

КОСМИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТРАН МИРА В 2018 ГОДУ



подборка Максименко А.В.

Кадры решают все

В "Роскосмосе" 24 мая 2018 года сменился генеральный директор. Главой госкорпорации стал Дмитрий Рогозин, до этого занимавший пост вице-премьера, курировавшего в том числе космическую сферу. Экс-руководителя "Роскосмоса" Игоря Комарова спустя некоторое время назначили полпредом президента в Приволжском федеральном округе.

Дмитрий Олегович Рогозин родился в Москве 21 декабря 1963 года. Учился в специализированной школе с углублённым изучением французского языка. Занимался баскетболом и гандболом (мастер спорта). Уже в девятом классе поступил в Школу юного журналиста при факультете журналистики МГУ имени М. В. Ломоносова. В 1981 году поступил на международное отделение факультета журналистики МГУ, который в 1986 году окончил с отличием, впервые в истории факультета защитив сразу две дипломные работы.

В 1988 году с отличием окончил экономический факультет Университета марксизма-ленинизма при Московском городском комитете КПСС. В 1996 году на философском факультете МГУ защитил диссертацию на соискание учёной степени кандидата философских наук, а в 1999 году на соискание учёной степени доктора философских. Доктор технических наук, специальность «теория вооружения, военно-техническая политика, система вооружения».

После окончания МГУ в 1986 году поступил на работу в Комитет молодёжных организаций СССР, занимался международной молодёжной политикой, участвовал в создании «Союз возрождения России» (1992г), создал и возглавил народно-патриотическое движение Конгресс русских общин (1993г), с марта 1997 года депутат Государственной Думы, с 1999 года председатель Комитета Государственной Думы по международным делам. Затем возглавил делегацию Федерального Собрания Российской Федерации в Парламентской ассамблее Совета Европы (ПАСЕ), отвечал в 2002-2003 годах за переговоры с Европейским союзом и Литовской Республикой в качестве специального представителя президента Российской Федерации по вопросам обеспечения жизнедеятельности Калининградской области. С 2008 года назначен постоянным представителем России при Организации Североатлантического договора (НАТО) в Брюсселе, с 23 декабря 2011 года назначен заместителем Председателя Правительства Российской Федерации. Курировал ВПК, национальную оборону, военно-техническое сотрудничество, а также строительство космодрома «Восточный».



После этого начались замены руководителей предприятий ракетно-космической отрасли. Сохранить посты удалось единицам. Вслед за сменой глав предприятий изменили организационно-штатную структуру самой госкорпорации. Число заместителей гендиректора выросло с семи до десяти, а исполнительных директоров стало восемь (было 12). При этом в отрасль вернулись, как объявил Рогозин, "профессиональные люди, технари".

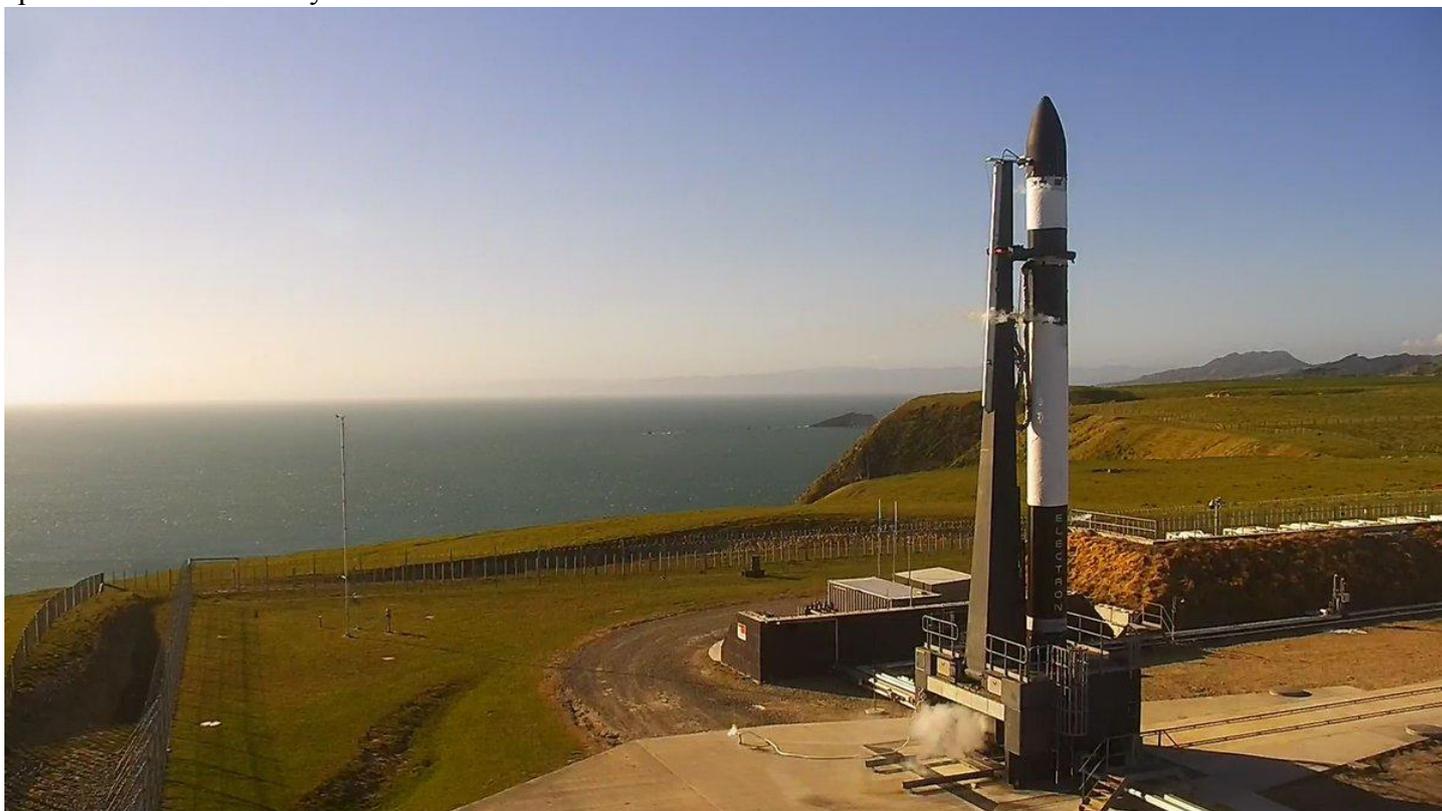
Как он уточнил в ноябре 2018 года, реформы ракетно-космической отрасли будут продолжены. Отрасль реструктуризируют, создав три холдинга — двигателестроительный, приборостроительный и ракетный холдинг на базе РКК "Энергия" для работ по сверхтяжелому носителю.

I. ОСНОВНЫЕ СОБЫТИЯ ГОДА

Уходящий год войдет в историю не только отечественной, но и мировой космонавтики, принесших много успехов и радостных моментов: Посадка Insight на Марс, сближение зондов Хаябуса-2 и OSIRIS-Rex с астероидами, телескоп-охотник за планетами TESS начал свою работу, Parker Solar Probe достиг Солнца, удачные пуски новых ракет-носителей Falcon Heavy и Electron. Однако для "Роскосмоса" если первая половина года в целом прошла спокойно, то второе полугодие дало массу новостных поводов. Госизмена, уголовные дела, финансовые нарушения, дыры в "Союзе" и в бюджете нескольких предприятий, первая в истории России авария с участием космонавтов. Это все чередовалось в новостях с планами конкурировать с Илоном Маском и США — созданием глобальной спутниковой системы "Сфера", разработкой программы полетов на Луну, поисками применения ракете "Ангара".

Традиционно, подводя итоги года, вспоминает самые важные события, произошедшие в ракетно-космической отрасли.

21 января: американская частная компания Rocket Lab, специализирующаяся на разработке и запуске лёгких коммерческих ракет и доставке сверхлёгких спутников, осуществила первый успешный тестовый запуск ракеты **Electron** с коммерческого космодрома **Rocket Lab Launch Complex 1** (расположен недалеко от мыса Ахурири на южной оконечности полуострова Махия, на восточном побережье острова Северный в Новой Зеландии. Он принадлежит и управляется частной космической компанией Rocket Lab и обеспечивает пуски ракетой-носителем «Электрон» наноспутников типа кубсат. Космодром официально открыт 26 сентября 2016 года), в ходе которого удалось запустить сверхмалые спутники CubeSat: Dove Pioneer компании Planet Labs, два спутника Lemur-2 компаний Spire Global и Humanity Star.



Характеристика ракеты-носителя «Электрон»:

Количество ступеней 2

Длина (с ГЧ)	17 м	Масса полезной нагрузки	
Диаметр	1,2 м	• на НОО	250 кг
Стартовая масса	12 550 кг	• на ССО (500 км)	150 кг

Первые летные (тестовые) испытания ракеты «Электрон» проведены 25 мая 2017 года.

11 ноября 2018 года осуществлен третий (первый коммерческий) пуск компании Rocket Lab «It's Business Time». На орбиту выведены 6 спутников: Lemur-2 (2 шт.), CICERO, Irvine 01, NABEO, Proxima (2 шт.)

6 февраля: Основатель компании SpaceX **Илон Рив Маск** (р. 28.06.1971г.) с космического центра им. Кеннеди во Флориде в 20:45 UTC впервые запустил в космос самую тяжелую в мире за всю историю ракетостроения ракету-носитель «**Falcon Heavy**» грузоподъемностью в 64 тонны. На борт ракеты поместили личный спорткар – красный спортивный автомобиль (кабриолет) предпринимателя - миллиардера Илона Маска «Tesla Roadster», который отправился в космос под песню Дэвида Боуи.

Спустя несколько часов после запуска в космическое пространство — сначала на околоземную орбиту, а позже на эллиптическую орбиту вокруг Солнца в сторону Марса был выведен спортивный электромобиль Tesla Roadster, принадлежащий предпринимателю.



Фото: Вид с боковой камеры на орбите Земли.



Илон Рив Маск (*Elon Reeve Musk*; род. 28 июня 1971 года, Претория, ЮАР) — американский инженер, предприниматель, изобретатель и инвестор; долларовый миллиардер.

Сооснователь компании **PayPal**; основатель, совладелец, генеральный директор и главный инженер компании **SpaceX**; генеральный директор и главный идейный вдохновитель (*Chief Product Architect*) компании **Tesla**; был членом совета директоров компании **SolarCity**, основанной его двоюродными братьями, до её слияния с Tesla.

В рейтинге миллиардеров журнала Forbes в 2018 году его состояние оценивалось более чем в \$22,5 млрд. За выдающиеся заслуги перед наукой 9 мая 2018 года был удостоен членства Лондонского королевского общества

31 марта завершился конкурс Google Lunar X Prize, объявленный 13 сентября 2007 году в Санта-Монике (Калифорния, США). В этот же день прошла конференция-презентация проекта в Лос-Анджелесе (США). По условиям конкурса соревнующимся было необходимо отправить на Луну летательный аппарат, способный проехать по поверхности спутника и осуществить связь с Землей. Победители конкурса могли рассчитывать на премию в 30 млн. долларов. Регистрация новых участников проекта закончена 31 декабря 2010. В соревновании приняли участие 25 команд, но выделить можно только 16 активных участника, в том числе четыре из США, два международных. В августе 2017 года компания Google Lunar Xprizes объявила о продлении сроков до 31 марта 2018 года. Интересно, что изначально запуск частных луноходов должен был состояться к концу 2014 года. Затем сроки окончания также переносились на 2015, 2016 и 2017 годы из-за неготовности участников. На завершительном этапе за главный приз сражались 5 команд (Moon Express-США, SpaceIL-Израиль, TeamIndus-Индия, Nakuto-Япония и Synergy Moon-международная), но, к сожалению, осуществить полет к марту 2018 года ни одной из них не удалось.

18 апреля: в 22:51 UTC с Базы ВВС США на мысе Канаверал (*Cape Canaveral Air Force*, мыс Канаверал, штат Флорида, США) ракетой-носителем «Falcon 9 FT» компании SpaceX запущена новая космическая обсерватория для обнаружения экзопланет транзитным методом **TESS** (*Transiting Exoplanet Survey Satellite*). Новый телескоп TESS массой 250 кг должен сменить телескоп Kepler.

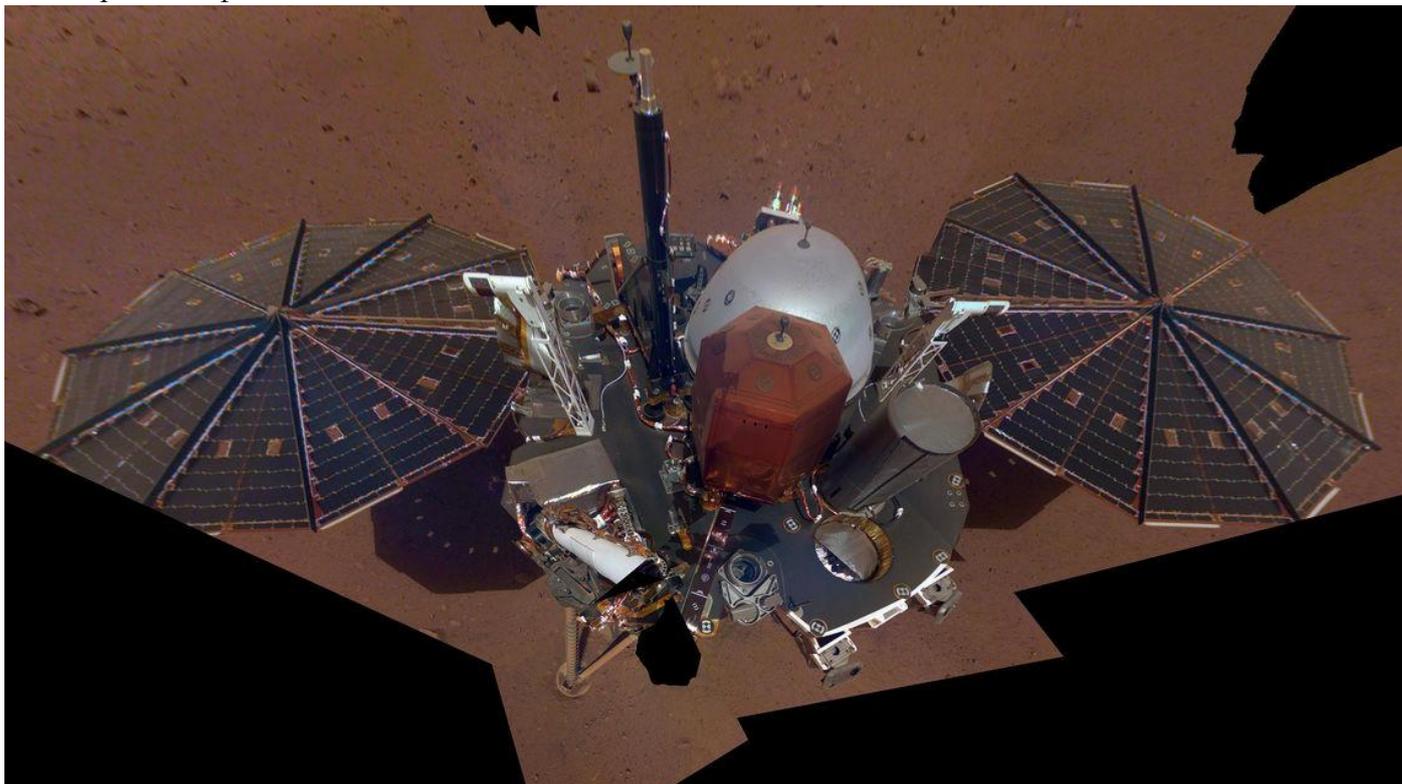
Телескоп разработан Массачусетским технологическим институтом в рамках Малой исследовательской программы НАСА. TESS значительно превосходит по мощности своего предшественника и способен вести наблюдения за областью в 400 раз больше чем Kepler. Предполагается, что телескоп будет проводить в течение двух лет всевозможные исследования с целью более подробного изучения ранее открытых и обнаружения ранее неизвестных экзопланет на орбитах вокруг ярких звезд в обитаемую зону и удаленных от Земли не более чем на 200 световых лет («Кеплер», несмотря на то, что открыл 2681 экзопланету, проводил исследования объектов на удалении до 3000 световых лет, вследствие чего тусклость большинства открытых им миров не позволяет даже самым современным наземным телескопам измерить их радиальную скорость). Стоимость проекта оценивается в 378 млн долларов.



В конце июля 2018 года, после трех месяцев орбитальных манёвров и тестирования оборудования, телескоп приступил к выполнению своей научной программы.

- 18 мая 2018 года TESS сделал первый снимок - одна из четырех камер сделала тестовый снимок 200 тыс. звезд. По завершению тестирования оборудования, снимки TESS будут охватывать участок неба в 400 раз превосходящий тестовый.
- 11 июля 2018 года TESS достиг орбиты, с которой будет проводить исследования.
- 25 июля начат сбор научных данных.
- В конце сентября 2018 года при анализе данных, собранных телескопом в период с 25 июля по 22 августа 2018 года группа астрономов во главе с Челси Хуангом (Chelsea Huang) из Массачусетского технологического института сообщила о первой обнаруженной телескопом экзопланете Пи Столовой Горы с находится в системе яркой звезды Пи Столовой Горы (π Mensae), относящейся к классу жёлтых карликов и находящейся на расстоянии около 60 световых лет от Земли.

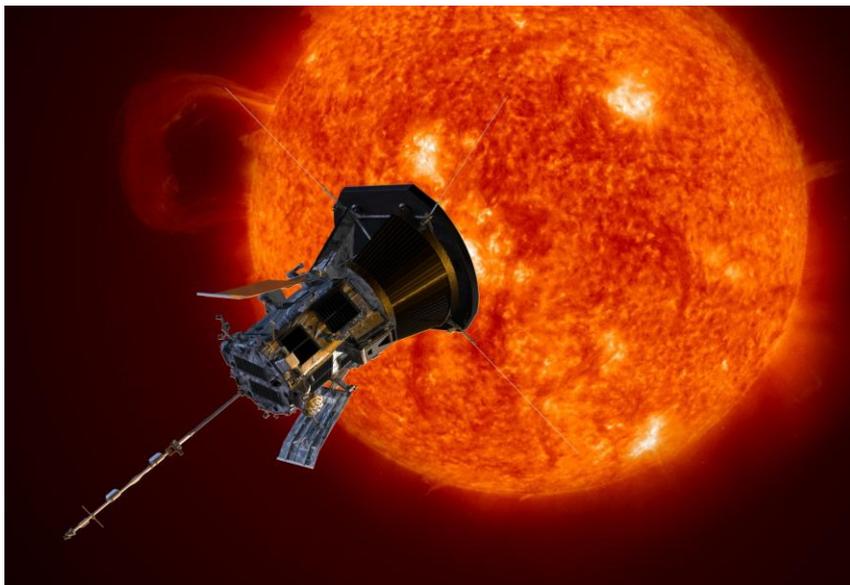
5 мая: в 11:05 UTC с военно-воздушной базы Ванденберг (округ Санта-Барбара, штат Калифорния, США) на ракете «Atlas V» компания ULA запустила ранее отмененную, исследовательскую миссию **InSight** (*Interior Exploration using Seismic Investigations, Geodesy and Heat Transport*, ранее назывался *Geophysical Monitoring Station* — GEMS), для изучения внутреннего строения и состава Марса. В рамках программы Discovery по доставке на Марс исследовательского посадочного аппарата с сейсмометром. Посадка состоялась 26 ноября 2018 года. Зонд расправил солнечные панели и прислал свое первое селфи.



Миссия *InSight* рассчитана на изучение внутреннего строения и состава Красной планеты. Расчётный срок работы аппарата — 720 дней. Аппарат будет изучать геологические особенности планеты, ее эволюцию и уровень сейсмической активности для более детального понимания процессов формирования каменистых планет внутренней области Солнечной системы.

InSight построен в лаборатории реактивного движения (JPL) на базе уже проверенной конструкции посадочного зонда «Феникс», который успешно работал в приполярных областях Марса. Зонд оснащен двумя камерами, сейсмометром и буром с возможностью погружения на глубину до 6м. Стоимость миссии составляет около 480 млн долларов США (без учёта стоимости ракеты-носителя и затрат партнёров из Франции и Германии).

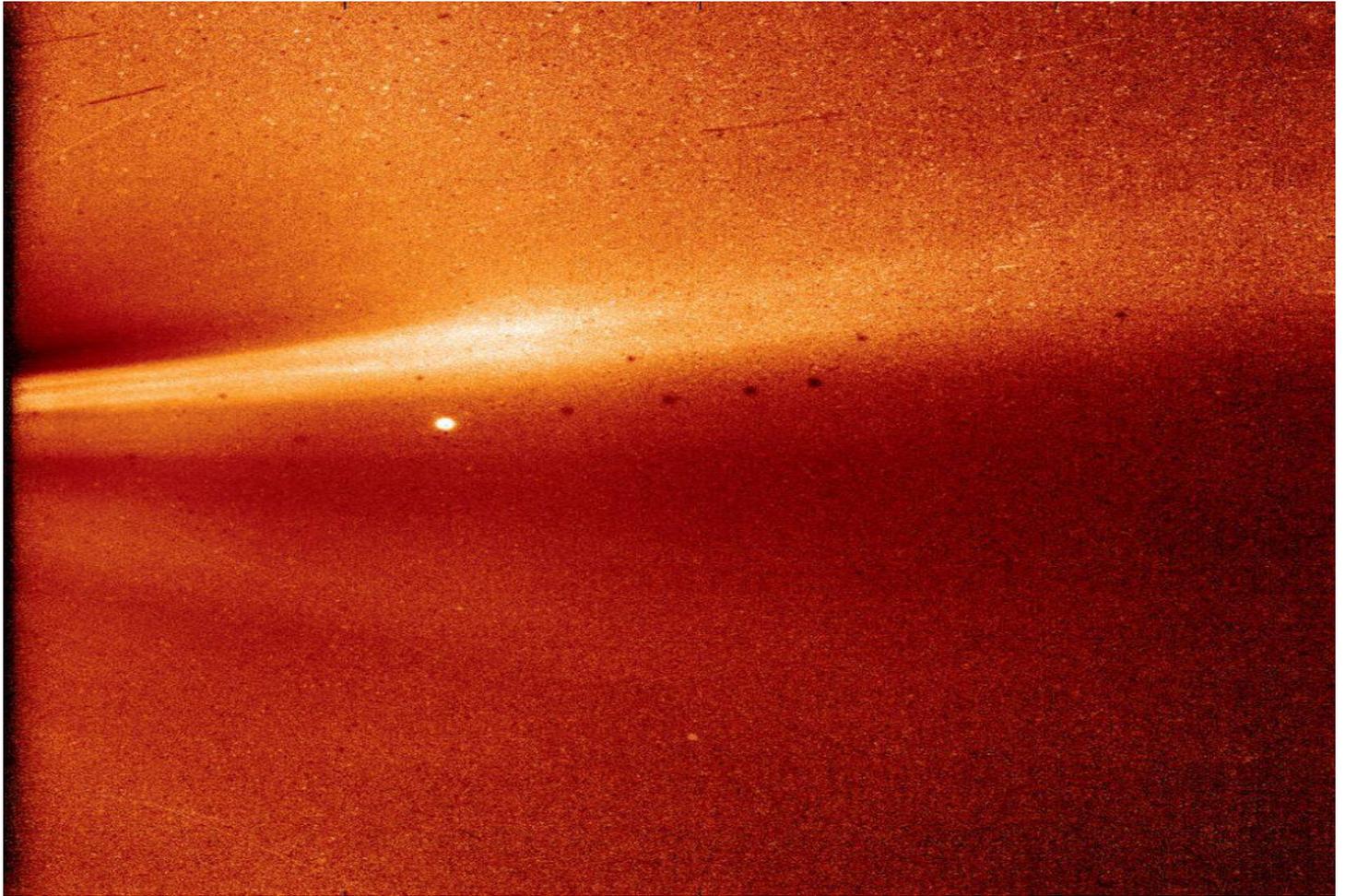
12 августа: NASA с Базы ВВС США на Мысе Канаверал с помощью тяжелой ракеты-носителя «Delta



IV Heavy» запустила солнечный зонд «**Паркер**» (Parker Solar Probe) массой 555 кг для наблюдения за Солнцем, изучения внешней короны Солнца. Предполагается, что он приблизится к «поверхности» Солнца (фотосфере) на расстояние 8,86 радиуса Солнца (6,2 миллиона километров), что в 7 раз ближе, чем это удавалось другим аппаратам. От температуры в 1377° С, которой зонд будет подвержен в ближайшей к Солнцу точке, аппарат будет защищать щит толщиной в 11,4 см. Зонд назван в честь американского астрофизика Юджина Паркера, в 1958 году предсказавшего существование солнечного ветра.

Изучать собираются магнитные поля, образование, ускорение частиц солнечного ветра и уровень энергии испускаемой короной Солнца. 19 декабря 2024 зонд должен будет достигнуть орбиты Солнца, для чего выполнит 7 гравитационных маневров у Венеры.

8 ноября аппарат сделал первую фотографию из солнечной атмосферы, находясь на расстоянии 16.9 миллионов километров от поверхности солнца.



30 августа года ночью специалисты американского Центра управления полетами зафиксировали **утечку воздуха на МКС**. Так как падение давления было незначительным (0,8 миллиметра ртутного столба в час), тревожить сон космонавтов не стали, оставив решение проблемы до утра. Так началась одна из самых загадочных историй в пилотируемой космонавтике.



После пробуждения экипаж начал поиск утечки. К тому моменту скорость падения увеличилась до четырех миллиметров ртутного столба в час. Космонавты поочередно закрывали отсек за отсеком, после чего стало понятно, что утечка происходит на корабле "Союз МС-09". Само отверстие

обнаружил немецкий астронавт Александр Герст в бытовом отсеке пилотируемого корабля Союз МС-

09. Уже во время первых переговоров с Землей космонавты были убеждены, что дырка сделана сверлом. "Роскосмос" сообщил, что отверстие — след от микрометеорита. Космонавты оперативно к вечеру загерметизировали повреждение составом "Герметалл".

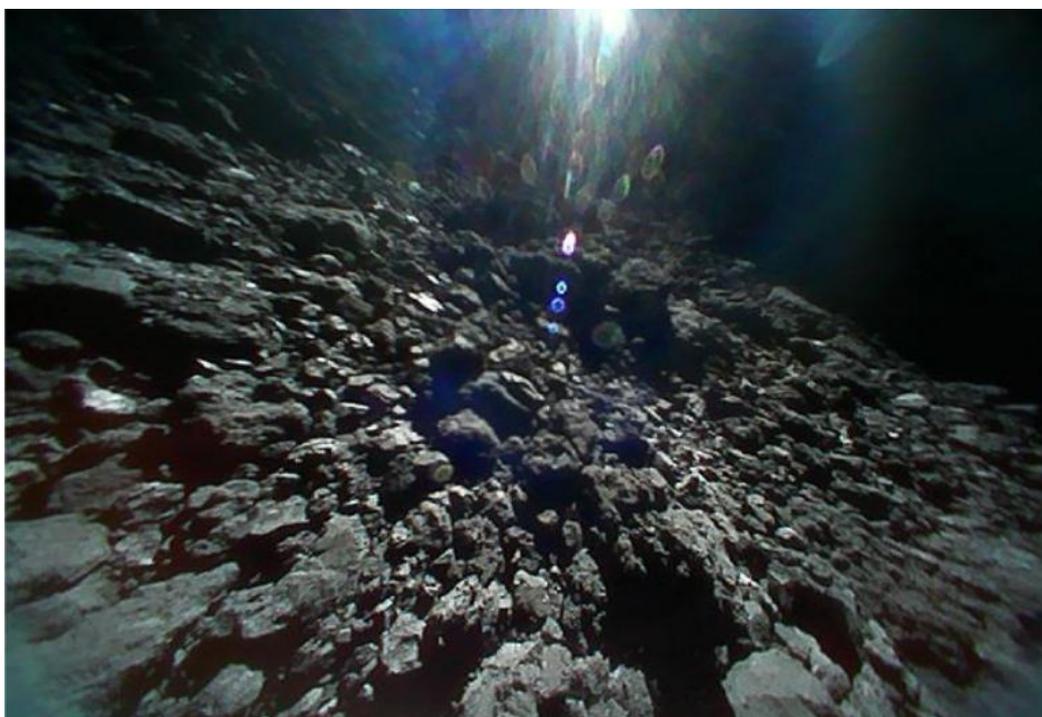


Для расследования происхождения отверстия были взяты пробы с внутренней и внешней поверхности корабля, для чего 11 декабря 2018 года состоялся выход в открытый космос космонавтов Олега Кононенко и Сергея Прокопьева. "Сердце кровью обливается", — сказал Кононенко, вытаскивая нож и втыкая его в обшивку корабля. Дальше в ход пошли ножницы по металлу. Обрывки золотой и серебряной фольги вместе с "ватой" утеплителя разлетались в стороны. Чтобы добраться до самой дырки, космонавтам пришлось несколько раз резать микрометеоритную защиту. Под конец операции, которая походила на хирургическую, Центр управления полетами начал подгонять космонавтов — истекало время работы системы удаления углекислого газа из скафандров.

Предполагается, что виновного можно будет вычислить только после того, как следственные органы получат образцы, собранные космонавтами.

20 декабря 2018 года в 8:02 мск спускаемый аппарат корабля "Союз МС-09" с космонавтами Сергеем Прокопьевым, Александром Герстом и Сериной Ауньён-Чэнселлор и взятыми пробами совершил посадку в казахстанской степи в 147 километрах юго-восточнее города Жезказган.

21 сентября: Зонд «Хаябуса-2» («Сапсан-2») — автоматическая межпланетная станция Японского



агентства аэрокосмических исследований (JAXA), запущенный 3 декабря 2014 года с космодрома Танэгасима, совершила первую в истории успешную мягкую посадку подпрыгивающих посадочных модулей-роботов MINERVA-III (Rover-1A и Rover-1B) на поверхность астероида 1999 JU₃ (162173, Рюгу). С них были получены первые снимки.

- 3 октября совершил посадку модуль MASCOT. MASCOT проработал на

астероиде более 17 часов, за это время модуль три раза менял свое местоположение, успешно выполнил запланированные исследования состава грунта и свойств астероида и передал данные на орбитальный аппарат.

- 22 февраля 2019 года сам зонд «Хаябуса-2» должен опуститься на 900-метровый астероид для взятия образцов грунта путём выстрела в астероид стержня из тантала и сбора осколков.

«Хаябуса-2» должна будет доставить на Землю образец пород с поверхности астероида в декабре 2020 года.

11 октября Авария «Союза МС-10». В 11:40 мск ракета "Союз-ФГ" с кораблем "Союз МС-10" стартовала с Байконура. На борту корабля находились россиянин Алексей Овчинин, для которого это был второй полет в карьере, и американский астронавт Ник Хейг — новичок. На 118-й секунде не отделился один из четырех боковых блоков первой ступени. Как потом выяснила датчик, ответственный за отделение блока Д, был погнут при сборке ракеты на космодроме. Из-за этого "боковушка" начала скользить вниз, пропоров центральную ступень. На 121-й секунде компьютер дал команду на отстрел спускаемого аппарата с космонавтами.



О том, что космонавты вышли на связь и чувствуют себя хорошо после баллистического спуска (перегрузки в 7g), первыми сообщили спасатели. Спускаемый аппарат приземлился в 402 километрах от места старта ракеты. Уже на следующий день космонавтов спецбортом доставили в подмосковный Звездный городок, а затем отправили по домам.

Комиссия быстро установила, что авария схожа с событием марта 1986 года, когда из-за деформации штока при сборке на космодроме от ракеты "Союз-У" не отделился боковой блок Г. Авария стала первой за последние 35 лет в отечественной пилотируемой космонавтике. Если в России ситуация вызвала гневные комментарии, то США и другие международные партнеры выразили поддержку. Благодарность понятна: НАСА не раз теряло экипажи во время пилотируемых запусков.

Как анонсировал "Роскосмос", 14 марта 2019 года Овчинин и Хейг совершат еще одну попытку добраться до МКС.

19 октября: Европейское космическое агентство (ESA) с **Гвианского космического центра** (*Centre spatial guyanais* — космодром Куру в департаменте Французская Гвиана в северо-восточной части Южной Америки на побережье Атлантического океана) запустило 20 октября 2018 года в 01:45 по UTC ракетой-носителем «Ариан-5 ЕСА» аппараты миссии «VeriColombo», целью которой является исследование ближайшей к Солнцу планеты – Меркурия. «**БепиКоломбо**» - совместная космическая автоматическая миссия Европейского космического агентства (ЕКА) и Японского агентства аэрокосмических исследований (JAXA). Общий вес комплекса составляет 4,1 тонны, из которых примерно половина — горючее. Аппарат назван в честь итальянского математика и инженера Джузеппе Коломбо (Giuseppe (Veri) Colombo) (1920—1984) из университета Падуи (Италия) разработавшего теорию гравитационного манёвра и участвовавшего в разработке траектории полета корабля Маринер-10.

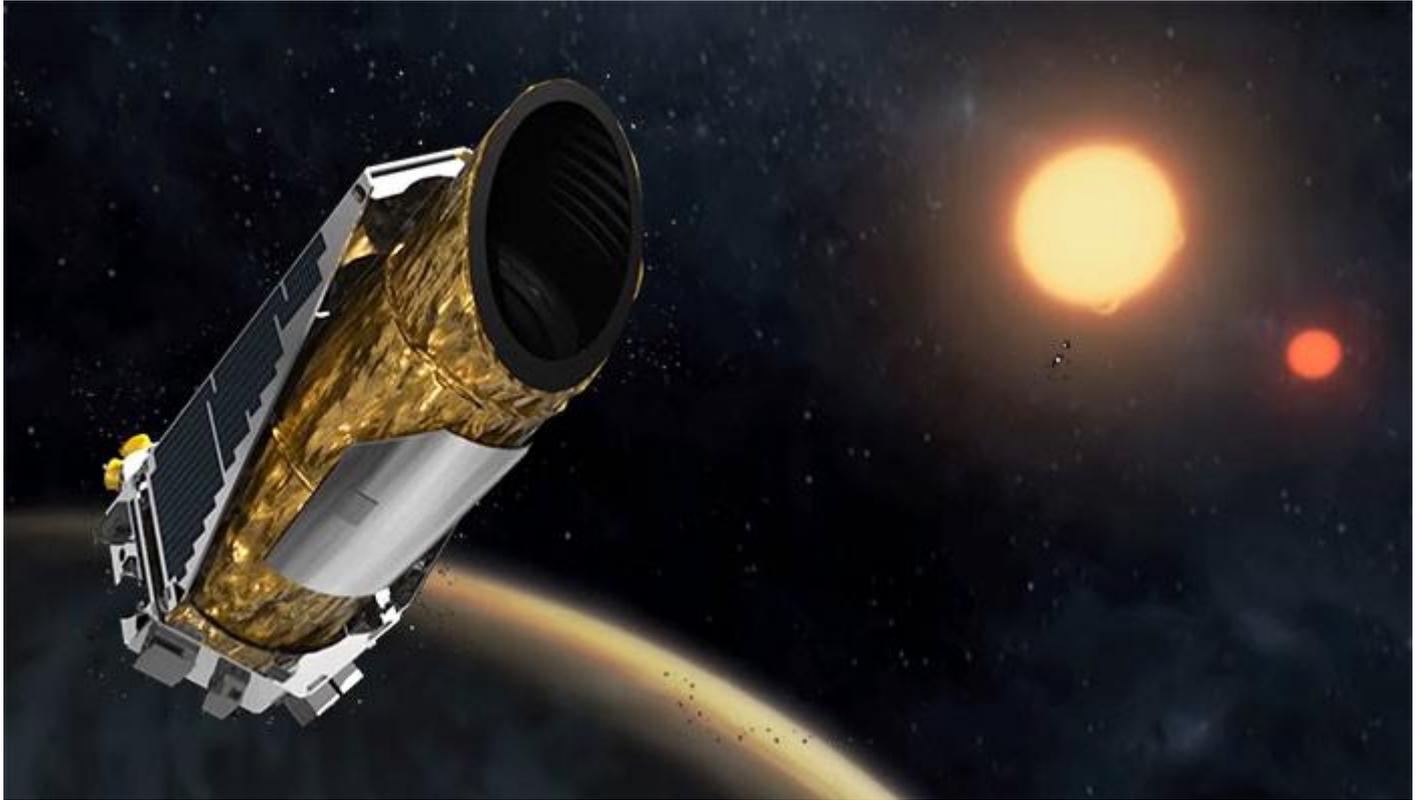


Прибытие к Меркурию планируется в декабре 2025 года. Для экономии топлива будут совершены гравитационные маневры один у Земли, два пролёта у Венеры, и 6 пролётов у Меркурия. На орбиту планеты будут выведены для работы на разных орбитах два аппарата: Mercury Planetary Orbiter и Mercury Magnetospheric Orbiter. Европейский Mercury Planetary Orbiter будет изучать поверхность и внутреннее строение Меркурия. Японский Mercury Magnetospheric Orbiter будет исследовать магнитное поле и магнитосферу Меркурия.

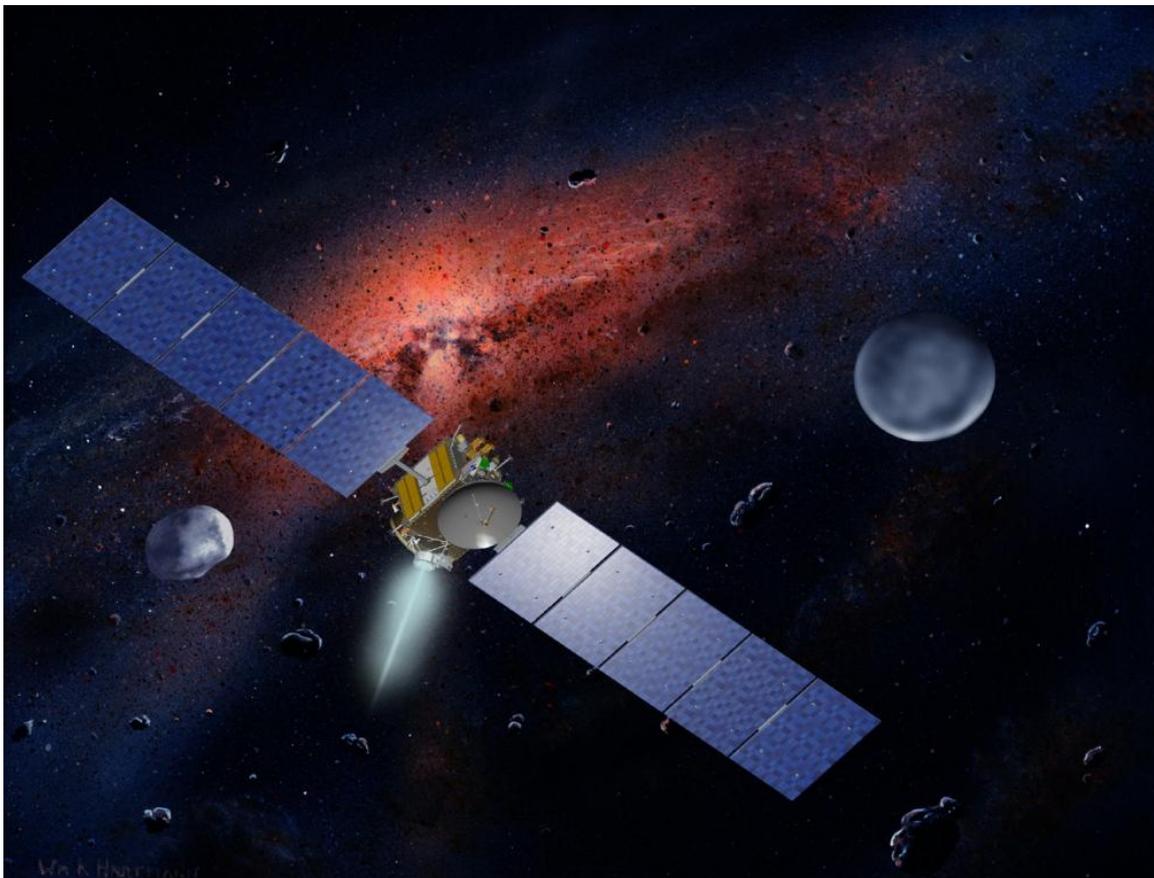
30 октября: Официальный представитель NASA Пол Херц объявил о **завершении миссии космической обсерватории Kepler**. Его запуск состоялся 7 марта 2009 года в 03:49:57 UTC с Базы ВВС США на мысе Канаверал. Основная программа была рассчитана на 3,5 года. 12 мая 2013 года телескоп «Кеплер» вышел из строя; орбитальная обсерватория потеряла ориентацию в пространстве, бортовой компьютер перешёл в «безопасный режим». За три года работы телескопом «Кеплер» были сделаны важные, и даже сенсационные открытия, например, были обнаружены планеты размером с Землю и меньше. К началу 2014 года им было открыто более 3500 кандидатов в планеты, из которых более 1000 оказались подтверждены различными научными группами исследователей. В 2014 году инженерам удалось восстановить работоспособность телескопа. Из-за нестабильности ориентировка аппарата для вращения Кеплера стали использовать двигатели ориентации. 10 апреля 2016 года

инженеры НАСА зафиксировали аварийное состояние «Кеплера». При этом телескоп автоматически стабилизировался и направил антенну на Землю, позволив инженерам получить телеметрию. 11 апреля контроль над телескопом был восстановлен. 15 ноября 2018 года «Кеплер» прекратил свою работу так как топлива для возврата на орбиту не хватало. В эту дату умер Иоганн Кеплер. Наверное NASA дождалась этого дня и отключила «Кеплер».

В общем за время своей работы телескоп обнаружил 2.681 планет за пределами солнечной системы.



1 ноября: Космический зонд **Dawn**, ставший первым аппаратом, совершившим орбитальный полет вокруг двух объектов Солнечной системы, завершил свою работу, когда окончательно иссякли все запасы топлива для маневрирования и ориентации. Миссия Dawn, длившаяся 11 лет, официально завершена.



Dawn

(«Рассвет») - автоматическая межпланетная станция (АМС), запущенная НАСА 27 сентября 2007 года с Базы ВВС США на мысе Канаверал (шт. Флорида, США) для исследования астероида Веста и карликовой планеты Цереры.

«Dawn» стал первой миссией по исследованию с орбиты более одного небесного тела, первым аппаратом, работавшим на

орбите астероида главного пояса Веста (август 2011 по август 2012 г.) и первым на орбите карликовой планеты Церера (с марта 2015 г. по настоящее время). 1 июля 2016 года руководство НАСА приняло решение оставить зонд на орбите Цереры, основная миссия завершена. К моменту завершения основной миссии аппарат преодолел в общей сложности 5,6 млрд км, совершив 2450 оборотов по орбитам вокруг Весты и Цереры. За это время им собрано 132 Гб данных, в частности, отснято 69000 изображений. Последняя фотография Цереры была сделана в сентябре 2018 года.

25 ноября глава Счетной палаты России Алексей Кудрин заявил, что в госкорпорации "Роскосмос" выявлены самые масштабные нарушения в сфере финансов — нерациональные траты и всевозможные нарушения дисциплины.

Два дня спустя с критикой на "Роскосмос" обрушился официальный представитель Генпрокуратуры Александр Куренной. Он заявил, что возбуждены 16 уголовных дел, еще 44 материала передали в следственные органы. Проверка касалась периода с 2017 года по первую половину 2018 года. Выявили более 1,7 тысячи нарушений закона, к ответственности привлекли более 200 должностных сотрудников ракетно-космической отрасли.

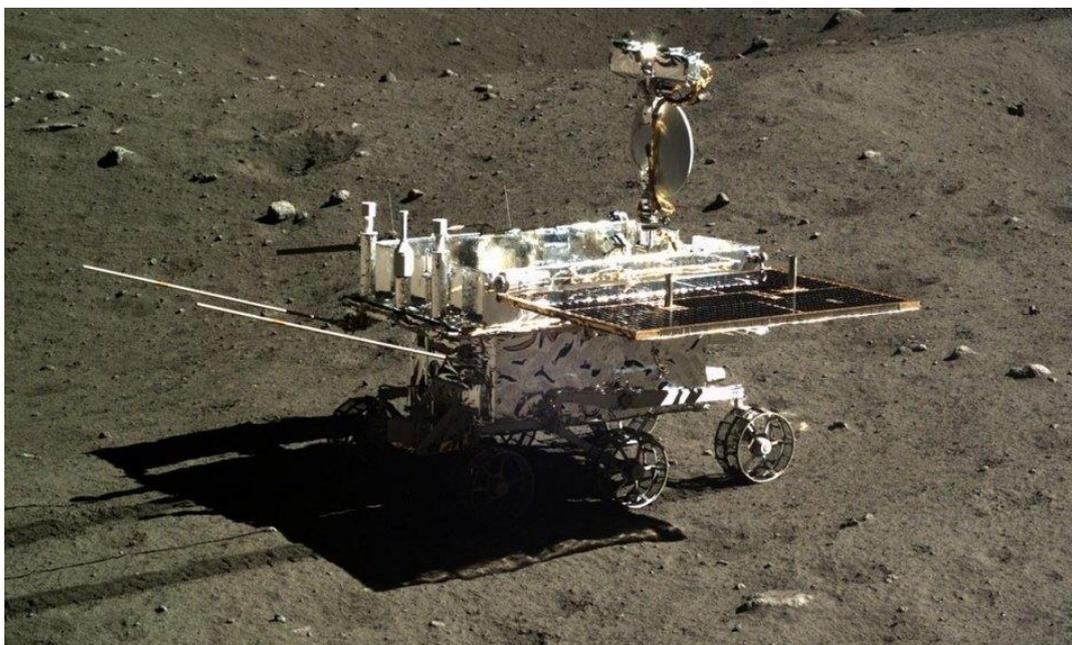


Потом в интервью РИА Новости глава пресс-службы "Роскосмоса" Владимир Устименко уточнил, что нарушения были в 2004-2014 годах, то есть касаются не госкорпорации вовсе, а ее предшественника — Федерального космического агентства. При этом Устименко отметил, что воспринимает все обвинения в адрес

"Роскосмоса" как информационную атаку на отрасль.

В то же время первый замгендиректора "Роскосмоса" Максим Овчинников привел третью версию. "Недочеты, о которых Счетная палата писала в своих докладах, и эти доклады были посвящены результатам работы за 2014-2016 годы", — сказал он.

7 декабря: в 16:00 UTC с космодрома Сичан ракетой-носителем «Чанчжэн-3В/Е» Китай запустил АМС



«Чаньэ-4» - новую космическую миссию, в рамках которой ровер «Chang'e-4» 3 января 2019 года впервые в истории совершила мягкую посадку на обратной стороне Луны в кратере фон Карман, входящем в свою очередь в Бассейн Южный полюс — Эйткен. Выбор кратера, названного в честь Теодора фон Кармана, был связан ещё и с тем, что этот учёный был научным руководителем

Цзян Сюэсян (1911—2009), основоположника китайской космонавтики. Хронология полета:

12 декабря 2018 года в 11:39 мск аппарат вышел на эллиптическую орбиту вокруг Луны (высота перигея 100 км, высота апогея 400 км).

19 декабря 2018 года «Чанъэ-4» установил связь со спутником-ретранслятором «Цюэцяо» и связался с Землей.

30 декабря 2018 года в 08:55 по пекинскому времени (03:55 мск) «Чанъэ-4» перешёл с круговой 100-км орбиты на эллиптическую орбиту вокруг Луны (высота перигея 15 км, высота апогея 100 км).

3 января 2019 года в 05:26 мск выполнено прилунение на обратной стороне Луны

«Чанъэ-4» состоит из стационарной лунной станции 1200-килограммовый посадочный аппарат несёт 140-килограммовый луноход «Юйту-2» («Нефритовый заяц-2»), длиной 1,5 метра, шириной 1 метр, высотой около 1,1 метра. Цель - забор и исследования образцов грунта. «Чанъэ-4» является частью Лунной программы Китая, продолжением и дублём миссии «Чанъэ-3», в ходе которой в конце 2013 года на Луну был успешно доставлен луноход «Юйту».

Поскольку с обратной стороны Луны отсутствует прямая видимость, для организации связи с аппаратами используется ретрансляционный спутник «Цюэцяо» («Сорочий мост»), который был запущен с космодрома Сичан 20 мая 2018 года в точку Лагранжа L2 ракетой-носителем «Чанчжэн-4С».

13 декабря: В ночь на пятницу разработанный компанией Virgin Galactic космический аппарат VSS Unity класса **SpaceShipTwo** с двумя пилотами на борту (Марк Пол «Форджер» Стакки и Фредерик Уилфорд Стеркоу) отделился от самолёта-носителя WhiteKnightTwo (VMS Eve) на высоте 13,1 км и достиг высоты 82,7 км, поднявшись выше границы космического пространства по версии ВВС США (80,45 км), однако полет нельзя признать суборбитальным для которого достигнутая высота все же считается в 100 км. Аппарат может нести на борту до 8 человек (6 пассажиров + 2 пилота).

Первый тестовый полёт совершил 10 октября 2010 года, а 29 апреля 2013 года полет с реактивным двигателем. Отделившись от носителя на высоте около 14 км, SpaceShipTwo включил двигатель, и через 16 секунд достиг скорости 1,2М и высоты 17 км.



Максимальная высота полёта 135—140 км, что позволит увеличить время невесомости до 6 минут. Все рейсы планируется начинать и заканчивать на одном аэродроме в Мохаве в штате Калифорния. Первоначальная ожидаемая цена билета 200 тыс. \$.

II. ПИЛОТИРУЕМАЯ КОСМОНАВТИКА

В ушедшем 2018 году в космос стартовали четыре пилотируемых корабля России, запущенных с космодрома Байконур в Казахстане. Эти полёты проходили по программе Международной космической станции. Впервые в современной России один пилотируемый старт корабля «Союз МС-10» оказался аварийный, хотя его засчитали суборбитальным.

Весной-летом 2018 года завершились экспедиции «Союз МС-06» и «Союз МС-07», начатые в 2017 году, а экспедиция «Союз МС-11» завершится в 2019 году. Таким образом:

- Космонавтов России — 122 (+1 за год); Пилотируемых полётов России — 146 (+4 за год)
- Астронавтов США — 342 (+3 за год); Пилотируемых полётов США — 163 (+0 за год)
- Космонавтов Китая — 11 (+0 за год); Пилотируемых полётов Китая — 6 (+0 за год)
- Космонавтов других стран — 83 (+1 за год);
- Всего астронавтов и космонавтов — 558 (+5 за год)
- Всего пилотируемых полётов — 314 (+4 за год)
- Рекорд продолжительности полёта — В.В. Поляков = 10505 ч 58 м (437 дней 17 ч 58 м)
- Рекорд суммарной продолжительности пребывания в космосе — Г.И. Падалка (за пять полётов) = 21083 ч 39 м (878 дней 11 ч 31 м)

2.1. ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЁТЫ

КК «Союз МС-06» (пилотируемый полет № 311/141, 52-й полет Союза к МКС) стартовал с космодрома Байконур (1-я площадка) 12 сентября 2017г в 21:17:02 UTC. На его борту находились: командир корабля, бортинженер МКС-53, командир МКС-54, Александр Александрович МИСУРКИН (Россия, 2-й полёт в космос); бортинженер-1 корабля, бортинженер МКС-53/54 Марк Томас Ванде Хей (*Mark Thomas VANDE HEI*, США, 1-й полёт в космос); бортинженер-2 корабля, бортинженер МКС-53/54 Джозеф Майкл Акаба (*Joseph Michael ACABA*, США, 3-й полёт в космос).



Полёт к МКС осуществлялся по «короткой» шестичасовой четырёхвитковой схеме, стыковка была произведена 13 сентября в 01:55 UTC. Ванде Хей совершил 4 выхода в открытый космос, Александр Мисуркин и Джозеф Акаба по одному выходу.

Расстыковка корабля с МКС осуществлена 28 февраля 2018г. Приземление спускаемого аппарата корабля «Союз МС-06» состоялось 28 февраля 2018 года в 02:31:21 UTC в 146 км юго-восточнее города Жезказган в Казахстане. Продолжительность полета составила 168 суток 05 часов 14 минут 19 секунд.

КК «Союз МС-07» (пилотируемый полет № 312/142, 53-й полет Союза к МКС) стартовал с космодрома Байконур (1-я площадка) 17 декабря 2017г в 07:21:01 UTC. На его борту находились: командир корабля, бортинженер МКС-54, командир МКС-55 Антон Николаевич ШКАПЛЕРОВ (Россия, 3-й полет в космос); бортинженер-1 корабля, бортинженер МКС-54/55 Скотт Дэвид ТИНГЛ (*Scott David Tingle*, США, 1-й полет в космос), бортинженер-2 корабля, бортинженер МКС-54/55 Норисигэ КАНАИ (Япония, 1-й полет в космос).



Стыковка с МКС 19 декабря 2017 года после двухсуточной схемы сближения в автоматическом режиме к малому исследовательскому модулю «Рассвет» (МИМ-1). Во время полёта каждый из экипажа выполнил по одному выходу в открытый космос.

Расстыковка корабля с МКС осуществлена 3 июня 2018г. Приземление спускаемого аппарата корабля «Союз МС-07» состоялось 3 июня 2018 года в 12:39:42 UTC в 147 км юго-восточнее города Жезказган в Казахстане. Продолжительность полета космонавтов составила 168 суток 05 часов 18 минут 41 секунду.

КК «Союз МС-08» (пилотируемый полет № 313/143, 54-й полет Союза к МКС) стартовал с космодрома Байконур (1-я площадка) 21 марта 2018г в 17:44:23 UTC. На его борту находились: командир корабля, бортинженер МКС-55/56 Олег Германович АРТЕМЬЕВ (Россия, 2 полет в космос), бортинженер-1

корабля, бортиженер МКС-55, командир МКС-56 Эндрю Джей (Дрю) Фьюстел (Andrew Jay FEUSTEL, США, 3-й полет в космос), бортиженер-2 корабля, бортиженер МКС-55/56 Ричард Роберт Арнольд, 2-й (Richard Robert ARNOLD, США, 2-й полет в космос).

Стыковка с МКС 23 марта 2018 года после двухсуточной схемы сближения в автоматическом режиме к малому исследовательскому модулю (МИМ2) «Поиск» российского сегмента МКС. Во время полёта Эндрю Фьюстел и Ричард Арнольд выполнили три выхода в открытый космос, а Олег Артемьев один выход. Расстыковка корабля с МКС осуществлена 4 октября 2018г и в 11:44:45 UTC (14:44:45 мск) спускаемый аппарат ТПК «Союз МС-08» совершил посадку в казахстанской степи в районе г. Жезказган. Продолжительность полета составила 196 суток 18 часов 00 минут 22 секунды.



КК «Союз МС-09» (пилотируемый полет № 314/144, 55-й полет Союза к МКС) стартовал с космодрома Байконур (1-я площадка) 6 июня 2018г в 17:44:23 UTC. На его борту находились: командир корабля, бортиженер МКС-56/57 Сергей Валерьевич Прокопьев (Россия, 1-й полет в космос), бортиженер-1 корабля, бортиженер МКС-56, командир МКС-57 Александр Герст (Alexander GERST, Германия, 2-й полет в космос), бортиженер-2 корабля, бортиженер МКС-56/57 Серина Мария Ауньон-Чэнселлор (Serena Maria AUNÓN-CHANCELLOR, США, 1-й полет в космос).

Стыковка с МКС 8 июня 2018 года после двухсуточной схемы сближения в автоматическом режиме к малому исследовательскому модулю (МИМ1) «Рассвет» российского сегмента МКС. В ночь с 29 на 30 августа 2018 года зафиксировали падение давления воздуха внутри МКС - причина на стенке бытового отсека корабля «Союз МС-09» за находящимся в нём АСУ (ассенизационно-санитарное устройство) обнаружено отверстие размером около 2 мм, которое заделали с помощью медицинского бинта и эпоксидной смолы. Во время полёта Сергей Прокопьев выполнил два выхода в открытый космос. Во время выхода в открытый космос 11 декабря космонавты Олег Кононенко и Сергей Прокопьев добрались до корабля «Союз МС-09» с помощью двух манипуляторов «Стрела», вскрыли экранно-вакуумную теплоизоляцию (ЭВТИ) и провели запланированные работы. Образцы герметика, которым было закрыто отверстие корабля, а также материалы с поверхности вокруг него, были уложены в изолирующий контейнер, чтобы 20 декабря вернуть на Землю вместе с экипажем «Союза МС-09».



20 декабря 2018 года в 05:02 UTC спускаемый аппарат ТПК «Союз МС-09» совершил посадку в Казахстане в 147 км юго-восточнее города Жезказган. Продолжительность полета составила 196 суток 17 часов 49 минут 20 секунд.

КК «Союз МС-10» (пилотируемый полет № 315/145, 56-й полет Союза к МКС) стартовал с космодрома Байконур (1-я площадка) 11 октября 2018г в 08:40:16 UTC. На его борту находились: командир корабля Алексей Николаевич ОВЧИНИН (Россия, 2-й полет в космос) и бортиженер Тайлер Николас Хейг (Tyler Nicklaus HAGUE, США, 1-й полет в космос).

При отделении боковых ускорителей второй ступени на второй минуте полёта на высоте порядка 50 км возникла авария ракеты-носителя «Союз-ФГ», после чего в автоматическом режиме на 123 секунде полета сработала система аварийного спасения (САС). Верхняя часть головного обтекателя с бытовым отсеком и спускаемым аппаратом некоторое время находилась в свободном суборбитальном полёте. Командир корабля Алексей Овчинин сообщил по радиосвязи, что они ощущают невесомость. Космический аппарат достиг максимальной высоты 93 км (не достиг 100 км, хотя полет засчитали суборбитальным). В дальнейшем корабль разделился на отсеки, и спускаемый аппарат с экипажем в 08:59:56 UTC приземлился на парашюте в 25 км от города Жезказган (Казахстан) примерно в 400 км от места старта. Продолжительность полета составила 19 минут 40 секунд.



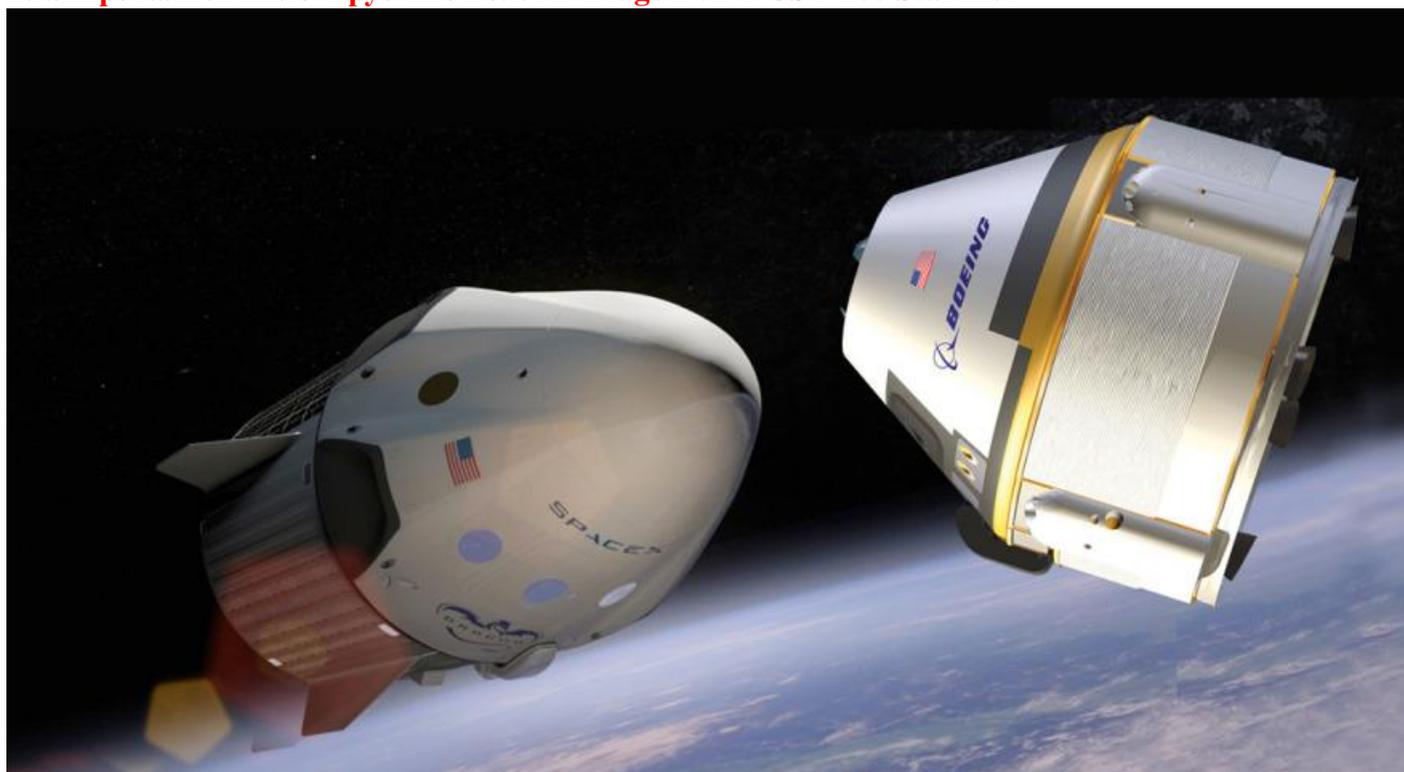
КК «Союз МС-11» (пилотируемый полет № 316/146, 57-й полет Союза к МКС) стартовал с космодрома Байконур (1-я площадка) 3 декабря 2018г в 11:31:53 UTC. На его борту находились: командир корабля, бортинженер МКС-57, командир МКС-58 Олег Дмитриевич КОНОНЕНКО (Россия, 4-й полет в космос), бортинженер-1 корабля, бортинженер МКС-57/58 Давид Сен-Жак (David SAINT-JACQUES, Канада, 1-й полет в космос) и бортинженер-2 корабля, бортинженер МКС-57/58 Энн Шарлотт Макклейн (Anne Charlotte McCLAIN, США, 1-й полет в космос).

Корабль пристыковался к МКС по 6 часовой короткой четыреххватковой схеме. Во время полета Олег Кононенко совершил один выход в открытый космос для обследования и ремонта внешней обшивки корабля «Союз МС-09».

Полет экипажа корабля «Союз МС-11» в составе экспедиции МКС 59 продлится 200 суток и завершится посадкой на Землю 25 июня 2019 года.



Планировались пилотируемые полеты Dragon V2 и CST-100 Starliner



В 2014 году SpaceX и Boeing стали двумя победителями в конкурсе по доставке космонавтов на МКС и возврату их на землю. И вот в 2018 году должны были состояться первые полеты с людьми, но их вновь перенесли. Теперь Dragon V2 (SpaceX) полетит в беспилотном варианте к МКС в рамках программы NASA Commercial Crew Program (CCP) по доставке американских астронавтов к МКС на частных космических аппаратах в январе (*старт 2.03.2019г*) и в пилотируемом в июне (*перенос на ???.?.2019*), а CST-100 Starliner (Boeing) соответственно в марте (*перенос на 17 августа*) и в августе (*перенос на 01.11.2019*) 2019 года.

На 2018 год компанией SpaceX планировала первый полет двух космических туристов вокруг Луны, о чем Элон Маск заявил в феврале прошлого года. Полет планировался совершить на космическом аппарате Dragon 2, доставляемым ракетой-носителем Falcon Heavy. Пассажиры должны облететь Луну и возвратиться обратно. Высадка туристов не предусмотрена.

2.2. КОСМОНАВТЫ

На околоземной орбите в 2018г работали всего 15 космонавтов и двое в силу аварии «Союз МС-10» не добрались до орбиты. Это наименьшее количество за последние годы. И с суборбитальными полетами пока проблемы, стоит ли засчитывать полет 13 декабря КА VSS Unity класса SpaceShipTwo с двумя пилотами на борту, достигшему высоты 82,7 км. Итак, все космонавты по порядку полета:

№ полета	фото	космонавт	КК, период полета	время "налета" в 2018г	примечание
311/141		Александр Александрович МИСУРКИН (Россия, 2-й полёт)	«Союз МС-06» 12.09.2017г в 21:17:02 UTC - 28.02.2018г в 02:31:21 UTC, 168с05ч14м19с	58с02ч31м21с	старт в 2017г
		Марк Томас Ванде Хей (<i>Mark Thomas VANDE HEI</i> , США, 1-й полёт)			
		Джозеф Майкл Акаба (<i>Joseph Michael ACABA</i> , США, 3-й полёт)			
312/142		Антон Николаевич ШКАПЛЕРОВ (Россия, 3-й полет)	«Союз МС-07», 17.12.2017г в 07:21:01 UTC – 3.06.2018г в 12:39:42 UTC, 168с05ч18 м41 с	154с12ч39м42с	старт в 2017г
		Скотт Дэвид ТИНГЛ (<i>Scott David Tingle</i> , США, 1-й полет)			
		Норисигэ КАНАИ (Япония, 1-й полет)			
313/143		Олег Германович АРТЕМЬЕВ (Россия, 2 полет)	«Союз МС-08», 21.03.2018г в 17:44:23 UTC – 4.10.2018г в 11:44:45 UTC, 196с18ч00м22с	196с18ч00м22с	
		Эндрю Джей (Дрю) Фьюстел (<i>Andrew Jay FEUSTEL</i> , США, 3-й полет)			
		Ричард Роберт Арнольд, 2-й (<i>Richard Rorbert ARNOLD</i> , США, 2-й полет)			
314/144		Сергей Валерьевич Прокопьев (Россия, 1-й полет)	«Союз МС-09», 6.06.2018г в 17:44:23 UTC – 20.12.2018г в 05:02 UTC	196с17ч49м20с	пробоина в бытовом отсеке корабля

		Александр Герст (Alexander GERST, Германия, 2-й полет)		196с17ч49м20с	
		Серина Мария Ауньон-Чэнселлор (Serena Maria AUÑÓN- CHANCELLOR, США, 1-й полет)		196с17ч49м20с	
315/145		Алексей Николаевич Овчинин (Россия, 2-й полет)	«Союз МС-10», 11.10.2018г в 08:40:16 UTC - 11.10.2018г в 08:59:56 UTC	19 мин 40 сек	Авария РН
		Тайлер Николас Хейг (Tyler Nicklaus HAGUE, США, 1-й полет)		19 мин 40 сек	
316/146		Олег Дмитриевич Кононенко (Россия, 4-й полет)	«Союз МС-11», 3.12.2018г в 11:31:53 UTC – в полете	27с12ч28м07с	посадка на Землю 25.06.2019г
		Давид Сен-Жак (David SAINT- JACQUES, Канада, 1- й полет)		27с12ч28м07с	
		Энн Шарлотт Макклейн (Anne Charlotte McCLAIN, США, 1-й полет).		27с12ч28м07с	
6		17	1896 с 11 ч 25 м 36 с		

Из тех, кто побывал на орбите в минувшем году (исключая экипаж Союз МС-10), пять космонавтов имели российское гражданство, семь – американское, по одному – японское, немецкое и канадское.

В 2018г в космос отправились семь «новичков»: один россиянин, четверо американцев (в т.ч. две женщины), один японец, и один канадец.

Общий «налет» в 2018г составил 1896 чел.-дн. меньше, чем в предыдущие годы.

По состоянию на 01.01.2019 г. в орбитальных космических полётах приняли участие 558 человека из 37 стран. Из числа летавших в космос, 495 мужчин и 63 женщины из 9 стран.

Как и все последние годы приходится говорить о потерях среди космонавтов. К этому времени нет в живых 96 космонавтов и астронавтов (223 вместе с кандидатами).

В 2018 году ушли из жизни следующие космонавты и астронавты:

- 05 января. Джон Уоттс «Хосе» ЯНГ (John Watts YOUNG, США, 87 лет, р. 24.09.1930г) 17 (6)-й американский астронавт, первым совершивший 6 полётов продолжительностью 34 суток 19 часов 43 минут 49 секунд, командовавший космическими кораблями 4 типов, 9-й человек на Луне.
- 31 января. Леонид Константинович КАДЕНЮК (Украина, 67 лет, р. 28.01.1951г), 371 (1)-й космонавт, первый и единственный космонавт Украины. Совершил один полет продолжительностью 15 суток 16 часов 34 минуты 04 секунды.

3. 19 апреля. Владимир Афанасьевич ЛЯХОВ (СССР-Россия, 78 лет, р. 20.07.1941г), 91 (45)-й космонавт. Совершил три полета продолжительностью 333 суток 07 часов 47 минут 46 секунд.
4. 19 апреля. Джозеф Маркел ПРАЛ (Joseph Markel PRANL, США, 75 лет, р. 30.03.1943г). Опыта космических полетов не имеет.
5. 23 апреля. Бела МАДЬЯРИ (Béla MAGYARI, Венгрия, 69 лет, р. 08.08.1949г). Опыта космических полетов не имеет.
6. 26 мая. Алан ЛаВерн БИН (Alan Lavern BEAN, США, 86 лет, р. 15.03.1932г) - 44 (23) – космонавт, четвертый ступивший на Луну. Совершил два полета продолжительностью 69 суток 15 часов 45 минут.
7. 27 мая. Дональд Херод ПЕТЕРСОН ст. (Donald Herod PETERSON Sr., США, 84 лет, р. 22.10.1933г) – 116 (53)-й космонавт, совершил один полет продолжительностью 5 суток 00 часов 24 минуты 31 секунд.
8. 28 августа. Татьяна Дмитриевна КУЗНЕЦОВА (Россия, 77 лет, р. 14.07.1941г). Опыта космических полетов не имеет.
9. 29 сентября. Ричард Алан СИЭРФОСС (Richard Alan SEARFOSS, США, 62 лет, 05.06.1956г) – 304 (192)-й космонавт. Совершил три полета продолжительностью 39 суток 03 часа 21 минута 18 секунд.

Каких берут в космонавты?

Возможно, отправиться на Луну смогут те космонавты, которых отобрали в российский отряд в 2018 году. Во всяком случае, так при начале набора заявляли в "Роскосмос". Набор стартовал еще в марте 2017 года, а завершился летом 2018 года. Всего было подано 420 заявлений, - 87 были от женщин. На очный отбор попали 103 кандидата, из которых 47 человек не прошли по психологическим параметрам, 16 оказались профнепригодны для столь сложной профессии, еще 24 человека не подошли по медицинским показателям и трое сами отказались от дальнейшего отбора. Из оставшихся 13 человек межведомственная комиссия выбрала восемь. В августе "Роскосмос" объявил, что в отряд зачислили восемь человек, четверо из них — действующие военнослужащие.

1. [Борисов Константин Сергеевич](#)
2. [Горбунов Александр Владимирович](#)
3. [Гребёнкин Александр Сергеевич](#)
4. [Зубрицкий Алексей Витальевич](#)
5. [Микаев Сергей Николаевич](#)
6. [Песков Кирилл Александрович](#)
7. [Платонов Олег Владимирович](#)
8. [Прокопьев Евгений Валерьевич](#)



По состоянию на 16 июля 2018 года в едином отряде числится 25 человек, при этом еще 2 человека продолжают оставаться в летно-испытательном отделе (отряде космонавтов) «РКК «Энергия».

Командиром отряда космонавтов с ноября 2016 года является Олег Кононенко.

Организационно отряд разделен на три группы и у каждой есть свой начальник:

1. Группа инструкторов-космонавтов (летавшие космонавты) - Александр Мисуркин [с октября 2013 г.]
2. Группа космонавтов-испытателей (нелетавшие космонавты) - Андрей Борисенко [с января 2013 г.]
3. Группа кандидатов в космонавты - Александр Скворцов [с декабря 2015 г.]

Теперь добавились восемь вновь прибывших кандидатов. 1 октября 2018 года первые четыре кандидата в космонавты (Константин Борисов, Александр Горбунов, Евгений Прокопьев и Кирилл Песков) приступили к общекосмической подготовке в Центре подготовки космонавтов им.Ю.А. Гагарина. Военные космонавты начали подготовку после перевода в ЦПК, в период с 1 по 16 ноября 2018 года. Новобранцы после общекосмической подготовки смогут стать активными космонавтами-испытателями в 2020 году.

Сразу после завершения отбора в "Роскосмосе" анонсировали новый набор. Набирать теперь будут "меньше, но чаще".

2.3. ВНЕКОРАБЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

В 2018г было выполнено 8 выходов в открытый космос. Все совершенные выходы проводились по программе работ на борту МКС. Вот таблица выходов.

395	172) М. Ванде Хей - 3, EV1 С.Тингл - 1, EV2	США 272 США	ШО Quest (МКС-54)	23.01.2018 11:49 - 19:13	7:24	Астронавты заменили один из двух износившихся захватов манипулятора Canadarm 2, использующихся с 2001 года.
396	173) А.Шкаплеров - 2, <i>Орлан-МК №6</i> А.Мисуркин - 4, <i>Орлан-МКС №4</i>	Россия 153 Россия	"Пирс" (МКС-54)	2.02.2018 15:34 - 23:47	8:13	Космонавты демонтировали выводимое из эксплуатации приёмное устройство антенны и установили на приборный блок остронаправленной антенны новый приёмный модуль широкополосной системы связи «Луч». Провели ряд дополнительных работ с оборудованием на внешней поверхности станции. <i>Самый продолжительный выход российских (советских) космонавтов.</i>
397	174) М. Ванде Хей - 4, EV1, EMU #3003 Н.Канаи - 1, EV2, EMU #3008	США 273 Япония 9	ШО Quest (МКС-55)	16.02.2018 12:00 - 17:57	5:57	Космонавты перенесли замененный в октябре прошлого года неработающий захват механического манипулятора Canadarm2 в шлюзовой отсек "Квест" для последующего его возвращения на Землю.
398	175) Э.Фьюстел -7, EV1 Р.Арнольд - 3, EV2	США 274 США	ШО Quest (МКС-55)	29.03.2018 13:33 - 19:43	6:10	Установка на внешней стороне американского модуля МКС Tranquility современного оборудования для обеспечения беспроводной связи. Замена наружных камер, с помощью которых ведется наблюдение за Землей. Замена нескольких насосов в наружном блоке системы терморегулирования станции.
399	176) Э.Фьюстел -8, EV1 Р.Арнольд - 4, EV2	США 275 США	ШО Quest (МКС-55)	16- 17.05.2018 18:10 - 00:41	6:31	Замена насосов системы терморегулирования станции. Отсоединили отслужившие свой срок элементы, а также подготовили новые для их последующей установки с помощью руки-манипулятора Canadarm2. Заменили наружные камеры видеонаблюдения лабораторного модуля Destiny и приемник системы связи.
400	177) Э.Фьюстел-9, EV2 белый	США 276 США	ШО Quest (МКС-55)	14.06.2018 12:06 - 18:55	6:49	Установлены камеры высокого разрешения на внешней поверхности американского модуля "Гармония" (Harmony). Проведено дополнительно

	Р.Арнольд - 5, <i>EVI с красными полосами</i>		55)			техническое обслуживание станции, подготовка к будущим выходам в открытый космос
401	178) О.Артёмьев - 3, <i>Орлан-МКС</i> С.Прокопьев-1, <i>Орлан-МКС</i>	Россия 154 Россия	"Пирс" (МКС-56)	15-16.08.2018 16:17 - 0:03	7:46	На внешней поверхности МКС с модулей «Пирс» (СО1) были сняты экспонируемые с августа 2017 года в рамках эксперимента «Тест» устройства с образцами микроорганизмов, выполнен монтаж научного оборудования по эксперименту «Икарус». Запущены два наноспутника «Танюша-ЮЗГУ» и два наноспутника «SiriusSat». Провели панорамные видеосъёмки окружающей станцию космического пространства и поверхности Земли.
402	179) О.Кононенко - 4, <i>Орлан-МКС с красными полосами</i> С.Прокопьев-2, <i>Орлан-МКС с синими полосами</i>	Россия 155 Россия	"Пирс" (МКС-57)	11.12.2018 15:59 - 23:44	7:45	Проверка причин потери герметичности. При вскрытии экранно-вакуумной теплоизоляции и микро-метеоритной защитной панели на внешней поверхности бытового отсека корабля «Союз МС-09» было обнаружено небольшое отверстие, которое не несет никакой опасности для экипажа МКС.

Три выхода были осуществлены из российского модуля «Пирс» и пять – из американского модуля «Квест» (англ. *Quest*). Такое же количество раз использовались российские скафандры «Орлан-МКС» и американские ЕМУ. Космонавты и суммарное время (в порядке убывания) пребывания их в космосе приведены в таблице:

№ п/п	Космонавт	Количество выходов	Суммарная продолжительность пребывания в открытом космосе, час:мин
1	Эндрю Джей (Дрю) Фьюстел (США)	3	19:30
2	Ричард Роберт Арнольд, 2-й (США)	3	19:30
3	Сергей Валерьевич Прокопьев (Россия)	2	15:31
4	Марк Томас Ванде Хей (США)	2	13:21
5	Антон Николаевич Шкаплеров (Россия)	1	08:13
6	Александр Александрович Мисуркин (Россия)	1	08:13
7	Олег Германович Артёмьев (Россия)	1	07:46
8	Олег Дмитриевич Кононенко (Россия)	1	07:45
9	Скотт Дэвид Тингл (США)	1	07:24
10	Норишиге Канаи (Япония)	1	05:57
	10	8	113:10

Во внекорабельной деятельности участвовали десять космонавтов: пять россиян, четверо американцев и один японец. Общая суммарная продолжительность пребывания космонавтов в открытом космосе в 2018 г. составила 113 часов 10 минут (4 дня 17 час 10 мин).

2.4. РЕКОРДЫ

В 2018 г. не было установлено ни одного абсолютного рекорда в области космической деятельности. Хотя национальных достижений были, так например самый продолжительный выход в открытый космос российских космонавтов (02.02.2018г, 08 час 13 мин, Антон Шкаплеров и Александр Мисуркин). Но, за редким исключением, эти результаты в обзор не попадают. А посему напомним абсолютные мировые рекорды и этим ограничусь.

Абсолютные мировые космические рекорды (по состоянию на 1 января 2019 г.)			
Самый продолжительный космический полёт	437 дн 17 час 58 мин 32 с, 10505 ч 58 м 32 с	Валерий Поляков, Россия	08.01.1994 – 22.03.1995
Суммарная продолжительность космических полётов	878 дн 11 час 29 мин 51с, 21083 ч 39 м 51с	Геннадий Падалка, Россия	5 полётов, 1998- 2015
Наибольшее количество выходов в открытый космос	16	Анатолий Соловьев, Россия	
Самый продолжительный выход в открытый космос	8 час 56 мин	Джеймс Восс (англ. <i>James Voss</i>), Сьюзен Хелмс (англ. <i>Susan Helms</i>), США	11.03.2001
Суммарная продолжительность выходов в открытый космос	78 час 32 мин	Анатолий Соловьев, Россия	16 выходов
Наибольшее количество космических полётов	7	Джерри Росс (англ. <i>Jerry Ross</i>), Франклин Чанг-Диас (англ. <i>Franklin Chang-Diaz</i>), США	
Наибольшая продолжительность пребывания космонавтов на поверхности Луны	3 дн 19 час 59 мин 40 с	Юджин Сернан (англ. <i>Eugene Cernan</i>), Харрисон Шмитг (англ. <i>Harrison Schmitt</i>), США	11-14.12.1972
Самый длительный выход на поверхность Луны	7 час 36 мин 54 с	Юджин Сернан, Харрисон Шмитг, США	13.12.1972
Суммарная продолжительность работы на поверхности Луны вне кабины аппарата	22 час 3 мин 57 с	Юджин Сернан, Харрисон Шмитг, США	3 выхода
Максимальная высота подъема летательного аппарата при совершении суборбитального полёта	112,1 км	Брайан Бинни (англ. <i>Brian Benni</i>), «СпейсШипВан» (англ. <i>SpaceShipOne</i>), США	04.10.2004

III. ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Информация о запусках космических аппаратов, осуществленных в 2018 году, приведена в [таблице в Википедии](#), поэтому повторяться не буду.

3.1. ПУСКОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

В общем в 2018 году было произведено 114 запусков ракет-носителей, что на 22 больше чем в предыдущем 2017 году. Вообще 2018 год по числу запусков обогнал все предыдущие десятилетия, когда число запусков не достигало 100 и уступает только 1990 году, когда число запусков было 121 запуск. В 2018 году из 114 запусков, приходится: 39 — Китай, 31 — США, 17 — Россия, 11 — Европа, 7 — Индия, 6 — Япония и 3 – Новая Зеландия, целью которых был вывод на околоземную орбиту полезной нагрузки различного назначения.

Из этого числа два пуска (1,75%) были аварийными (Китай и Россия). Еще один пуск (Европа) расценивается как частично-успешный.

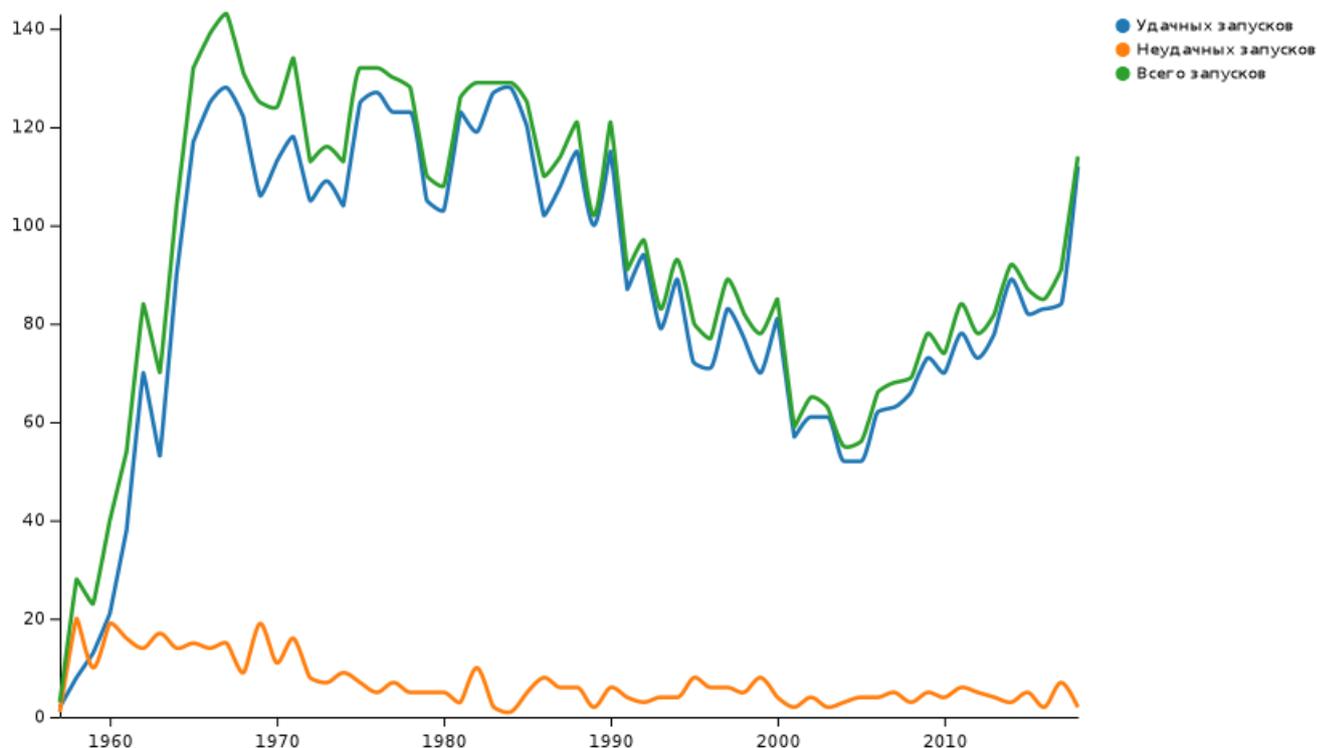
У нас произошла достаточно громкая авария 11 октября при запуске транспортного пилотируемого космического корабля «Союз МС-10» с экипажем из двух человек (при этом последний раз авария ракеты-носителя «Союз» при запуске пилотируемого корабля произошла 35 лет назад, 26 сентября 1983 года при старте пилотируемого корабля «Союз Т-10-1»). Успешно сработала система аварийного спасения и космонавты Алексей Овчинин (Россия) и Тайлер Хейг (США) остались живы и здоровы (как и 35 лет назад).

По ходу и в Китае 27 октября произошла авария китайской коммерческой ракеты-носителя Zhuque-1 (ZQ-1) – первый пуск. Она состоит из трех твердотопливных ступеней и базируется на ракетном двигателе ракеты DF-26. Пуск, отделение первой и второй ступеней прошли успешно. Однако после этого возникли проблемы с ДУ третьей ступени носителя, скорость составила чуть больше 6 км/с. Третья ступень со спутником «Вэйла-1» достигли высоты 337 км.

Уровень аварийности РН в 2018 г. оказался ниже значений, которые фиксируются в течение последних 10-15 лет – 2-4%.

Пуски ракет космического назначения в период 1957-2018 гг.

Количество запусков по годам



В численном «выражении» 2018-й «пусковой» год выглядит следующим образом по странам:

Страна	Количество запусков	Успешных	Неудачных	Частично неудачных
Китай	39	38	1	0
США	31	31	0	0
Россия	17	16	1	0
Европа	11	10	0	1
Индия	7	7	0	0
Япония	6	6	0	0
Новая Зеландия	3	3	0	0
Всего	114	111	2	1

Впервые в XXI веке Россия уступила «пальму первенства» по количеству запущенных ракет-носителей в 2016 году. Причем, сразу «скатилась» на третье место, «благополучно» миновав второе, в этом неофициальном рейтинге. В 2017 году поднялись на второе место. 2018 год опять вернул нас на третье место, причем если так пойдет, то мы можем закрепиться основательно в ближайшие время на этом месте.

Причин этому несколько.

Во-первых, завершено восстановление российских спутниковых группировок различного назначения. Для их поддержания в рабочем состоянии не требуется такое количество пусков, как в былые годы.

Во-вторых, начали сказываться последствия череды аварий с отечественными носителями, происшедшими несколькими годами ранее. Коммерческие заказчики предпочитают платить чуть больше, но хотят быть уверенны, что их космические аппараты будут доставлены на орбиту.

В-третьих, сказываются санкции, наложенные США и другими западными странами на поставки высокотехнологической продукции в Россию. Запрет распространяется и на спутники, выводимые российскими ракетами. Обойти санкции можно, но не всякий клиент хочет этим заниматься.

Но какими бы ни были причины уменьшения количества запускаемых ракет, факт остается фактом – мы третьи. Теперь наша доля мирового рынка пусковых услуг составляет 14,91% с учетом запуска ракет-носителей «Союз-СТ», которые мы продали компании «Арианспейс» (англ. *Arianespace*). Это наш самый низкий уровень и не только в 21-м веке.

А первое место занял Китай с 39 запусками, увеличив число запусков по сравнению с 2017 годом более чем в 2 раза. Правда у Китая один старт оказался аварийным, но он не испортил внушительного первенства. Теперь «китайская» доля рынка составляют 34,21%, а «американский» (второй год благодаря компании «SpaceX») с 31 запуском составляет 27,19%.

На четвертом месте консорциум «Арианспейс». Эту строчку он занимает и с учетом пусков «Союз-СТ» из Куру, и без их учета.

На пятом месте Индия, которая повторила свой успех 2016 года, когда впервые в своей космической истории выполнила в течение года семь космических запусков. Далее идет Япония с шестью запущенными носителями. Это в ее истории второй раз столько запусков, а рекорд в семь запусков принадлежит 2017 году.

Наращивает число запусков Новая Зеландия с частного космодрома Rocket Lab LC-1. Если с него впервые запуск один осуществлен в 2017 году, то в 2018 году уже три запуска частной ракеты-носителя сверхлегкого класса «Electron».

3.2. КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ.

В результате пусков РН в 2018г на околоземную орбиту были выведены космические аппараты стран:

Страна	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	всего
США	24	7	12	5	20+(3)	1	10	1	5	1	27+(6)	37+(43)	150+(52)
Китай	10	4	6	9	5	5	4	2	4	9+1ав	4+(4)	3+(17)	65+(21)+1ав
Россия		3	2	1		2	1			1+1ав	6	4	20+1ав
Индия	3		1	1							2	3	10
Республика Корея	1+(5)											1+(5)	2+(10)
Канада	2						1		1		(1)	(1)	4+(2)
Великобритания	1		4	2					2				9
Финляндия	1										(1)	(2)	1+(3)
Франция	1											1	2
ОАЭ	1										1		2
Новая Зеландия	1												1
Люксембург/США	2												2
Япония/Турция				1									1
Япония/Филиппины										1			1
Европейский Союз/Япония										1			1
Китай/Италия		1											1
Китай/Франция										1			1
Европейский Союз				1			4	1			1	1	8
Германия		4+(1ав)			2						1	3+(2)	10+(2+1ав)
Аргентина		2								1			3
Дания		2										1	3
Япония	1	2		1		1			4	2+(3)		(1)	11+(4)
Испания		1	1								1	(2)	3+(2)
Кения				1									1
Коста-Рика				1									1
Болгария					1								1
Бангладеш					1								1
Люксембург						1							1
США/Австралия/Великобрит.						(1)							(1)
США/Азербайджан									1				1
США/Япония									1				1
Бутан						1							1
Филиппины						1							1
Малайзия						1					1		2
Пакистан							2						2
Индонезия								1					1
Белоруссия										1			1
Катар											1		1
Марокко											1		1
Нидерланды											(1)	(1)	(2)
Колумбия											(1)		(1)
Казахстан												(3)	(3)
Бразилия												(1)	(1)
Швейцария												(1)	(1)
Италия												(1)	(1)
Австралия												(1)	(1)
Польша												1	1
Иордания												1	1
Тайланд												(1)	(1)
Саудовская Аравия												1+(1)	1+(1)
ЮАР												(1)	(1)
ИТОГО	48+(5)	26+(1ав)	26	23	29+(3)	13+(1)	22	5	18	18+2ав+(3)	46+(14)	57+(84)	331+(109+1ав)+2ав

(*) – в скобках КА без присвоенного **Номера полёта** (англ. *International designator* — международный идентификатор, сокращённо NSSDC ID — номер по каталогу Национального центра анализа данных космических исследований США представляет собой каталожный номер каждого летающего космического объекта, находящегося на орбите и зарегистрированного в COSPAR). 109 малых спутников (кубсатов) плюс один аварийно запущенный (утерянный) в [таблице в Википедии](#) не имеют каталожного **номера полёта**. Возможно они были присвоены позже.

Как видно из таблицы в результате пусков РН в 2018 году на околоземную орбиту были выведены 440 космических аппаратов, что больше чем в предыдущие годы. Ещё 2 спутника (кубсаты) были потеряны в результате аварий. Правда за долгие последние годы – 35 лет пилотируемой космонавтики, в результате аварии утерян еще и российский пилотируемый космический корабль.

Обращает на себя внимание, что большое количество аппаратов это, скажем так, «малоразмерные», запущенные в большом количестве к ходе кластерных пусков. Если брать национальную принадлежность запущенных спутников, то, в основном, это были американские космические аппараты, большие и маленькие – 202 спутника. Много своих спутников запустили Китай – 86. А вот российское гражданство имели только 20 кораблей и спутников.

Значительным было в прошлом году количество малых спутников, запущенных с борта МКС, ставшей в последние годы весьма «активным космодромом».

3.3. РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ

При запусках КА в 2018 году были использованы ракеты-носители 25 типов (в таблице с учетом модификаций):

Название	Страна	Количество запусков	Успешных	Неудачных	Частично неудачных	Примечание
Falcon 9 FT		20	20	0	0	
Чанчжэн-3В		11	11	0	0	
Чанчжэн-2D		8	8	0	0	
Чанчжэн-2С		6	6	0	0	
Чанчжэн-4С		4	4	0	0	
Ариан-5 ЕСА		5	4	0	1	
Союз-ФГ		5	4	1	0	авария 11.10.18 - КК «Союз МС-10».
Союз-2.1а		4	4	0	0	
Союз-2.1б		3	3	0	0	
Н-ПА 202		3	3	0	0	
Чанчжэн-11		3	3	0	0	
Electron		3	3	0	0	первый успешный запуск
Союз-СТ-Б		2	2	0	0	
Рокот		2	2	0	0	
Протон-М		2	2	0	0	
PSLV-XL		2	2	0	0	
PSLV-CA		2	2	0	0	
GSLV Mk. II		2	2	0	0	
Чанчжэн-3А		2	2	0	0	
Чанчжэн-4В		2	2	0	0	
Атлас-5 551		2	2	0	0	
Антарес-230		2	2	0	0	
Вега		2	2	0	0	
Ариан-5 ES		1	1	0	0	

Название	Страна	Количество запусков	Успешных	Неудачных	Частично неудачных	Примечание
Союз-2.1в		1	1	0	0	
Союз-СТ-А		1	1	0	0	
Атлас-5 411		1	1	0	0	
Дельта-4 М+(5,2)		1	1	0	0	
Дельта-4 Heavy		1	1	0	0	
Дельта-2		1	1	0	0	последний запуск
Falcon Heavy		1	1	0	0	дебютный запуск
Атлас-5 541		1	1	0	0	
Атлас-5 401		1	1	0	0	
Эпсилон		1	1	0	0	
SS-520		1	1	0	0	первый успешный запуск
Н-ПВ		1	1	0	0	
Куайчжоу-1А		1	1	0	0	
Чанчжэн-3С		1	1	0	0	
GSLV Mk. III		1	1	0	0	
Zhuque-1		1	0	1	0	дебютный запуск

Лидером по количеству использований стала американская РН семейства Falcon частной компании «SpaceX» - 21 запуск, обогнав российские РН семейства «Союз». В минувшем году Союз стартовал 16 раз. Один из стартов закончился аварией.

Российский «Протон-М» стал летать гораздо реже – в 2016 г. состоялось всего три запуска, в 2017 г. четыре, а в этом году всего два запуска. Да и «Ангара» по-прежнему не используется.

3.4. КОСМОДРОМЫ

В качестве стартовых площадок в 2018 году было использовано 16 космодромов.

Название	Страна	Количество запусков	Успешных	Неудачных	Частично неудачных	Примечание
Мыс Канаверал		17	17	0	0	
Сичан		17	17	0	0	
Цзюцюань		16	15	1	0	прим 1
Куру		11	10	0	1	прим 2
База Ванденберг		9	9	0	0	
Байконур		9	8	1	0	прим 3
Шрихарикота		7	7	0	0	
Тайюань		6	6	0	0	
Плесецк		6	6	0	0	
Танэгасима		4	4	0	0	
КЦ Кеннеди		3	3	0	0	
Rocket Lab LC-1		3	3	0	0	
Утиноура		2	2	0	0	
MARS		2	2	0	0	
Восточный		2	2	0	0	

Примечания:

1. Неудача 27.10.18 — после своего дебютного запуска, твердотопливная ракета-носитель **Zhuque-1** не смогла достичь орбиты из-за неполадки на этапе работы третьей ступени.
2. Частичная неудача 25.01.18 — из-за отклонений в работе второй ступени ракеты-носителя «Ариан-5», оба спутника выведены не на намеченную геопереходную орбиту, но смогут достичь своей позиции на геостационарной орбите с помощью собственных двигательных установок, с некоторыми потерями в сроке службы.
3. Неудача 11.10.18 — авария ракеты-носителя «Союз-ФГ» при разделении первой и второй ступеней. Пилотируемый космический корабль «Союз МС-10» совершил баллистический спуск с последующим успешным приземлением.

IV. НА МЕЖПЛАНЕТНЫХ ТРАССАХ

Об основных событиях на межпланетных трассах, о запуске и прибытии к Марсу исследовательской миссии **InSight** для изучения внутреннего строения и состава Марса, о запуске новой космической обсерватории для обнаружения экзопланет **TESS** - нового телескопа на смену телескопа **Kepler**, о запуске солнечного зонда **Паркер** для наблюдения за Солнцем, о совершении первой в истории мягкой посадки подпрыгивающих посадочных модулей-роботов японского зонда **Хаябуса-2** на поверхность астероида 1999 JU₃ (162173, Рюгу), о запуске японо-европейской миссии **БепиКоломбо** к Меркурию, о завершении миссии космической обсерватории **Kepler** и зонда **Dawn**, ставший первым аппаратом, совершившим орбитальный полет вокруг двух объектов Солнечной системы, исследовав астероид Веста и карликовую планету Цереры и наконец о запуске китайской АМС **Чаньэ-4** осуществившей 3 января 2019 года впервые в истории мягкую посадку на обратной стороне Луны, уже было рассказано в разделе «Основные события года». Поэтому в данном разделе речь пойдет о других космических аппаратах, работавших на значительном удалении от Земли.

Изучение планет: МАРС

Еще до прибытия **InSight** на Марсе бушевала глобальная пылевая буря, которая накрыла марсоход **Opportunity**. Солнечные батареи **Opportunity** — его единственный источник питания. Марсоход уже полгода не выходит на связь и шансы на успех не велики.

Марсоход **Curiosity** тоже зарегистрировал пылевую бурю, но он не зависит от солнечных батарей. У **Curiosity** другая проблема — еще в 2016 году сломался бур. Научная команда решила использовать двигатели манипулятора марсохода для бурения и летом 2018-го **Curiosity** провел первые за два года буровые работы.



Европейский **Mars Express** уже 15 лет работает на орбите Марса. В октябре 2018 **Mars Express** наблюдал за шлейфом над супервулканом горы Арсия. Шлейф был похож на извержение вулкана и простирался на 1500 км.

А в декабре была опубликована фотография замерзшего озера в кратере Королева. Кратер длиной в 82 километра в зимнее время заполнен льдом толщиной до 1,8 км.

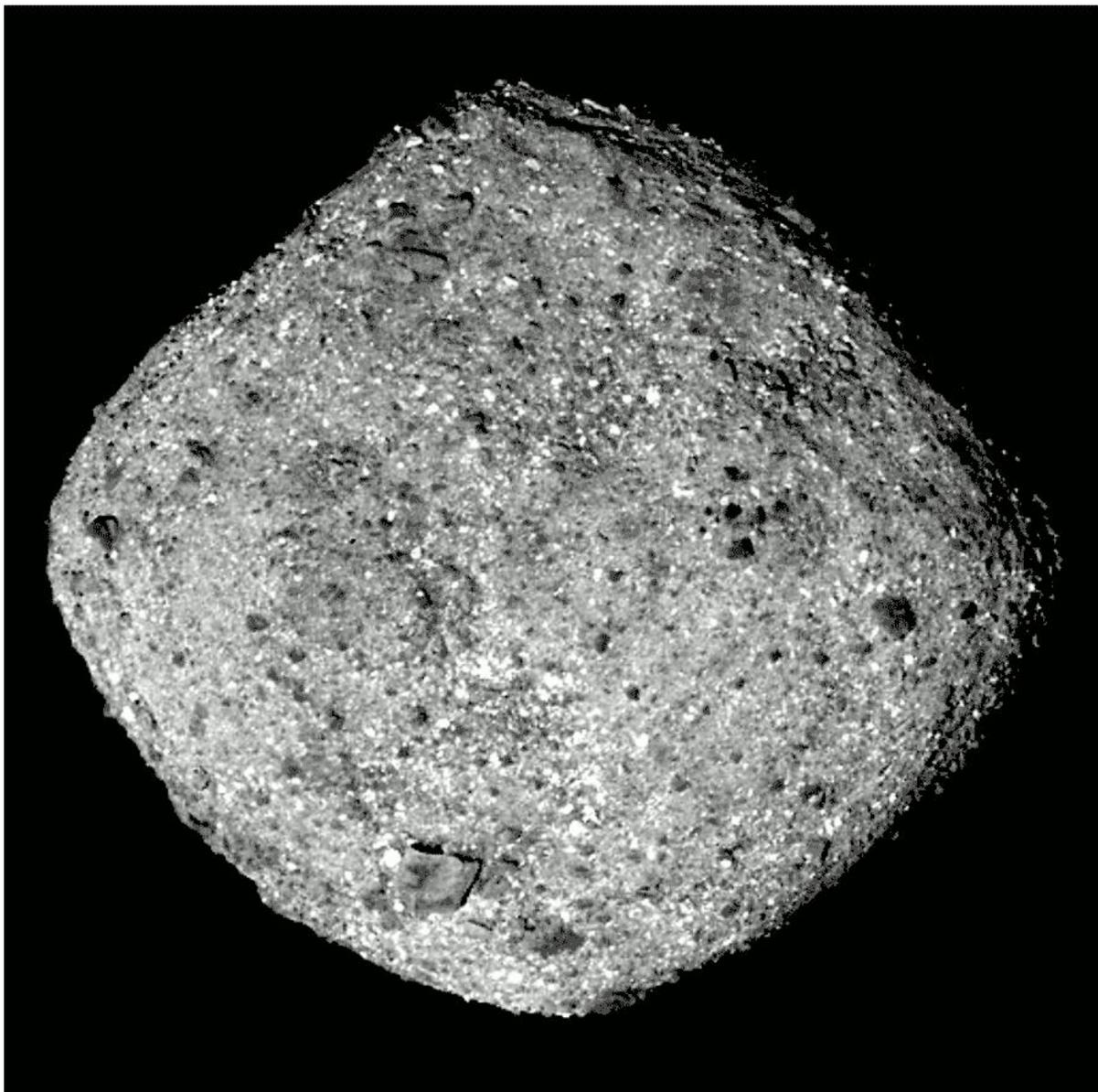


Орбитальный модуль TGO (Trace Gas Orbiter) российско-европейской миссии ExoMars с 2016 года постепенно тормозился об атмосферу Марса и начал исследования весной 2018. Аппарат исследует природу возникновения в атмосфере Марса метана, других газов и водяного пара. Также TGO будет выполнять функции ретранслятора с будущим марсоходом Экзомарс-2020.

Первые результаты озадачили ученых и свидетельствуют об отсутствии в атмосфере Марса метана. В прошлом данные с марсохода Curiosity указали на наличие метана на красной планете.

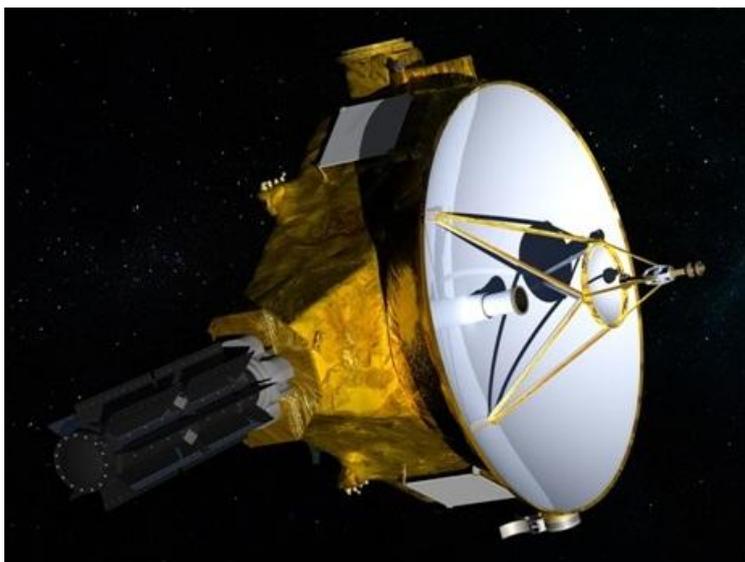


Изучение астероидов. О миссии зонда **Хаябуса-2** по изучению астероида Рюгу (капсула с образцами грунта должна вернуться на Землю в декабре 2020г), и зонда **Dawn** исследовавшего астероид Веста уже говорилось выше.



В декабре межпланетная станция **OSIRIS-REx** прибыла к астероиду **Бенну**. После сближения аппарат начал картографировать астероид и мерить изменение его орбиты в зависимости от нагревания Солнцем. Результаты картографирования будут использованы для выбора места сбора грунта, сам сбор состоится в 2019 году, а возвращение на Землю в 2023.

На окраинах Солнечной системы находятся межпланетные аппараты «Вояджер-2» (англ. *Voyager-2*, 10 декабря 2018 года вошел в межзвездное пространство), «Пионер-10» (англ. *Pioneer-10*) и «Пионер-11» (англ. *Pioneer-11*). В межзвездном пространстве движется «Вояджер-1» (англ. *Voyager-1*, в межзвездном пространстве с 2012г).



Двигается в поясе Койпера американский межпланетный зонд «Новые горизонты» (англ. *New Horizons*), запущенный еще в 2006 году. В июне 2018 зонд вышел из режима гибернации и начал сближение с астероидом Ultima Thule. 16 августа и 2 декабря 2018 года станция сделала фотографию астероида, а минимального расстояния до астероида 2014 MU₆₉ достигнет 1 января 2019 года, когда аппарат будет на расстоянии 43,4 а.е. от Солнца. Астероид Ultima Thule станет самым удаленным объектом в Солнечной системе, который посетит созданный людьми космический аппарат. Завершится миссия в 2026 г. А спустя ещё 12 лет аппарат должен удалиться от Солнца на расстояние 100 астрономических единиц.