

Космическая деятельность стран мира в 2019 году

Cosmic activities countries of the world in 2019

doi 10.26310/2071-3010.2020.255.1.004



А. Б. Железняков,

советник директора – главного конструктора, Центральный научно-исследовательский институт робототехники и технической кибернетики, г. Санкт-Петербург
✉ zheleznyakov@rtc.ru

A. B. Zheleznyakov,

Russian state scientific center for robotics and technical cybernetics, St. Petersburg

В статье приведена обобщенная информация о результатах космической деятельности стран мира в 2019 г. Дан анализ изменений, происшедших в течение года, и прогноз развития событий в 2020 г.

The summarized information on results of space activity of the countries worldwide in 2019 is presented in this work. Analysis of the changes within the year and the perspectives of astronautics development in 2020 are given.

Ключевые слова: космонавтика, космический корабль, космонавт, космодром, телекоммуникации, межпланетные полеты, навигация.

Keywords: astronautics, spacecraft, astronaut, launch vehicle site, telecommunications, interplanetary flights, navigation.

Летом минувшего года исполнилось 50 лет с того дня, когда человек впервые ступил на поверхность Луны. Весь мир следил тогда за этим историческим событием. И большинство людей было склонно считать, что человеческая экспансия в космосе продолжится и дальше. Пройдет совсем немного времени и люди ступят на Марс, на астероиды, на спутники Юпитера и Сатурна.

Но минуло 50 лет, а человечество по-прежнему «кружит» вокруг Земли и не особенно активно стремиться расширить ареал своего обитания. Наше возвращение на Луну возможно не ранее, чем через пять лет. Ну а Марс и другие небесные тела — это уже из области фантастики.

Ушедший в историю космический год оставил о себе неоднозначное впечатление. С одной стороны, случился ряд ярких достижений, которые навечно будут вписаны в историю освоения космоса. Но, с другой стороны, не оправдались наши надежды на появление новых космических технологий, которые бы стали локомотивом дальнейшего прогресса ракетно-космической техники. Мы предполагали, что в 2019 г. начнется эксплуатация новых американских пилотируемых космических кораблей, начнутся регулярные полеты по суборбитальной траектории туристических ракетопланов, будет достроен российский сегмент Международной космической станции (МКС) и случится еще многое другое, что будет означать движение вперед [1].

Однако стагнация отрасли продолжается и это характерно не для отдельно взятой страны, а для всей мировой космонавтики. И как выйти из тупика, пока никто сказать не может. Даже усилий частного бизнеса не хватает. Остается только надеяться, что близок тот момент, когда количество компаний, вовлеченных в эту сферу бизнеса, перерастет в качество.

А пока попробуем оценить, что позитивного произошло в мировой космонавтике в минувшем году и каковы ее шансы на более или менее активное развитие в году наступающем.

Основные события года

Пролет близ астероида Ульtima Туле

Спустя всего несколько часов после наступления 2019 г. американская межпланетная станция «Новые горизонты» (англ. New Horizons) совершила пролет близ объекта из пояса Койпера (486958) 2014 MU₆₉.

Неофициально этот транснептуниевый астероид в тот момент именовался Ульtima Туле (англ. Ultima Thule) в честь легендарного острова, предела античной Ойкумены. Однако кому-то привиделась связь этого названия с названием нацистской организации «Туле» (нем. Thule). В результате, 12 ноября астероид обрел официальное название Аррокот (лат. Arrokoth).

Аррокот — классический объект пояса Койпера, обращающийся по орбите на расстоянии около 44 астрономических единиц от Солнца. Оборот вокруг светила он делает за 293 с лишним года.

Для «Новых горизонтов» этот объект стал вторым в ходе многолетней миссии. Первые снимки астероида камеры аппарата сделали еще 16 августа 2018 г. с расстояния 160 млн км. В тот момент малая планета виделась на фотографии неким размытым «комком». А за несколько дней до сближения стало понятно, что Ульtima Туле имеет вытянутую, в виде кегли, форму.

1 января 2019 г. «Новые горизонты» прошли на удалении 3500 километров от поверхности астероида. Камерами были сделаны сотни снимков, а аппаратура межпланетного зонда собрала огромный объем на-

учной информации. Ее передача на Землю началась 10 января и продолжится до конца лета наступившего года. Ну, а обработка полученных данных займет у специалистов не один год [10].

Посадка на обратной стороне Луны

Новогодние каникулы прошлого года порадовали нас еще одним знаменательным событием. 3 января впервые в истории космонавтики космический аппарат совершил посадку на обратной стороне Луны. Этим аппаратом стала китайская станция «Чанъэ-4» (кит. трад. 嫦娥四號). Посадка состоялась в районе кратера Кармана, входящего в Бассейн Южный полюс – Эйткен. То, что в свое время не сделали ни мы, ни американцы, хотя такие планы и у тех, и у других были, сделали китайцы.

За процессом посадки из точки либрации L2 «присматривал» спутник-ретранслятор «Цюэяо» (кит. упр. 鹊桥). Все прошло, как по маслу. Сразу после посадки был сделан первый снимок лунной поверхности. А после того, как специалисты убедились, что посадка прошла успешно и все бортовое оборудование функционирует нормально, с посадочной платформы на поверхность Луны съехал луноход «Юйту-2» (кит. 玉兔).

И посадочная платформа, и луноход проработали на обратной стороне Луны весь 2019 г. По состоянию на декабрь, «Юйту-2» уже наездил по лунной поверхности 350 м. И, судя по состоянию бортовых систем, не собирается на этом останавливаться. На Землю переданы сотни высококачественных снимков, данные о лунном грунте, о солнечном ветре, о космическом излучении и о многом другом. И на этом наши «китайские товарищи» не собираются останавливаться.

На борту посадочного модуля находится контейнер, предназначенный для формирования замкнутой биосферы. Контейнер помимо воды, почвы и воздуха, содержал организмы шести видов: семена хлопчатника, рапса, картофеля, резуховидки, яйца плодовой мухи (дрозофилы) и дрожжевые грибки. В нем также есть две маленькие камеры и система контроля тепла, поддерживающие температуру +25°C. Во время подготовки к запуску, за два месяца до посадки на Луне, при помощи специальных технологий, семена и яйца были законсервированы на время подготовки. Сразу после успешной посадки семена были политы водой и менее чем через две недели было объявлено, что одно из семян хлопчатника проросло. Другие объекты «признаков жизни» не продемонстрировали. С наступлением первой лунной ночи эксперимент завершился. Но оставил след в истории освоения «ночного светила» — первое проросшее растение на Луне [11].

Забор грунта с поверхности астероида Рюгу

В 2019 г. наконец-то были взяты пробы грунта с поверхности астероида (152173) Рюгу. Это типичный околоземный астероид из «группы Аполлона». Принадлежит к темному спектральному классу С и имеет вытянутую орбиту, из-за чего в процессе своего

движения вокруг Солнца пересекает не только орбиту Земли, но и Марса.

Японский межпланетный зонд «Хаябуса-2» (яп. はやぶさ2) прибыл к астероиду в конце 2018 г. В тот год состоялись и первые посадки земных аппаратов на поверхность этого малого тела. А в 2019 г. аппарат приступил к основной задаче своей миссии — забору образцов грунта. На эту операцию потребовалось почти девять месяцев.

22 февраля он опустился на относительно ровную шестиметровую посадку 900-метрового астероида. Затем последовал выстрел в поверхность стержнями из тантала. Образовавшиеся в результате соударения осколки были собраны специальными ковшами. Собрав образцы, «Хаябуса-2» вновь отправился на орбиту вокруг небесного тела.

5 апреля на поверхность астероида с высоты 500 м был сброшен 4,5-килограммовый заряд взрывчатки. При соударении произошел взрыв, который образовал на поверхности небольшой кратер.

11 июля зонд повторно сел на астероид в 20 м от «рукотворного кратера» и собрал осколки, которые были выброшены из глубины небесного тела на его поверхность. Специалисты полагают, что они смогут дать ответ на многие вопросы об образовании Солнечной системы.

В ноябре 2019 г. «Хаябуса-2» завершил свою миссию и взял курс на Землю. В декабре 2020 г. собранные образцы должны быть доставлены на нашу планету [1].

Запуск обсерватории «Спектр-РГ»

Летом 2019 г. отправилась в полет российско-германская астрофизическая обсерватория «Спектр-РГ». Аббревиатура «РГ» происходит от словосочетания «рентген-гамма», так как изначально планировалось разместить на аппарате еще и детектор гамма-всплесков, но впоследствии от этих планов отказались. Основная задача обсерватории — построение полной карты Вселенной в рентгеновском диапазоне энергий 0,3-30 килоэлектронвольт (кэВ). На данный момент, да и на ближайшие лет десять, «Спектр-РГ» — единственная передовая рентгеновская космическая обсерватория.

Обсерватория стала первым российским аппаратом, отправившимся к точке либрации L₂. Да и в других точках либрации российских аппаратов еще не было.

Это второй из четырех аппаратов серии «Спектр». Первый — запущенный 18 июля 2011 г. «Спектр-Р» (Радиоастрон), третий — разрабатываемый «Спектр-УФ», четвертый — разрабатываемый «Спектр-М» (Миллиметрон).

В точку либрации L₂, точнее в ее окрестности, космический аппарат добрался в конце октября. Еще на «подлете» телескоп приступил к работе и сразу же начал делать открытия. Так, 9 сентября специалисты сообщили о первом открытом рентгеновском источнике. Дальше — больше.

Сейчас все оборудование телескопа включено, и он ведет активные наблюдения. Во время сканирования небесной сферы каждый объект будет наблюдаться в

течение 30-40 с. Поскольку «Спектр-РГ» совершает 6 вращений в сутки, то каждый объект будет наблюдаться 6 раз за день с интервалом 4 часа. Полностью аппарат покроем обзором небесную сферу за 6 месяцев, после чего повторно покроем обзором те же самые области еще 7 раз, на что в совокупности уйдет 4 года [12].

Успех и неудача «Чандраян-2»

В 2019 г. состоялся запуск индийской лунной станции «Чандраян-2» (санскр. चंद्रयान्-२). Космический аппарат состоял из орбитального и посадочного модулей. На борту последнего также находился небольшой автоматический луноход.

Первый этап полета — перелет по трассе «Земля — Луна» и выход на селеноцентрическую орбиту — прошел успешно. Орбитальный модуль вышел на орбиту вокруг Луны и приступил к картографированию лунной поверхности. 2 сентября от него был отделен посадочный модуль с луноходом. Спустя четверо суток модуль пошел на посадку. Во время заключительного этапа торможения аппарата на высоте около 2,1 км он отклонился от заданной траектории посадки и, когда до Луны оставалось всего 400 м, связь с ним прервалась. Позднее выяснилось, что ландер разбился. Так Индия не стала четвертой страной, посадившей свой аппарат на Луну¹.

А орбитальный модуль «Чандраян-2» продолжает работать на селеноцентрической орбите. С ним все в порядке. Хочется надеяться, что свою задачу он выполнит полностью. В отличие от своего напарника. [13]

На этот раз список основных событий весьма скромный, в нем лишь пять свершений. Каков год — таково и количество.

Пилотируемая космонавтика

В ушедшем году стартовали всего три космических корабля, с космонавтами на борту. Это самая низкая интенсивность, которую «показала» мировая пилотируемая космонавтика за последние 15 лет. Конечно, этому есть свои причины. Вместе с тем, обидно, что до сих пор полеты в космос остаются уделом избранных.

Все запущенные корабли были российского производства и все были запущены с космодрома Байконур в Казахстане по программе работ на МКС. Все старты были успешными.

Ожидалось, что в 2019 г. войдут в строй новые американские пилотируемые корабли «Креу Дрэгон» (англ. Crew Dragon) и «Старлайнер» (англ. Starliner), что привело бы к увеличению интенсивности полетов. Однако этого не случилось — были проведены только тестовые полеты без экипажа на борту. Да и те прошли с проблемами. А вот с космонавтами на борту корабли, будем надеяться, полетят в 2020 г. Таким образом, Россия по-прежнему остается единственной космической державой, регулярно запускающей космонавтов на орбиту.

¹ В апреле 2019 г. попытку стать четвертой страной, совершившей посадку на Луну, попытался стать Израиль. Однако и эта попытка была неудачной.

Ну а пока о «пилотируемых» итогах минувшего года.

В июне 2019 г. завершилась экспедиция на МКС, начатая в декабре 2018 г. В настоящее время на орбите работают шесть космонавтов, которые вернутся на Землю в 2020 г. [1].

За 58 лет эры пилотируемых полетов в космос было выполнено 316 успешных запусков кораблей с космонавтами на борту: 163 — в США, 147 — в СССР (России), 6 — в Китае.

* * *

На околоземной орбите в 2019 г. работали 12 космонавтов. Это меньше, чем годом ранее, чем двумя годами ранее, чем тремя годами ранее, и так далее [1-3].

Из тех, кто побывал на орбите в минувшем году, пятеро имели американское гражданство, четверо — российское, по одному — канадское, итальянское и гражданство ОАЭ. В 2019 г. в космос отправились пятеро «новичков»: четверо американцев и один араб.

Среди тех, кто работал на орбите в 2019 г., были три женщины: американки Энн Шарлотта МакКлейн (англ. Anne Charlotte McClain), Кристина Мари Хэммок Кох (англ. Christina Marie Hammock Koch) и Джессика Ульрика Меир (англ. Jessica Ulrika Meir).

Трое космонавтов — россиянин Олег Кононенко, канадец Давид Сан-Жак (фр. David Saint-Jacques) и американка Энн МакКлейн — отправились на орбиту еще в 2018 г., а возвратились на Землю уже в 2019 г. Еще шестеро — россияне Александр Скворцов и Олег Скрипочка, американцы (и американки) Кристина Кох, Эндрю Ричард Морган (англ. Andrew Richard Parmitano) и Джессика Меир, а также итальянец Лука Салво Пармитано (итал. Luca Salvo Parmitano) — встретили наступление 2020 г. на околоземной орбите. Их возвращение на Землю ожидается в наступившем году.

Общий «налет» в 2019 г. составил 1917,52 чел.-дн. (5,25 чел.-лет). Это на 16 чел.-дн. больше, чем годом ранее. Прирост незначительный. В других случаях можно было бы сказать — «в пределах статистической погрешности» [1].

А всего за период с 1961 по 2019 гг. включительно земляне пробыли в космосе 150,55 чел.-лет [1-9].

По состоянию на 01.01.2020 г. в орбитальных космических полетах приняли участие 562 человека из 38 стран. Из числа летавших в космос — 499 мужчины и 63 женщины.

* * *

В минувшем году интенсивность работ в открытом космосе немного возросла по сравнению с предыдущим годом. Если в 2018 г. космонавты восемь раз покидали борт МКС, то в 2019 г. они проделали это 11 раз [1].

Один выход был осуществлен из российского модуля «Пирс», десять — из американского модуля «Квест» (англ. Quest). Такое же количество раз ис-

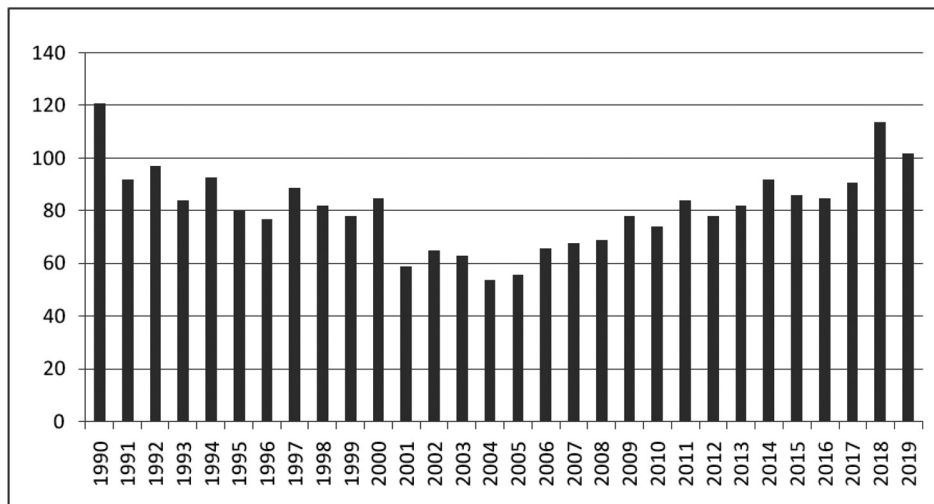


Рис. 1. Количество пусков

пользовались российские скафандры «Орлан-МКС» и американские EMU².

Во внекорабельной деятельности участвовали девять космонавтов: двое россиян, пятеро американцев, один канадец и один итальянец.

Американец Эндрю Морган шесть раз покидал борт МКС. Этот результат сродни лучшим «показателям» советских и российских космонавтов в эпоху «Мира».

Американка Кристина Кох покидала борт станции четыре раза, американец Тайлер Никлаус Хейг Хейг (англ. Tyler Nicklaus Hague) и итальянец Лука Пармитано — по три раза, американка Энн МакКлейн — два раза, американка Джессика Меир, канадец Давид Сан-Жак, а также россияне Олег Кононенко и Алексей Овчинин — по одному разу.

Общая продолжительность пребывания космонавтов в открытом космосе в 2019 г. составила 6 дн. 1 ч 26 мин.

* * *

Как уже было отмечено, в 2019 г. «эра космического туризма» так и не началась. Несмотря на все прогнозы и на все ожидания.

За год состоялся всего один космический полет. Правда, космическим он считается только по версии Федерального управления гражданской авиации США и ВВС США. Все прочие определения дают ему иное толкование.

Это был очередной испытательный полет ракетоплана VSS «Юнити» (англ. Unity). Впервые на борту находились не два, а три человека: пилоты Дэвид Уильям Дональд МакКей (англ. David William Donald MacKay) и Майкл Джозеф Мазуччи (англ. Michael Joseph Masucci), а также «пассажир», руководитель подготовки пилотов ракетопланов в компании «Вирджин Галактик» (англ. Virgin Galactic) Натали Бет Мозес (англ. Natalie Beth Moses). Она стала первой женщиной, совершившей суборбитальный полет по любой из версий этого определения.

Запуски космических аппаратов

В минувшем году в различных странах мира стартовали 102 ракеты-носителя, целью которых был вывод на околоземную орбиту полезной нагрузки различного назначения. Это на 12 пусков меньше, чем годом ранее. Второй раз в XXI веке число космических стартов за год превысило отметку 100 [1-9] (рис. 1).

Правда, надо отметить, что один из этих стартов (в Иране) официально подтвержден не был. Но технические средства контроля других стран однозначно говорят о реальности происшедшего. А именно, об имевшем место аварийном пуске.

Кроме этой аварии, в 2019 г. еще четыре носителя потерпели аварии: еще один иранский носитель, факт аварии которого иранские официальные власти признали, две китайские частные ракеты, а также европейский носитель «Вега» (англ. Vega). Таким образом, аварийность при запусках в минувшем году вновь выросла по сравнению с предыдущим годом и составила 4,9%.

Особенно обидна авария ракеты «Вега». Надежно летавший до сих пор, он неожиданно подвел специалистов компании «Арианспейс» (англ. Arianespace). Как бы внимательно и ответственно не подходили инженеры к подготовке космической техники, увы, но она может подвести в любой момент.

Помимо аварийных пусков, имел место и еще один инцидент — взрыв ракеты в ходе предстартовой подготовки. Происшествие опять же имело место в Иране и опять же иранские власти его не признают. Хотя сообщили об имевшем место «некоем инциденте», не уточнив ни место, ни характер случившегося. Но спутниковые снимки однозначно подтверждают взрыв.

В численном выражении 2019-й «пусковой» год выглядит следующим образом (рис. 2).

Надо также отметить, что впервые за последние 16 лет Россия «прошла» год без аварийных пусков. Это, пожалуй, единственный значимый успех госкорпорации «Роскосмос» в 2019 г. Однако хочу призвать

² EMU – автономное устройство для внекорабельной деятельности (англ. Extravehicular Mobility Unit).

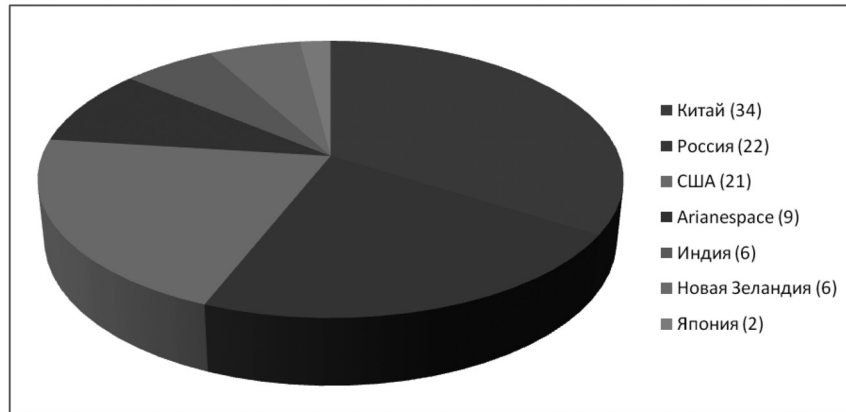


Рис. 2. Количество пусков в 2019 г. по странам

специалистов не успокаиваться — пусков впереди еще много.

На первом месте по числу пусков в 2019 г. вновь оказался Китай — 34 пуска (33,33% от общемирового показателя). Это чуть меньше, чем в 2018 г. и несколько меньше, чем китайцы «обещали». Но в своих обещаниях они ориентировались, в основном, на частных. Которые и подвели. И даже этот «недобор» позволил китайцам сохранить абсолютное лидерство. Но две аварии все-таки были.

На втором месте рынка пусковых услуг оказалась Россия — 22 пуска (на пять больше по сравнению с предыдущим годом) и 21,56% рынка. Все старты были успешными.

На третьем месте — США: 21 пуск и 20,59% рынка.

Ряд статистиков в число пусков для России включают старты ракет-носителей «Союз-СТ» с космодрома Куру, а для США — пуски ракет «Электрон» (англ. Electron) из Новой Зеландии. При такой методике у России будет 25 стартов, а у США — 27, и они поменяются местами на «пьедестале почета».

Перемены чисто косметические и особой погоды не сделают. Поэтому я продолжаю использовать в подсчетах ту же методике, что и в предыдущих обзорах.

Таким образом, на четвертом месте оказывается компания «Арианспейс». За ней 9 пусков, в том числе трех ракет «Союз-СТ», купленных у России. Об аварии ракеты-носителя «Вега» уже было упомянуто.

Индия запустила в минувшем году 6 ракет, американская компания «Рокет Лэб» (англ. Rocket Lab) из Новой Зеландии столько же носителей, Япония — 2.

* * *

В результате пусков РН в 2019 г. на околоземную орбиту было выведено 433 космических аппарата. Еще 141 спутник был запущен с борта МКС или отделен от других космических аппаратов. Итого — 574 аппарата «вышли» в космос. Это на 28% больше, чем количество рукотворных объектов, появившихся в космосе за год до этого [1].

Еще пять космических аппаратов были утеряны в результате аварий.

Как видим, рост весьма существенный и его не списать на «погрешность измерений». Практически весь рост обеспечили спутники системы Интернет-связи

Илона Маска (англ. Elon Musk) типа «Старлинк» (англ. Starlink). Рост числа запущенных спутников будет еще более существенным, если планы американского предпринимателя не изменятся и он опутает сеть из сотен (а затем и тысяч) спутников весь земной шар.

Если брать национальную принадлежность запущенных спутников, то, в основном, это были американские космические аппараты, большие и маленькие — 389 спутников. «Преимущество» американцев стало подавляющим — более двух третей от общего числа запущенных объектов.

На втором месте идет Китай, а на третьем и четвертом местах практически с идентичными показателями — Россия и Индия.

Значительное количество запущенных спутников составляют небольшие космические аппараты, принадлежащие частным компаниям, учебными заведениям или космическим агентствам «мелких» стран. И эта тенденция продолжится в ближайшие годы. Но пусковые услуги предоставляют лишь несколько стран.

* * *

При запусках КА в 2019 г. были использованы ракеты-носители 27 типов и семейств. Конечно, данная классификация весьма условна и дает лишь общее представление об используемых носителях [1].

В минувшем году арсенал средств выведения у космических держав пополнили: «морской вариант» китайской ракеты «Чачжэн-11», китайские же частные ракеты-носители «Шуанцзюйсянь-1» и «Цзелун-1». Еще одна китайская частная ракета «Чунцин» пока летать не научилась, ее запуск в 2019 г. был аварийным.

Лидерство по количеству использований в минувшем году вернул российский «Союз». Легендарная «Семерка» в различных вариантах (2.1а, 2.1б, 2.1в, ФГ, СТ-А и СТ-Б) в 2019 г. запускалась 18 раз. Все старты были успешными. В том числе и три пилотируемых запуска. Местами старта, как и раньше, были четыре космодрома на трех континентах: Байконур, Плесецк, Восточный и Куру в Европе, Азии и Южной Америке.

На втором месте по частоте использования оказался «Фалкон-9» (англ. Falcon-9). С учетом двух пусков «тяжелого» варианта он стартовал 13 раз. На восемь стартов меньше, чем годом ранее. Но все пуски также были успешными.

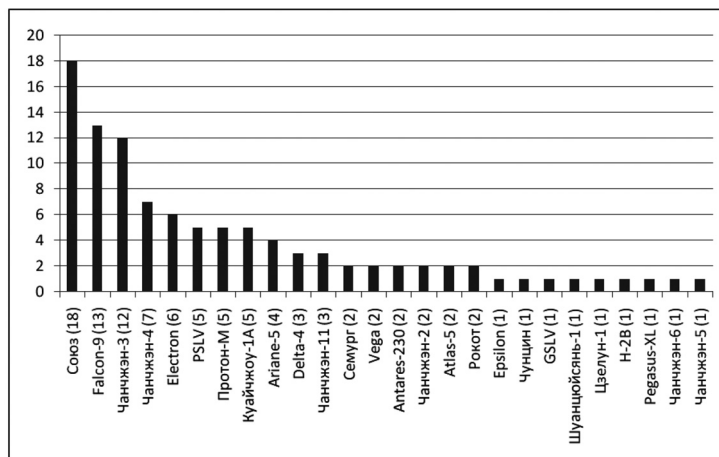


Рис. 3. Типы РН

* * *

Третье место за семейством китайских носителей «Чанчжэн-3» (В и С). Он стартовал 12 раз.

Остальные носители использовались гораздо реже. Разве что ракета-носитель «Электрон» компании «Рокет Лэб» в три раза увеличил свою активность. Но цифры два и шесть при относительном сравнении, конечно, различаются сильно. А вот при абсолютном — расхождение не так уж и велико. Но надо признать, что для частных это действительно большой успех. Пусть и локальный. Но успех.

Еще стоит отметить рост интенсивности использования китайской ракеты «Куайчжоу-1А». Она в 2019 г. летала чаще, чем в прежние годы. А за счет своей мобильности смогла установить мировой рекорд — 7 декабря за период менее чем шесть часов с одного и того же космодрома (Тайюань) ракета стартовала дважды. И оба раза успешно.

Других особо знаковых событий в области ракетостроения не произошло. Хотя надо отметить возвращение к летной деятельности китайского тяжелого носителя «Чанчжэн-5», а также первый полет «пилотируемой» версии ракеты-носителя «Атлас-5» (англ. Atlas-5) (рис. 3).

Ну вот, пожалуй, и все, что можно рассказать о ракетах. Не о проектах ракет, а о тех из них, которые летают, учатся летать или пытаются летать. А не так, как это происходит с нашей «Ангарой». Ее следующий пуск вновь перенесен на 2020 г.

В качестве стартовых площадок в 2019 г. было использовано 16 космодромов, а также китайская морская платформа и американский «воздушный космодром».

Новых наземных стартовых площадок не прибавилось, все они эксплуатируются, с той или иной активностью, уже многие годы. «Воздушный космодром» также эксплуатируется уже более четверти столетия. А вот китайский «морской космодром» в минувшем году выступил с премьерой. Пока с него состоялся всего один пуск, но это был успешный пуск [1].

На данный момент китайская стартовая платформа в Желтом море является единственным функционирующим аналогичным сооружением. «Морской космодром» российской компании «S7 – Космические транспортные системы», несмотря на многократные обещания, в 2019 г. к пусковой деятельности не вернулся. Сейчас принято решение перегнать суда космодрома из американского порта Лонг-Бич (шт. Калифорния) в один из российских портов на Дальнем Востоке. Потом для него планируют сделать новую ракету. Ну а потом, где-то в 2023 г., не раньше, начать пуски из акватории Тихого океана. По крайней мере, лет на пять о нем придется забыть. Так бывает.

Самой востребованной стартовой площадкой вновь стал космодром на мысе Канаверал. С него были запущены 15 ракет. Правда, это на пять ракет меньше,

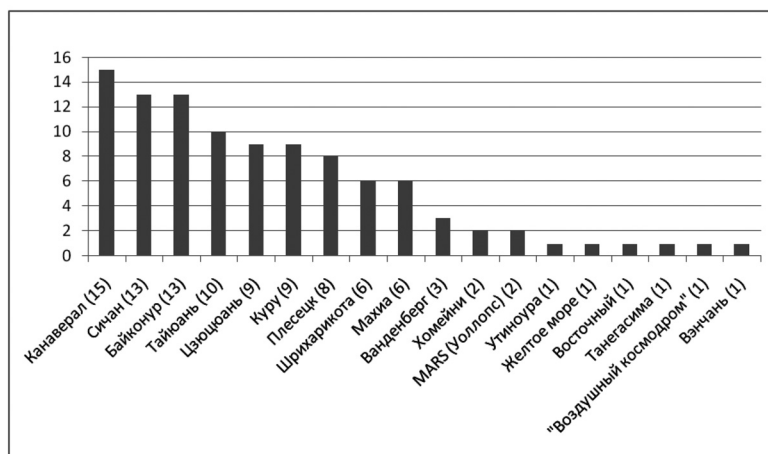


Рис. 4. Количество запусков РН с различных космодромов

чем годом ранее. Тем не менее, свое лидерство Кана-верал сохранил. И это четвертый год подряд.

Второе-третье место разделили китайский Сичан и Байконур. С каждого из них было запущено по 13 ракет. У китайской стартовой площадки этот показатель снизился на 4 единицы по сравнению с предыдущим годом. А у Байконура, наоборот, возрос на четыре единицы (рис. 4).

Четвертое место за китайским космодромом Тяньюань с 10 стартами, пятое-шестое — у космодрома Куру во Французской Гвиане и у китайского космодрома Цзюцюань (по 9 пусков).

С остальных космодромов было выполнено меньше пусков, чем у пятерки лидеров.

В 2019 г., как и ожидалось, возросла пусковая активность с космодрома Махиа в Новой Зеландии. Пока компания «Рокет Лэб» не достигла того уровня активности, на какой рассчитывала. Но трехкратный рост запусков ракет говорит о том, что компания движется в правильном направлении. Тем более, что они заявили о строительстве еще двух пусковых комплексов для своих ракет — еще одной в Новой Зеландии и одной на территории континентальной части США на острове Уоллопс.

Всего по одному пуску состоялось с российского космодрома Восточный и с китайского Вэнчань. Несмотря на мизерное количество запусков с них, можно уверенно говорить, что в ближайшем будущем они станут одними из основных стартовых площадок мира.

Заключение

Будем надеяться, что наступивший год будет гораздо ярче прошедшего, не таким блеклым, как его предшественник. А это значит новые полеты, новые свершения, новые достижения.

Будем надеяться, что в наступившем году будет сделано все то, что мы не сделали в ушедшем году. И даже больше.

Будем с нетерпением ждать первых пилотируемых полетов кораблей «Крэу Дрэгон» и «Старлайнер». Хочется пожелать успехов американским коллегам. И выразить надежду, что им удастся преодолеть все трудности, которые встают на их пути.

Ожидаем, что наконец-то наступит «эра космического туризма» и начнутся регулярные полеты ракетоплана «Юнити» и ракеты «Нью Шепард» (англ. New Shepard).

Также ждем стартов к Марсу российско-европейской станции «ЭкзоМарс-2020» (англ. ExoMars-2020), американского межпланетного аппарата «Марс-2020» (англ. Mars-2020) и китайского марсианского зонда «Хусин-1» (кит. 萤火二号). Если все сложится хорошо, они, общими усилиями, еще чуть-чуть приблизят тот момент, когда к Красной планете отправится человек.

Будем ждать прибытие на Землю образцов грунта с поверхности астероида Рюгу, которые «везет» японский межпланетный зонд «Хаябуса-2».

А также будем ждать новых идей, новых технических решений, новых открытий и новых космических полетов. В первую очередь, от нашего «Роскосмоса». Пора перестать говорить, «какие мы крутые», а сделать что-то реальное. Хотя бы запустить многострадальный модуль «Наука». Или станцию «Луна-25». «Эпохальных свершений» от российской космонавтики в нынешней ситуации никто и не требует.

Если все это (или хотя бы большая часть) сбудется, 2020 г. можно будет смело отнести к разряду успешных лет.

Список использованных источников

1. А. Б. Железняков. Космическая деятельность стран мира в 2018 году//Иновации. 2019. № 3 (245). С. 17-24.
2. А. Б. Железняков. Космическая деятельность стран мира в 2017 году//Иновации. 2018. № 2 (232). С. 7-14.
3. А. Б. Железняков. Космическая деятельность стран мира в 2016 году//Иновации. 2017. № 1. С. 7-14.
4. А. Б. Железняков. Космонавтика: итоги 2015 года//Иновации. 2016. № 2. С. 3-6.
5. А. Б. Железняков. Космонавтика: итоги 2014 года//Иновации. 2015. № 2. С. 5-11.
6. А. Б. Железняков. Итоги космической деятельности стран мира в 2013 году//Иновации. 2014. № 1. С. 39-43.
7. А. Б. Железняков. Итоги 2012 космического года//Иновации. 2013. № 2. С. 3-6.
8. А. Б. Железняков. Космонавтика: итоги 2011 года//Иновации. 2012. № 2. С. 3-6.
9. А. Б. Железняков. Космонавтика: итоги 2009 года//Иновации. 2010. № 4. С. 18-21.
10. T. Lauer, H. Throop. The Moment We First Saw Ultima Thule Up Close//Scientific American. Springer Nature. Retrieved 26 January 2019.
11. Chang'e 4 Lander A Closer Look//NASA. Retrieved 15 February 2019.
12. Орбитальная рентгеновская обсерватория СРГ начинает сканирование неба//ИКИ РАН, 10 декабря 2019 г.
13. India's first attempt to land on the moon appears to end in failure//Spaceflight Now. Retrieved 6 September 2019.

References

1. A. B. Zheleznyakov. Cosmic activities countries of the world in 2018//Innovacions. 2019. № 3 (245). P. 17-24. (Rus.)
2. A. B. Zheleznyakov. Cosmic activities countries of the world in 2017//Innovacions. 2018. № 2 (232). P. 7-14. (Rus.)
3. A. B. Zheleznyakov. Cosmic activities countries of the world in 2016//Innovacions. 2017. № 1. P. 7-14. (Rus.)
4. A. B. Zheleznyakov. Kosmonavtika: itogi 2015 goda//Innovacions. 2016. № 2. S. 3-6. (Rus.)
5. A. B. Zheleznyakov. Kosmonavtika: itogi 2014 goda//Innovacions. 2015. № 2. S. 5-11. (Rus.)
6. A. B. Zheleznyakov. Itogi kosmicheskoy deyatel'nosti stran mira v 2013 gody//Innovacions. 2014. № 1. S. 39-43. (Rus.)
7. A. B. Zheleznyakov. Kosmonavtika: itogi 2012 goda//Innovacions. 2013. № 2. S. 3-6. (Rus.)
8. A. B. Zheleznyakov. Kosmonavtika: itogi 2011 goda//Innovacions. 2012. № 2. S. 3-6. (Rus.)
9. A. B. Zheleznyakov. Kosmonavtika: itogi 2009 goda//Innovacions. 2010. № 4. S. 18-21. (Rus.)
10. T. Lauer, H. Throop. The Moment We First Saw Ultima Thule Up Close//Scientific American. Springer Nature. Retrieved 26 January 2019.
11. Chang'e 4 Lander A Closer Look//NASA. Retrieved 15 February 2019.
12. Spectrum-RG Orbital X-ray Observatory Begins its All-sky Survey//ISR RAS. 10 December 2019.
13. India's first attempt to land on the moon appears to end in failure//Spaceflight Now. Retrieved 6 September 2019.