Дефу-15002 (Жёлтое м.) Гушэньсин-1С, Y1	Тяньци (Китай) 2023-135	4 КА
143	6 сентября, 18:14:00 UTC Цзюцюань, СК-43/94 Чанчжэн-4С, Y57	Яогань-33-03 (Китай) 2023-136	
144	6 сентября, 23:42:11 UTC Танегасима Н-2А, F47	XRISM и SLIM (Япония) 2023-137	Космическая обсерватория и лунная АМС.
145	9 сентября, 03:12:50 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-254	Starlink-6.14 (США) 2023-138	22 КА
146	10 сентября, 04:30:00 UTC Тайюань, СК-9А Чанчжэн-6А, Y5	Яогань-40 (Россия) 2023-139	3 КА
147	10 сентября, 12:47:00 UTC Канаверал, SLC-41 Atlas-5, AV-102	NROL-107 (США) 2023-140	3 КА
148	12 сентября, 06:57:50 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-255	Starlink-7.2 (США) 2023-141	21 КА
149	15 сентября, 02:27:00 UTC Ванденберг, SLC-2W Alpha, LTA003	TacR S-3 (США) 2023-142	
150	15 сентября, 15:44:35 UTC Байконур, СК-31/6 Союз-2.1а, М15000-061	Союз МС-24 (Россия) 2023-143	Пилотируемый полёт. С 15 сентября в составе МКС.
151	16 сентября, 03:38:20 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-256	Starlink-6.16 (США) 2023-144	22 КА
152	17 сентября, 04:13:00 UTC Сичан, СК-3 Чанчжэн-2D, Y83	Яогань-39-02 (Китай) 2023-145	3 КА
153	19 сентября, 06:55:00 UTC Махиа, LC-1B Electron-KS, F41	Acadia-2 (США) 2023-F08	Авария при разделении 1-й и 2-й ступеней.
154	20 сентября, 03:38:10 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-257	Starlink-6.17 (США) 2023-146	22 КА
155	21 сентября, 04:59:10 UTC Цзюцюань, СК-43/95А Гушэньсин-1, Y11	Цзилинь-1 Гаофэнь-04В (Китай) 2023-F09	Авария на участке выведения.

156	24 сентября, 03:38:30 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-258	Starlink-6.18 (США) 2023-147	22 КА
157	25 сентября, 08:48:20 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-259	Starlink-7.3 (США) 2023-148	21 КА
158	26 сентября, 20:15:00 UTC Цзюцюань, СК-43/94 Чанчжэн-4С, Y54	Яогань-33-04 (Китай) 2023-149	
159	27 сентября, ~06:00 UTC Хомейни, LP-1 Касед	Нур-3 (Иран) 2023-150	
160	30 сентября, 02:00:00 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-260	Starlink-6.19 (США) 2023-151	22 КА
161	5 октября, 00:24:00 UTC Сичан, СК-3 Чанчжэн-2D, Y84	Яогань-39-03 (Китай) 2023-152	3 КА
162	5 октября, 05:36:30 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-261	Starlink-6.21 (США) 2023-153	22 КА
163	6 октября, 18:06:00 UTC Канаверал, SLC-41 Atlas-5, AV-104	Kuiper-P1 и P2 (США) 2023-154	
164	9 октября, 01:36:00 UTC Куру, ELV Vega, VV23	Theos-2 (Таиланд) и 11 др. КА 2023-155	Два КА потерпели аварию при отделении.
165	9 октября, 07:43:00 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-262	Starlink-7.4 (США) 2023-156	21 КА
166	13 октября, 14:19:43 UTC Канаверал, LC-39A Falcon Heavy, FH-8	Psyche (США) 2023-157	АМС для исследования астероида (16) Психея.
167	13 октября, 23:31:10 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-263	Starlink-6.22 (США) 2023-158	22 КА
168	15 октября, 00:54:00 UTC Цзюцюань, СК-43/94 Чанчжэн-2D, Y77	Юньхай-1-04 (Китай) 2023-159	
169	18 октября, 00:39:00 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-264	Starlink-6.23 (США) 2023-160	22 КА
170	21 октября, 08:23:00 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-265	Starlink-7.5 (США) 2023-161	21 КА
171	22 октября, 02:17:00 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-266	Starlink-6.24 (США) 2023-162	23 КА

172	23 октября, 20:03:00 UTC Сичан, СК-3 Чанчжэн-2D, Y85	Яогань-39-04 (Китай) 2023-163	3 КА
173	26 октября, 03:14:02 UTC Цзюцюань, СК-43/91 Чанчжэн-2F, Y17	Шэньчжоу-17 (Китай) 2023-164	Пилотируемый полёт. С 26 октября в составе Китайской космической станции.
174	27 октября, 06:04:43 UTC Плесецк, СК-43/3 Союз-2.1б	Космос-2570 и 2571 (Россия) 2023-165	
175	29 октября, 09:00:00 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-267	Starlink-7.6 (США) 2023-166	22 КА
176	30 октября, 23:20:30 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-268	Starlink-6.25 (США) 2023-167	23 КА
177	31 октября, 22:50:00 UTC Тайюань, СК-9А Чанчжэн-6А, Y4	Тяньхуэй-5-01 и 02 (Китай) 2023-168	
178	3 ноября, 14:54:00 UTC Вэньчан, СК-201 Чанчжэн-7А, Y6	TJS-10 (Китай) 2023-169	
179	4 ноября, 00:37:20 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-269	Starlink-6.26 (США) 2023-170	23 КА
180	8 ноября, 05:05:30 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-270	Starlink-6.27 (США) 2023-171	23 КА
181	9 ноября, 11:23:00 UTC Сичан, СК-2 Чанчжэн-3В, Y94	Чжунсин-6Е (Китай) 2023-172	ГСО
182	10 ноября, 01:28:14 UTC Канаверал, LC-39А Falcon-9, F9-271	Dragon CRS-29 (США) 2023-173	С 11 ноября по 21 декабря в составе МКС. Приводнение 22 декабря.
183	11 ноября, 18:49:00 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-272	Transporter-9 2023-174	90 КА. Ряд КА потерпел аварию при отделении.
184	12 ноября, 21:08:00 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-273	03b mPOWER-5 и 6 (Люксембург) 2023-175	
185	16 ноября, 03:55:00 UTC Цзюцюань, СК-43/94 Чанчжэн-2С	Хайян-3А (Китай) 2023-176	
186	18 ноября, 05:05:50 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-274	Starlink-6.28 (США) 2023-177	23 КА
187	20 ноября, 10:30:00 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-275	Starlink-7.7 (США) 2023-178	22 КА

188	21 ноября, 13:42:28 UTC Сохэ, LC-2 Чхоллима-1	Маннигён-1 (3) (КНДР) 2023-179	
189	22 ноября, 07:47:40 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-276	Starlink-6.29 (США) 2023-180	23 КА
190	23 ноября, 10:00:04 UTC Сичан, СК-3 Чанчжэн-2D, Y59	Хулянван (Китай) 2023-181	3 КА
191	25 ноября, 20:58:06 UTC Плесецк, СК-43/3 Союз-2.1б	Космос-2572 (Россия) 2023-182	
192	28 ноября, 04:20:00 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-277	Starlink-6.30 (США) 2023-183	23 КА
193	1 декабря, 09:25:12 UTC Байконур, СК-31/6 Союз-2.1а, M15000-067	Прогресс МС-25 (Россия) 2023-184	С 3 декабря в составе МКС.
194	1 декабря, 18:19:00 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-278	Korea-425 2023-185	25 КА. Ряд КА потерпел аварию при отделении.
195	3 декабря, 04:00:50 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-279	Starlink-6.31 (США) 2023-186	23 КА
196	4 декабря, 04:10:00 UTC Цзюцюань, СК-43/94 Чанчжэн-2С, Y75	Юань Айцзи-2 и Синчи-2 А/В (Китай) 2023-187	
197	4 декабря, 05:00:00 UTC Корейский пролив GYUB-TV2	S-STEP-1 (Южная Корея) 2023-188	
198	4 декабря, 23:33:00 UTC Цзюцюань, СК-43/95А Гушэньсин-1, Y9	Тяньянь-16 и Синчи-1А (Китай) 2023-189	
199	5 декабря, 19:24:00 UTC Южно-Китайское море Цзелун-3	Хулянван (Китай) 2023-190	
200	7 декабря, 05:07:20 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-280	Starlink-6.33 (США) 2023-191	23 КА
201	8 декабря, 08:03:40 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-281	Starlink-7.8 (США) 2023-192	22 КА
202	8 декабря, 23:39:03 UTC Цзюцюань, СК-43/96 Чжуцюэ-2, Y3	Хунху, Хунху-2 и Тяньи-33 (Китай) 2023-193	
203	10 декабря, 01:58:00 UTC Сичан, СК-3 Чанчжэн-2D, Y86	Яогань-39-05 (Китай) 2023-194	3 КА

204	14 декабря, ~ 14:12 UTC Цзюцюань, СК-43/91 Чанчжэн-2F, T5	CSSWQ-3 (Китай) 2023-195	
205	15 декабря, 04:05:54 UTC Махиа, LC-1B Electron-KS, F42	QPS-SAR-5 (Япония) 2023-196	
206	15 декабря, 13:41:00 UTC Вэньчан, СК-101 Чанчжэн-5, Y6	Яогань-41 (Китай) 2023-197	
207	16 декабря, 09:17:48 Байконур, СК-31/6 Союз-2.1б, Я15000-058	Арктика-М № 2 (Россия) 2023-198	
208	17 декабря, 07:00:00 UTC Цзюцюань, СК-43/95A Шуанцюйсянь-1, Y7	Диер-1 (Китай) 2023-199	
209	19 декабря, 04:01:00 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-282	Starlink-6.34 (США) 2023-200	23 КА
210	21 декабря, 08:48:00 UTC Плесецк, СК-43/3 Союз-2.1б	Космос-2573 (Россия) 2023-201	
211	22 декабря, 17:32:00 UTC Ванденберг, SLC-2W Alpha. FLTA004	Tantrum (США) 2023-202	Выведен на нерасчётную орбиту.
212	23 декабря, 05:33:00 UTC Канаверал, SLC-40 Falcon-9, F9-283	Starlink-6.32 (США) 2023-203	23 КА
213	24 декабря, 13:11:00 UTC Ванденберг, SLC-4E Falcon-9, F9-284	SARah-2 & 3 (Германия) 2023-204	
214	25 декабря, 01:00:00 UTC Цзюцюань, СК-43/95A Куайчжоу-1А, Y26	Тяньму-1 (Китай) 2023-205	4 КА
215	25 декабря, 22:39:00 UTC Южно-Китайское море Чанчжэн-11Н	Шиянь-24С (Китай) 2023-206	3 КА
216	26 декабря, 03:26:00 UTC Сичан, СК-2 Чанчжэн-3В	Бэйдоу-57 & 58 (Китай) 2023-207	
217	27 декабря, 06:50:00 UTC Цзюцюань, СК-43/95A Куайчжоу-1А, Y27	Тяньму-1 (Китай) 2023-208	4 КА
218	27 декабря, 07:03:44 UTC Плесецк, СК-43/4 Союз-2.1в	Космос-2574 (Россия) 2023-209	
219	29 декабря, 01:07:00 UTC Канаверал, LC-39A Falcon Heavy, FH-9	USSF-52 (США) 2023-210	

220	29 декабря, 04:01:00 UTC Канаверал, LC-40 Falcon-9, F9-285	Starlink-6.36 (США) 2023-211	23 КА
221	30 декабря, 00:13:00 UTC Цзюцюань, СК-43/94 Чанчжэн-2С, Y55	WHJSW-04 (Китай) 2023-212	

Некоторые сокращения, используемые в таблице 3:

АМС – Автоматическая Межпланетная Станция;
ГСО – геостационарная орбита;
КА – Космический Аппарат;
КНДР – Корейская Народно-Демократическая Республика;
МКС – Международная Космическая Станция;
СА – Спускаемый Аппарат;
СК – Стартовый Комплекс;
США – Соединенные Штаты Америки;

COSPAR (сокр. от англ. United Nation Committee on **SP**ace **R**esearch) – “Комитет по космическим исследованиям Организации Объединённых Наций”;

CRS (сокр. от англ. Commercial **R**esupply **S**ervices) – “Коммерческие услуги снабжения”;

FLP (сокр. от англ. **F**irst **L**aunch **P**ad) – “Первая стартовая площадка”;

GPS (сокр. от англ. **G**lobal **P**ositioning **S**ystem) – “Система глобального позиционирования”;

JUICE (сокр. от англ. **J**upiter **I**cy **m**oons **E**xplorer) – “Исследование ледяных лун Юпитера”;

LC (сокр. от англ. **L**aunch **C**omplex) – “Стартовый комплекс”;

LP (сокр. от англ. **L**aunch **P**ad) – “Стартовая площадка”;

NG (сокр. от англ. **N**orthrop **G**rumman) – “Нортроп Грумман”, компания.

NROL (сокр. от англ. **N**ational **R**econnaisance **O**ffice **L**aunch) – “Запуск Национального разведывательного управления США”;

PSLV (сокр. от англ. **P**olar **S**pace **L**aunch **V**ehicle) – “Космический носитель (для полярных орбит)”;

SLC (сокр. от англ. **S**pace **L**aunch **C**omplex) – “Космический стартовый комплекс”;

SLIM (сокр. от англ. **S**mart **L**ander for **I**nvestigating the **M**oon) – “Малый посадочный модуль для исследования Луны”;

SLP (сокр. от англ. **S**econd **L**aunch **P**ad) – “Вторая стартовая площадка”;

TROPICS (сокр. от англ. **T**ime-**R**esolved **O**bservations of **P**recipitation structure and storm **I**ntensity with a **C**onstellation of **S**mall**s**ats) – “Наблюдение структуры осадков и интенсивности штормов с временным разрешением с помощью созвездия малых спутников”;

USSF (сокр. от англ. **U**nited **S**tate **S**pace **F**orce) – “Космические силы США”;

UTC (от англ. **C**oordinated **U**niversal **T**ime) – “Координаты универсального времени”;

XRISM (сокр. от англ. **X**-**R**ay **I**maging and **S**pectroscopy **M**ission) – “Миссия по изучению рентгеновских изображений и спектроскопии”.

3.1. ПУСКОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

В минувшем году в различных странах мира стартовали 220 ракет-носителей, целью которых был вывод на околоземную орбиту полезной нагрузки различного назначения. Из этого числа 212 пусков были успешными (или частично-успешными), остальные закончились авариями.

Кроме того, возможно, состоялся ещё один аварийный пуск – РН «Гаем-100» в марте минувшего года в Иране. Официального подтверждения этого факта нет, о нём известно только из письма постоянного представителя Израиля при ООН на имя Генерального секретаря и Председателя Совета Безопасности ООН от 28 апреля 2023 года (S/2023/302). Косвенно этот запуск подтверждают и источники в американской разведке.

Несмотря на неоднозначность факта этого запуска, он внесён в сводную таблицу 2 и учитывается при дальнейшем анализе.

Интенсивность пусковой деятельности в 2023 году стала максимальной за всю космическую эру. Рекорды предыдущего года, 186 пусков в целом и 179 успешных пусков, превышены на 35 и 33 соответственно.

И ещё одна ремарка про пусковую деятельность, относящуюся к испытаниям «Супер Хэви» со «Старшипом». Ряд аналитиков включают два состоявшихся старта в статистику и заносят их в графу «Аварийные пуски». В данном обзоре это не делается, так как в ходе этих испытательных пусков вывод чего-либо на околоземную орбиту не планировался. Это суборбитальные пуски. Когда для «Старшипа» изменят задачу или груз окажется на орбите, тогда он с полным правом войдёт в общую статистику орбитальных запусков. А пока с этим стоит повременить.



По числу космических пусков уверенное первенство держат США – 114 стартов. Прирост – 27 запусков.

В это число включены пуски РН «Электрон» (англ. Electron), выполненные компанией «Рокет Лэб» (англ. Rocket Lab) с космодрома Махиа в Новой Зеландии, а также аварийный пуск РН «ЛончерВан» (англ. LauncherOne) компании «Вирджин Орбит» (англ. Virgin Orbit), выполненный с борта самолёта-носителя В-747, взлетевшего с британского аэродрома Корнуолл. Данная методика распределения пусков по странам была анонсирована в прошлогоднем обзоре и используется впервые.

Показатель США – это 51,58% от общемирового уровня. Из 114 пусков на долю компании «Спейс-Экс» приходится 96 пусков. Таким образом, компания Илона Маска контролирует не менее 43,44% мирового рынка.

Из 114 пусков четыре старта были аварийными. Все они «в активе» частных компаний.

На втором месте по числу запущенных ракет находится Китай – 67 стартов (30,32% от общемирового уровня), в том числе 66 успешных. Это новый рекорд для Поднебесной. Хотя прирост – 3 запуска – не такой впечатляющий показатель, как у США.

Из китайских пусков один был аварийным. Как и у американцев, он пришёлся на долю частной компании.

На третьем месте по числу пусков Россия – 19 стартов (8,6%). Все успешные. Это на два пуска меньше, чем годом ранее.

Четвертое место уверенно заняла Индия с 7 стартами (3,17%).

Показатели остальных космических держав скромнее. Но стоит отметить, что все страны, располагающие космическими носителями в минувшем году «отметились» запусками. Это положительный фактор.

А вот «удручает» снижение количества стартов у Европейского космического агентства. Всего три пуска и неопределённость с вводом в эксплуатацию ракеты-носителя «Ариан-6» (англ. Ariane-6) и возобновлением пусков РН «Вега» (англ. Vega). Эти факты могут существенно снизить показатели Европы в 2024 году.

В численном выражении 2023-й «пусковой» год выглядит следующим образом:



Вероятнее всего, интенсивность пусковой активности стран мира в 2024 году не будет снижаться. Можно ожидать сохранение её на нынешнем уровне или рост в пределах 10-15%.

3.2. КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ

В результате пусков РН в 2023 г. на околоземную орбиту было выведено 2868 космических аппарата. Это приблизительно на 350 спутников больше, чем в 2022 году. Это очередной рекорд за всю историю космонавтики.

Самый существенный вклад в формирование «орбитальной группировки» вновь внесла компания «Спейс-Экс» со своей системой «Старлинк» (англ. *Starlink*), а также британская компания «ВанВэб» (англ. *OneWeb*) со своей одноименной системой.

Подавляющее большинство спутников – американские.

Китайцы хотя и сократили разрыв по числу запущенных космических аппаратов, но по-прежнему значительно уступают американцам. Хотя после того, как в Китае начнутся регулярные запуски интернет-спутников, разрыв может стать и не столь существенным. Или изменится в диаметрально противоположную сторону. Хотя последнее и маловероятно. По крайней мере, в ближайшее десятилетие.

Все прочие страны уступают тройке лидеров. И кроме России не имеют планов вступить в это соревнование.

3.3. РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ

При запусках КА в 2023 г. были использованы ракеты-носители 34 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 2.

Бесспорным лидером минувшего года стала РН «Фалкон-9», она стартовала 91 раз. Все пуски были успешными. Другой носитель компании «Спейс-Экс» – «Фалкон Хэви» (англ. Falcon Heavy) – запускался пять раз. Кстати, рекорд для данной ракеты.

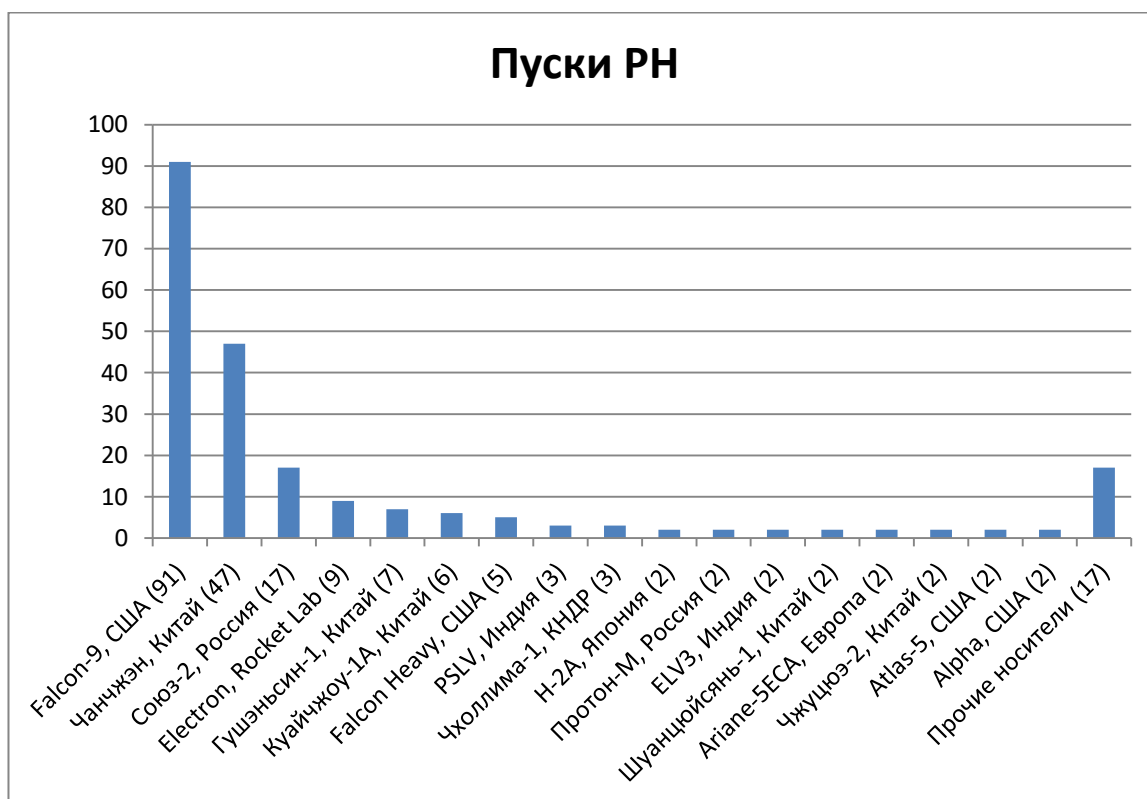
В 2023 году «Спейс-Экс» довела свой рекорд многоразовости до 19 полётов первой ступени (ступень В1058). Увы, но этой ступени не суждено установить ещё один рекорд – после успешной посадки на морскую платформу при транспортировке в порт назначения из-за сильного волнения на море ступень упала и в дальнейшем не сможет эксплуатироваться. А на неё в «Спейс-Экс» были большие планы.

На втором месте ракеты семейства «Чанчжэн» (кит. упр. 长征) в различных версиях. На их долю пришлось 47 старта. Кстати, общее количество пусков ракет этого семейства перевалило за 500.

Третье место занимают российские ракеты семейства «Союз» в версиях 2.1а, 2.1б, 2.1в. Было выполнено 17 запусков.

На четвёртом месте РН «Электрон» (9 пусков), на пятом – РН «Гушэньсин-1» (кит. трад. 谷神星一号) (7 пусков), на шестом – РН «Куайчжоу-1А» (кит. 快舟一號A) (6 пусков).

Все прочие носители запускались один-два-три раза.



Из новостей, относящихся к носителям, следует отметить первые успешные полёты китайской ракеты на метане «Чжуцзюэ-2», в этом вопросе китайцы опередили всех

конкурентов, а также ввод в строй действующих сразу двух ракет китайских частных компаний, стартующих с «морского космодрома»: морская версия ракеты «Шуанцюань-1С» (кит. 双曲线一号С) и «Цзелун-3» (кит. 捷龙三号). Впервые в арсенале одной страны оказалось сразу несколько ракет, которые могут использовать морскую платформу для запуска спутников.

Создала ракету, способную стартовать с «морского космодрома» создала и Южная Корея. У неё пока нет даже собственного имени, используется обозначение GYUB. Первый её пуск оказался неожиданным практически для всех экспертов. Но она полетела. И даже вывела спутник на околоземную орбиту.

Также в списке космических носителей теперь фигурируют иранская РН «Гаем-100», северокорейская «Чхоллима-1» и некоторые другие.

А вот ряд ракет покинули сей список.

Совершила свой последний полёт РН «Ариан-5» (англ. Ariane-5). В дальнейшем Европа планирует использовать вместо неё РН «Ариан-6». В последний раз стартовала и РН «Антарес-230» (англ. Antares-230+). Начиная с 2024 года будет стартовать РН «Антарес-330» (англ. Antares-330). Её отличием от предшественницы стане новая первая ступень, которую изготовит компания «Файерфлай Аэроспейс» (англ. Firefly Aerospace). Компания «Вирджин Орбит» отказалась от эксплуатации РН «ЛончерВан», также как и от иной пусковой деятельности.

3.4. КОСМОДРОМЫ

В качестве стартовых площадок в 2023 г. было использовано 24 космодрома, в т.ч. один «воздушный» и три «морских».



Наиболее активным космодромом в минувшем году оставался мыс Канаверал (шт. Флорида, США). Из Космического центра имени Кеннеди и со Станции Космических сил (КС) США стартовали в общей сложности 72 ракеты, превысив показатель предыдущего года на 15 единиц.

Второе место, как и все три последние года, уверенно занимает китайский космодром Цзюцюань – 36 стартов, на 11 больше, чем за год до этого.

Сильно прибавил занимающий третье место космодром на Базе КС США “Ванденберг” (шт. Калифорния, США) – 30 запусков. В абсолютных цифрах это плюс 14 стартов, в относительных – плюс 87,5%.

Четвёртое место у китайского космодрома Сичан – 15 запусков, пятое-шестое – у ещё одного китайского космодрома Тайюань и у арендуемого Россией космодрома Байконур в Казахстане. В их активе по 9 стартов.

Далее следуют космодром Махиа в Новой Зеландии (7 запусков), российский космодром Плесецк (7 запусков), индийский Космический центр имени Сатиша Дхавана на о. Шрихарикота (7 запусков), китайский космодром Вэньчан (4 запуска), американский Среднеатлантический региональный космодром на о. Уоллопс (шт. Вирджиния, США) (3 запуска), японский космодром Танегасима (3 запуска), космодром Куру во Французской Гвиане (3 запуска), северокорейский космодром Сохэ (3 запуска), российский космодром Восточный (3 запуска).

На долю прочих стартовых площадок приходится 10 стартов.

В подавляющем большинстве для запуска космических носителей использовались уже давно эксплуатируемые космодромы. Из новых стартовых площадок следует отметить иранский космодром Шахруд, аэродром Корнуолл в Великобритании, откуда взлетел самолёт-носитель В-747 с РН «ЛончерВан», а также южнокорейскую и китайскую морские платформы в Корейском проливе и в Южно-Китайском море соответственно. Для четырёх последних состоявшихся пуски стали первыми.

IV. НА МЕЖПЛАНЕТНЫХ ТРАССАХ

О самом интересном, что произошло на межпланетных трассах (запуски станций к Юпитеру и астероиду Психея, полёты российской и индийской лунных аппаратов, доставка на Землю образцов грунта с астероида Бенну и т.д.), было рассказано в первом разделе обзора. Из «неохваченного» осталось только упомянуть две японские автоматические станции, исследовавшие Луну.



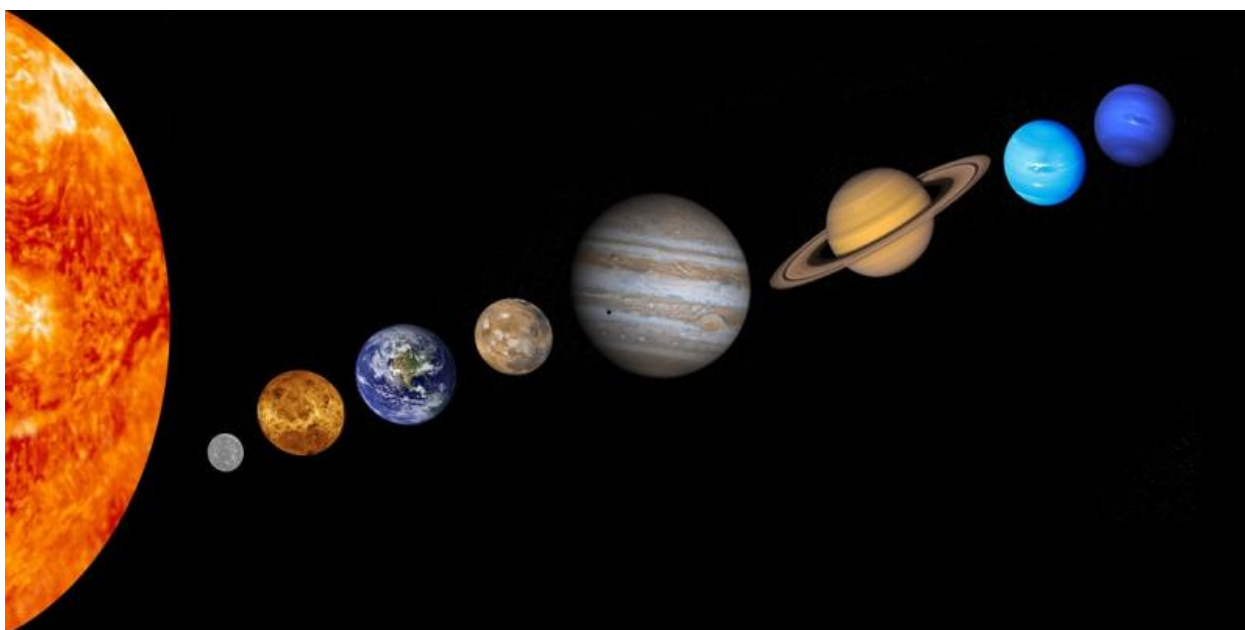
Первая из них – «Хакуто-R» (яп. ミ ッ シ ョ ン 1) – была создана японской компанией iSpace и запущена в конце 2022 года. Её задачей была мягкая посадка на Луну и изучение района высадки. Кроме того, она должна была доставить на лунную поверхность арабский луноход «Рашид» (араб. رشيد).

Как это часто бывает, первая попытка Японии посадить станцию на Луну, предпринятая 25 апреля, не удалась. Проблемы возникли на участке спуска и аппарат разбился.

Погиб и луноход. Но арабы тут же приняли решение повторить миссию. Теперь задачу по доставке «Рашида» должна решить китайская лунная станция, которую отправят к ночному светилу в 2026 году.

Вторая японская станция – SLIM – была запущена 7 сентября. В отличие от «Хакуто-R», созданием которой занималась частная компания, новую станцию сделало Японское аэрокосмическое агентство. На селеноцентрическую орбиту она вышла 25 декабря, а 20 января 2024 года должна будет попытаться сесть на Луну. В Японии надеются, что правительственному агентству удастся сделать то, что не смогла сделать частная компания. Посмотрим.

А теперь о тех станциях, которые уже давно и плодотворно работают на межпланетных трассах. Фактически это повторение соответствующего раздела предыдущего обзора. Естественно, с небольшими изменениями.



Светило продолжают изучать семь станций: «Винд» (англ. *Wind*) в точке либрации L₁, американско-европейский зонд SOHO¹ в той же точке L₁, ещё один американский аппарат в точке L₁ ACE², изучающий солнечный ветер, американский межпланетный зонд STEREO³-А, находящийся на гелиоцентрической орбите, DSCOVR⁴, работающий всё в той же точке L₁, «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. С борта этих космических аппаратов на Землю регулярно поступает научная информация. Вскоре к ним присоединится индийская обсерватория «Адитья L1».

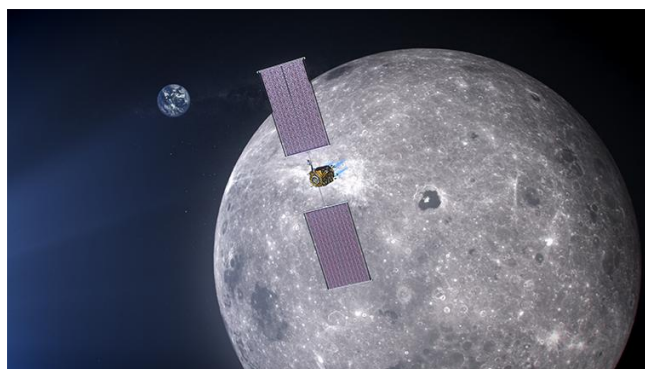


Продолжает свой полёт европейский зонд «БеппиКоломбо» (англ. *BepiColombo*). В декабре 2025 года он должен выйти на орбиту вокруг Меркурия.

На орбите вокруг Венеры продолжается миссия японского межпланетного зонда «Акацуки» (яп. あかつき). «Утреннюю звезду» изучают с пролётной траектории и другие станции, траектории полёта которых пролегают близ этой планеты.

В окололунном пространстве успешно работают американские космические аппараты LRO⁵, ARTEMIS⁶ P1 и P2, служебный модуль китайской станции «Чанъэ-5Е1» (кит. упр. 嫦娥五号T), индийский орбитальный модуль «Чандраян-2» (санскр. चंद्रयान-२), китайский ретранслятор «Цюэцяо» (кит. упр. 鹊桥), южнокорейский аппарат «Данури» (кор. 다누리).

Несмотря на то, что официальных объявлений не было, но можно считать закончившейся работа на поверхности Луны китайских аппаратов: посадочного модуля миссии «Чанъэ-4» (кит. трад. 嫦娥四號), лунохода «Юйту-2» (кит. 玉兔) и посадочного модуля миссии «Чанъэ-5» (кит. трад. 嫦娥五號). От них давно нет никаких вестей.



На ареоцентрической орбите трудятся: американские зонды «Марс-Одиссей» (англ. *Mars Odyssey*), MRO⁷, MAVEN⁸, 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 Персеверэнс (англ. *Perseverance*), а также

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

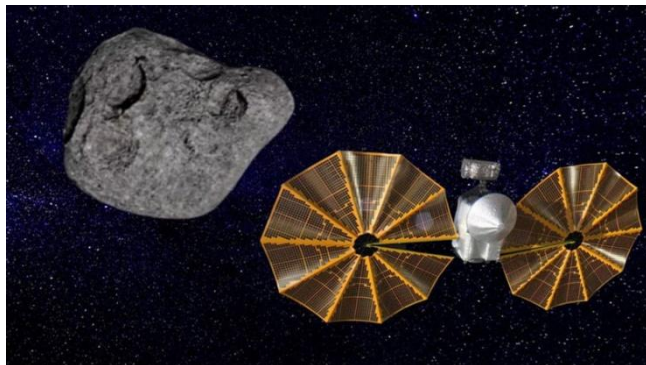
⁶ ARTEMIS – сокр. от англ. *Acceleration, Reconnection, Turbulence and Electrodynamics of the Moon's Interaction with the Sun* – “Ускорение, перезамыкание линий магнитного поля, возмущение и электродинамика взаимодействия Луны с Солнцем”.

⁷ MRO – сокр. от англ. *Mars Reconnaissance Orbiter* – “Марсианский орбитальный разведчик”.

⁸ MAVEN – сокр. от англ. *Mars Atmosphere and Volatile EvolutioN* – “Эволюция атмосферы и летучих веществ на Марсе”.

китайский марсоход «Тяньвэнь-1» (кит. trad. 天問一號). И до сих пор совершает полёты в марсианской атмосфере вертолёт «Инженьюити» (англ. *Ingenuity*). По всем расчётам, он должен был завершить свою работу ещё в 2021 году, а он летает 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.



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 1 ноября 2023 года пролетел близ астероида (152830) Динкинеш.

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.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наступивший год не сулит нам каких-либо масштабных изменений в мировой космонавтике. Человечество по-прежнему будет сосредоточено на решении своих земных проблем, а дела в космосе будут идти постольку-поскольку.

Но, тем не менее, кое-что интересное может произойти. И обязательно произойдёт несмотря ни на что. Мы когда-то вышли в космос не для того, чтобы остановиться на бесконечном пути познания Вселенной.

Так что же можно ждать в новом году?

Во-первых, весьма вероятно, что в 2024 году ракеты будут стартовать ещё чаще, чем в минувшем году. Это диктуется необходимостью развёртывания многочисленных спутниковых группировок в США и Китае. Может быть, к ним присоединится и Россия. Да и иные программы потребуют новых стартов.

Во-вторых, можно надеяться, что научится летать система «Супер Хэви / Старшип». Вероятнее всего, потребуются ещё два-три старта, чтобы устранить те недочёты, которые выявились во время первых двух испытаний. А потом ракета полетит. Обязательно полетит.

В-третьих, хочется наконец-то увидеть старт корабля «Старлайнер» с космонавтами на борту. Не для того в него вложили такие большие средства, чтобы остановиться на пол пути.

Кроме того, конечно же, будем уповать на то, что космос и дальше останется мирным и мы не станем свидетелями гонки вооружений в космосе. Должен же здравый смысл восторжествовать над безумием.

Это основные конкретные ожидания от наступившего года.

Ну и по мелочам...

Как обычно, хочется, чтобы поменьше было аварий с космической техникой. Меньше на всех этапах, и при старте, и при развёртывании.

Хочется увидеть успешные миссии на Луну. Их ожидается чуть ли не десяток. Правда, на проведение миссии «Артемиды-2» практически нет надежды. Вероятнее всего, она состоится в 2025 году. Но наступивший год должен принести определенность в сроках возвращения человека на Луну.

И, наконец, хочется надеяться на чудо, на событие, которого мы совсем не ожидаем, но которое откроет новый этап в освоении космоса.

Так получилось, что нынешняя встреча с вами, уважаемые читатели, едва не сорвалась по моей вине. Обещаю, что этого больше не повторится и через год мы обязательно встретимся снова.

Удачи нам всем!

