

DOI 10.8562/JEST.214.27  
УДК 629.78

*А.Б. Железняков*

## **КОСМИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТРАН МИРА В 2014 ГОДУ**

*A.B. Zheleznyakov*

### **COSMIC ACTIVITIES OF THE COUNTRIES OF THE WORLD IN 2014**

В разделе «Основные события» выделены основные достижения мировой космонавтики за истекший год.

В разделе «Пилотируемые полеты» приведена подробная информация о состоявшихся в течение календарного года полетах, а также об их участниках. Особое внимание обращено на внекорабельную деятельность.

В разделе «Запуски космических аппаратов» дан подробный анализ пусковой деятельности космических держав.

В разделе «На межпланетных трассах» дана информация о состоявшихся в 2014 году запусках межпланетных зондов, а также о работах космических аппаратов.

В заключение дан прогноз развития событий в 2015 году.

КОСМОНАВТИКА; КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ; КОСМОНАВТ; КОСМОДРОМ; ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ; МЕЖПЛАНЕТНЫЕ ПОЛЕТЫ; НАВИГАЦИЯ.

The summarized information on results of space activity of the countries worldwide in 2014 is presented in this work.

In section Key Events the major achievements of the world cosmonautics for the last year are highlighted.

In section Manned Missions detailed information on the accomplished missions for the calendar year and also on their participants is presented. Special attention is payed to extravehicular activity.

In section Space-Vehicle Launching in-depth analysis of spacefaring nations' launching activity is given. Information on accomplished launchings of interplanetary probes in 2014 and also on activity of space vehicles is given in section Interplanetary En-route.

In conclusion the forecast of developments in 2015 is presented.

ASTRONAUTICS; SPACECRAFT; ASTRONAUT; LAUNCH VEHICLE SITE; TELECOMMUNICATIONS; INTERPLANETARY FLIGHTS; NAVIGATION.

За последние четверть века мы как-то отвыкли связывать то, что происходит в космосе, с тем, что «творится» на нашей планете. В такой «забывчивости» нет ничего удивительного. Такова человеческая натура: мы очень быстро забываем негативные события. И столь же быстро привыкаем к позитивным явлениям. А ими в последние годы была совместная работа представителей разных стран на просторах Вселенной,

ставшая главенствующим фактором в развитии мировой космонавтики. И, надо сказать, весьма продуктивным фактором.

Мы привыкли к такому положению вещей и наивно полагали, что так будет всегда. Что покорять Луну, Марс, космические просторы мы будем вместе. И только вместе.

Но минувший год напомнил нам о взаимосвязи между освоением космоса и обстановкой

на Земле. Своеобразное проявление «эффекта бабочки», если хотите. Правда, не во времени, а в пространстве.

И, все-таки, несмотря на многочисленные проблемы в мировой экономике, несмотря на сложности межгосударственных отношений, несмотря на природные и техногенные катаклизмы, минувший год подарил нам много интересного, необычного, важного, о чем стоит вспомнить.

### **Основные события года. «Оседлав комету»**

Прибытие европейского межпланетного зонда «Розетта» (англ. — Rosetta)\* к комете 67P / Чурюмова — Герасименко и посадку модуля «Филы» (англ. — Philae)\*\* на поверхность ее ядра можно назвать ярчайшим событием в космонавтике в 2014 году. Это произошло впервые в истории. В XXI веке это выражение применительно к космическим исследованиям мы слышим нечасто.

«Розетта» отправилась на свидание с кометой еще десять лет назад. За это время «творение рук человеческих» совершило четыре гравитационных маневра (три — в поле тяготения Земли, один — Марса), совершило пролеты близ астероидов (2867) Штейнса и (21) Лютеция, провело изучение межпланетного пространства.

И, наконец, в августе прошедшего года межпланетный зонд вплотную приблизился к комете. Еще три месяца ушло на изучение кометы, выбора на поверхности ядра места для посадки «Филы», проверку научного оборудования.

Апофеозом миссии стал спуск посадочного модуля на поверхность ядра.

Не все произошло так, как хотелось бы: зонд сел не в том районе, в котором планировалось, оказался в затененной части ядра кометы, не смог

\* Название межпланетного зонда происходит от знаменитого Розеттского камня — каменной плиты с выбитыми на ней тремя идентичными по смыслу текстами, два из которых написаны на древнеегипетском языке (один — иероглифами, другой — демотическим письмом), а третий написан на древнегреческом языке. Сравнивая тексты Розеттского камня, ученые смогли расшифровать древнеегипетские иероглифы.

\*\* Название посадочного модуля также связано с расшифровкой древнеегипетских надписей. На острове Филы на Ниле был найден обелиск с иероглифической надписью, в которой упоминались царь Птолемей VIII и царицы Клеопатра II и Клеопатра III. Надпись, в которой ученые распознали имена «Птолемей» и «Клеопатра», помогла расшифровать древнеегипетские иероглифы.

надежно зафиксироваться на ее поверхности. Из-за этого и проработал-то всего 56 часов.

Тем не менее это была победа, так как «Филы», несмотря на ограниченность времени, успел сделать многое: передал на Землю снимки поверхности в месте посадки, провел бурение, изучил химический и изотопный состав ядра и так далее.

Через трое суток зонд «уснул». И хотя он «обещал» проснуться, но, вероятнее всего, мы расстались с ним навсегда.

### **Облет Луны и возвращение на Землю**

Китайская космонавтика продолжает покорять новые для себя рубежи. И пусть эти вехи являются давно пройденным этапом для России и США, но для конструкторов из Поднебесной они в новинку.

Осенью минувшего года китайский зонд, получивший обозначение CE-5-T1 (кит. trad. — 嫦娥五号T1, сами китайцы в официальных сообщениях именовали его «возвращаемый аппарат»), «прошел» по маршруту советских «Зондов» и американских «Аполлонов» (англ. — Apollo). Полет носил испытательный характер и рассматривался как подготовка к намеченной на 2017 год экспедиции по доставке на Землю лунного грунта.

Космический аппарат облетел Луну, совершил гравитационный маневр в ее поле тяготения и направился в сторону дома. За пять тысяч километров от поверхности нашей планеты от служебного модуля был отделен возвращаемый аппарат, который через 20 минут вошел со второй космической скоростью в земную атмосферу. А еще через 29 минут совершил мягкую посадку во Внутренней Монголии.

### **Первый полет «Ориона»**

До первого полета человека на Марс еще очень далеко. Даже при самом благоприятном стечении обстоятельств, а на это вряд ли можно рассчитывать, пилотируемая экспедиция к Красной планете стартует с Земли не ранее 2030 года. С большей вероятностью можно говорить о середине XXI века.

Но один из первых шагов по организации такого путешествия был сделан в декабре минувшего года — свой первый испытательный рейс совершил американский космический ко-

рабль «Орион» (англ. — Orion), как раз и предназначенный для полетов в дальний космос.

Полет прошел успешно. Тяжелая ракета-носитель «Дельта-4 Хэви» (англ. — Delta-4 Heavy), стартовавшая с мыса Канаверал, вывела корабль на низкую околоземную орбиту, по которой он совершил один виток вокруг Земли. Затем были включены двигатели «Ориона», и он вышел на новую орбиту с высотой в апогее почти 6 тысяч километров. Это в 14 раз выше, чем летают пилотируемые корабли сегодня.

А потом было возвращение домой. В земную атмосферу спускаемый аппарат вошел со второй космической скоростью, пережил огромные температурные и динамические нагрузки и благополучно приводнился в Тихом океане.

### Вокруг Красной планеты

Пока человек еще только готовится к полету на Марс, автоматы активно осваивают окрестности Красной планеты. В минувшем году сразу две межпланетные станции вышли на ареоцентрическую орбиту.

22 сентября к Марсу прибыл американский зонд MAVEN (сокр. от англ. Mars Atmosphere and Volatile Evolution — «Эволюция атмосферы и летучих веществ на Марсе»). Его миссия продлится не менее одного года. Основной ее целью является изучение современного состояния и эволюции атмосферы Марса, в частности потери планетой своей атмосферы.

Это далеко не первый американский межпланетный зонд, который будет изучать Красную планету

А вот для индийцев зонд «Мангальян» (дев. — मंगलयान) стал первым национальным аппаратом на ареоцентрической орбите. Он прибыл к Марсу на два дня позже американского.

Его задачи не столь масштабны, как у заокеанского собрата. Индийцы в основном намерены с его помощью осваивать технологии работы у других планет: маневрирование на орбите, отработку систем навигации и связи, проверку работы бортовых систем. А научные исследования — это уже программа-максимум.

### Гекконам космос не понравился

Летом ушедшего года состоялся полет российского биологического спутника «Фотон-М» № 4. В «экипаж» космического аппарата входили

ли пять гекконов (четыре самки и один самец) и мухи-дрозофилы. Кроме того, на борту находились семена различных растений, грибы и другие низшие организмы.

Самые любопытные данные ожидалось от гекконов. Ученые намеревались изучить влияние микрогравитации на половое поведение, копуляцию и размножение животных.

Однако полет прошел не по той программе, какая была заложена.

На четвертом витке, когда спутник находился на промежуточной орбите, возникли проблемы в передаче на борт команд. При этом телеметрическая информация поступала исправно и свидетельствовала о нормальной работе систем жизнеобеспечения.

Восстановить работу командного канала удалось через неделю после начала полета. Но переводить космический аппарат на рабочую орбиту не решились во избежание новых проблем со связью.

Так и летал спутник по нерасчетной орбите. Да и длился его полет меньше, чем планировалось, — 45 суток, а не 60. Опять же из-за опасений новых сбоев.

Спускаемый аппарат «Фотон-М» № 4 приземлился в степях Оренбуржья 1 сентября. Посадка прошла без проблем. Но когда вскрыли капсулу, выяснилось, что все гекконы погибли. Причем, достоверно выяснить причину их смерти так и не смогли. Вероятнее всего, подвела система жизнеобеспечения.

А вот мухи-дрозофилы хорошо перенесли полет. И даже дали потомство. Спустя полтора месяца их снова отправили в космос. На этот раз на борт МКС. Чтобы продолжить эксперименты.

А с гекконами ученые решили больше не экспериментировать на орбите. Ну не нравится этим ящерицам летать в космос, и все тут.

### Аварии «Протона» и «Антареса»

Нельзя сказать, что 2014 год изобилует авариями ракет-носителей. Их было относительно немного, всего две. Но обе были из разряда «резонансных».

В мае неудачей завершилась попытка запуска с космодрома Байконур российского телекоммуникационного спутника «Экспресс-AM4P». Тогда подвела третья ступень носителя, на которой вышел из строя рулевой двигатель.

Спутник вместе с разгонным блоком вошел в земную атмосферу и полностью сгорел в ней. Так, по крайней мере, объявил Роскосмос. Но ряд фрагментов все-таки упали на территорию Китая. Хорошо, что китайцы не стали раздувать инцидент.

Любопытно, что «Экспресс-АМ4Р» предназначался для замены выведенного на нерасчетную орбиту двумя годами ранее спутника «Экспресс-АМ4». Как видим, задуманное выполнить не удалось, и все закончилось гораздо хуже, чем в первый раз.

Вторая авария случилась в конце октября. На этот раз «виновницей» инцидента стала ракета-носитель «Антарес-120» (англ. — Antares-120), принадлежащая американской компании «Орбитал Сайнсис Корпорэйшн» (англ. — Orbital Sciences Corporation). Она должна была вывести на орбиту корабль «Сигнус Orb-3» (англ. — Cygnus Orb-3) с 2,5 тоннами грузов для экипажа МКС. Среди грузов были и эксперименты, подготовленные американскими школьниками.

Ракета едва успела оторваться от стартового стола и подняться на высоту нескольких десятков метров, как произошел взрыв двигателя первой ступени. Пылающие обломки носителя и корабля рухнули на стартовый комплекс.

Обе аварии имели далеко идущие последствия.

Неудачный запуск «Протона» заставил резко ускорить реформы в российской ракетно-космической отрасли. Об этом чуть позже, так как это само по себе «событие года».

А вот об «Антаресе» чуть подробнее.

Авария американского носителя хотя и не повлекла за собой столь глобальных изменений, но заставила и специалистов, и общественность вновь вернуться к дискуссии о роли частных в космонавтике. Фактически гибель «Антареса» положила конец той эйфории, которая царилась в умах людей после первых успехов ряда компаний, таких, как «Спейс-Экс» (англ. — SpaceX) или «Орбитал Сайнсис Корпорэйшн», на рынке космической индустрии.

### Удар по «космическому туризму»

Авария ракеты-носителя «Антареса», о которой было рассказано выше, обошлась без жертв и пострадавших. Был нанесен только материальный ущерб, который покрывает страховка. А вот

катастрофа, случившаяся спустя всего трое суток после гибели «Антареса», без жертв не обошлась.

В последний день октября во время испытательного полета разбился ракетоплан «Энтерпрайз» (англ. — Enterprise), более известный как «СпейсШипТю» (англ. — SpaceShipTwo). Летательный аппарат создается по заказу компании «Вирджин Галактик» (англ. — Virgin Galactic) и предназначен для «вывоза» любителей приключений за условную границу атмосферы и космоса\*.

Предварительное расследование показало, что причиной катастрофы стали ошибочные действия второго пилота ракетоплана Майкла Олсбери (англ. — Michael Alsbury): за секунды до крушения корабля он разблокировал систему флюгирования, предназначенную для торможения и вхождения в земную атмосферу. В результате аппарат разрушился и его обломки упали на землю.

Почему Олсбери поступил так, неизвестно. И спросить его об этом уже не удастся — в крушении ракетоплана он погиб.

Несмотря на трагические события, глава «Вирджин Галактик» Ричард Брэнсон (англ. — Richard Branson) объявил, что работы будут продолжены и уже в 2015 году начнутся летные испытания нового ракетоплана, который придет на смену «Энтерпрайзу».

Авария ракетоплана нанесла серьезный удар по перспективам «космического туризма». В определенной степени она даже поставила под сомнение саму идею коммерческих суборбитальных полетов в космос — зачем рисковать жизнью, если техника столь ненадежна?

### В погоню за астероидом

В конце года в Японии в погоню за астероидом (162173) 1999 JU3 отправился межпланетный зонд «Хаябуса-2» (яп. — 小惑星探査機). Его полет рассчитан на шесть лет, а результатом миссии должна стать доставка на Землю грунта с поверхности малой планеты.

По идеологии, конструкции и принципу забора грунта «Хаябуса-2» аналогичен своему предшественнику зонду «Хаябуса» (яп. — 探査機). Но «избавлен» от тех недостатков, которые были выявлены у «первенца». Так, например,

\* В соответствии с определением Международной федерации аэронавтики (фр. — *Fédération Aéronautique Internationale*) условная граница атмосферы и космоса проходит на высоте 100 км.

устранены дефекты вспомогательной двигательной установки, выявленные в ходе предыдущей миссии. Кроме того, увеличен ресурс маховиков системы ориентации. Усовершенствована и система забора грунта с учетом предполагаемых различий в составе и состоянии астероида.

В 2018 году «Хаябуса-2» приблизится к астероиду и произведет забор грунта с помощью посадочного модуля MASCOT\*, созданного немецкими и французскими специалистами. Также на поверхность малой планеты будут спущены два нано-ровера MINERVA-2\*\*.

Пробыв вблизи и на астероиде полтора года, космический аппарат отправится в сторону дома. Доставка грунта на Землю ожидается в 2020 году.

На борту зонда размещен микрочип, на котором записаны имена, послания и фотографии землян, пожелавших «отправиться» в межпланетное путешествие вместе с японским космическим аппаратом.

#### «Ангара» учится летать

Последние лет шесть, как минимум, все мы задавались одним вопросом: «Когда же полетит «Ангара»?». Действительно, ожидание первого старта нового российского носителя затянулось до неприличия. Был момент, когда уже казалось, что этого не случится никогда.

И все-таки первый старт состоялся. Даже не один первый старт, а два первых старта.

Летом минувшего года в свой первый полет отправился прототип легкой ракеты — «Ангара-1.2ПП». Это был пуск по суборбитальной траектории, без вывода спутников на орбиту. Но он был первый. И в этом его значимость.

Полет прошел нормально. Штатно отработали ступени, бортовое и наземное оборудование, что позволило говорить о скором начале летных испытаний носителя. Их запланировали на 2016 год.

А в последних числах декабря в космос отправилась тяжелая версия ракеты — «Ангара-А5». И этот полет, на радость конструкторов, прошел нормально. Во время этого пуска на геостационарную орбиту был доставлен макет полезной нагрузки.

\* MASCOT (англ. — Mobile Asteroid Surface Scout) — Мобильный разведчик для исследования поверхности астероида.

\*\* MINERVA (англ. — Micro/Nano Experimental Robot Vehicle for Asteroid) — Микро/нано экспериментальное робототехническое устройство для астероида.

#### Пилотируемые полеты

В ушедшем году в космос стартовали четыре пилотируемых корабля, что на один запуск меньше, чем годом ранее. Все состоявшиеся полеты были плановыми и проходили по программе МКС. Все полеты провела Россия.

Еще два полета, начатые в 2013 году, завершились весной 2014 года.

На околоземной орбите в 2014 году работали 18 космонавтов. На три человека меньше, чем годом ранее. Что не удивительно — китайцы в минувшем году в космос не летали.

Из тех, кто побывал на орбите в минувшем году, девять космонавтов имели российское гражданство, шестеро — американское, один, точнее одна, — итальянское, один — японское и один — немецкое.

В 2014 году в космосе побывало пятеро «новичков»: двое россиян, один американец, один немец и одна итальянка.

Среди тех, кто летал в минувшем году, были две женщины: россиянка Елена Серова и итальянка Саманта Кристофоретти (итал. — Samantha Cristoforetti).

Кстати, Серова стала первой россиянкой, полетевшей на борт МКС за годы ее эксплуатации. И четвертой нашей соотечественницей, побывавшей в космосе за все годы космической эры. Таким образом, перерыв в российских «женских» полетах в космос составил 17 лет.

А Кристофоретти стала первой итальянкой, отправившейся на орбиту.

Шесть космонавтов — россияне Олег Котов, Сергей Рязанский и Михаил Тюрин, американцы Майкл Хопкинс (англ. — Michael Hopkins) и Ричард Мастраккио (англ. — Richard Mastracchio), японец Коити Ваката (яп. — 若田光一) — отправились на орбиту еще в 2013 году, а возвратились на Землю весной 2014 года. Еще шестеро — россияне Александр Самокутяев, Елена Серова и Антон Шкаплеров, американцы Барри Уилмор (англ. — Barry Wilmore) и Терри Вертс (англ. — Terry Virts), итальянка Саманта Кристофоретти — встретили наступление 2015 года на околоземной орбите. Их возвращение на Землю запланировано на весну.

Общий «налет» в 2014 году составил 2016,1 чел.-дн. (5,52 чел.-лет). Это на 72 чел.-дн. меньше, чем годом ранее. Расхождение незначительное, поэтому говорить о каких-либо тенденциях не приходится.

А всего за период с 1961 по 2014 год включительно земляне пробыли в космосе 123,7 чел.-лет.

По состоянию на 01.01.2015 в орбитальных космических полетах приняли участие 538 человека из 35 стран. Из числа летавших в космос — 479 мужчин и 59 женщин.

В 2014 году было выполнено 7 выходов в открытый космос. Это на четыре выхода меньше, чем было совершено в 2013 году.

Четыре выхода были осуществлены из российского модуля «Пирс» и три — из американского модуля «Квест» (англ. — Quest). Такое же количество раз использовались российские скафандры «Орлан-МК» (№№ 4,5 и 6) и американские ЕМУ\* (№№ 3003, 3005, 3010 и 3011).

Несмотря на сокращение числа выходов, во внекорабельной деятельности участвовали столько же космонавтов, что и годом ранее, — 11.

Россияне Александр Скворцов и Олег Артемьев, а также американец Грегори Рид Вайзман (англ. — Gregory Reid Wiseman) по два раза покидали борт станции. Все остальные космонавты работали в космосе по одному разу.

Общая продолжительность пребывания космонавтов в открытом космосе в 2014 году составила 3 дня 1 час 38 мин. Это более чем на два дня меньше, чем в 2013 году.

Все совершенные выходы в открытый космос проводились по программе работ на борту МКС.

Как видим, и в минувшем году внекорабельная деятельность была относительно редким явлением. Не всякий космонавт, побывавший на борту МКС, может «похвастаться» тем, что он во время полета покидал борт станции.

### Запуски космических аппаратов

В минувшем году в различных странах мира стартовали 92 ракеты-носителя, целью которых был вывод на околоземную орбиту полезной нагрузки различного назначения. Из этого числа два пуска были аварийными.

Число запущенных в 2014 году носителей по сравнению с предыдущим годом увеличилось на 10 единиц (на 12,2 %) и стало рекордным в XXI веке. Конечно, до показателей 1970–1980-х годов, когда ежегодно запускалось более сотни ракет-носителей, еще далеко. Но можно

\* ЕМУ — автономное устройство для внекорабельной деятельности (англ. — Extravehicular Mobility Unit).

констатировать устойчивый рост пусковой активности.

Уровень аварийности РН при космических запусках в 2014 году составил 2,17 %. Годом ранее число аварий было в два раза больше.

В минувшем году «отличились» Россия и США, где произошло по одной аварии. При этом надежность российских ракет составила 97,3 %, а американских — 95,66 %.

Как и все последние годы, больше всего запусков «выполнила» Россия — 32 (34,78 %). С учетом же пусков по программам Sea Launch и «Союз» в Куру» это число увеличивается до 37 (40,22 %). По-прежнему 2/5 мирового рынка космических запусков — за нами. Незначительное сокращение доли рынка (на 1–2 %) связано с увеличением количества космических запусков в других странах.

Вновь, как и год назад, можно отметить рост числа запусков в России в собственных интересах. В 2014 году таких стартов было 19. По сравнению с 2013 годом, когда в собственных интересах Россия запустила 12 ракет, рост почти на 60 %.

И это без учета наших пусков по программе МКС. Как и все последние годы, в рамках этого проекта было 8 запусков: четыре с пилотируемыми кораблями и столько же с грузовыми.

На втором месте по числу запущенных ракет США. И опять же, как и в 2013 году, благодаря частным компаниям «Спейс-Экс» и «Орбитал Сайнс Корпорэйшн». На счету первой 6 пусков, второй — 3 пуска.

За американцами 25,0 % доли рынка.

В минувшем году компания «Спейс-Экс» приступила к коммерческой эксплуатации своего носителя «Фалкон-9» (англ. — Falcon-9). Учитывая низкие цены на услуги, можно прогнозировать дальнейший рост числа запусков этого носителя в ближайшие годы.

Китай вновь не выполнил своих «обещаний», данных в конце 2012 года. Его пусковая активность увеличилась незначительно — 16 запусков за год.

За китайцами 17,39 % доли рынка.

Индия, Япония и консорциум «Арианспейс» (фр. — Arianespace) активизировали свою пусковую деятельность, но не настолько, чтобы проводить какие-либо численные сравнения.

Единичный запуск произвел Израиль, что характерно для этой страны, — запускают они достаточно редко, по мере необходимости.

После аварийного запуска в 2013 году на рынок вернулся консорциум «Си Лонч» (англ. — Sea Launch). Вернулся, чтобы на пару лет, как минимум, уйти «в тень».

Будущее консорциума непонятно и непредсказуемо. В Роскосмосе и ОРКК пока не определились, что делать с «морским космодромом». Поэтому и «держат паузу».

Ну что ж, продолжим и мы следить за развитием событий вокруг одного из самых совершенных творений ракетно-космической техники.

Других «игроков» на рынке космических запусков в ближайшие годы не ожидается. Хотя, возможно, своими космическими носителями кое-кто и обзаведется. Наибольшие шансы у Бразилии и Тайваня.

В результате пусков РН в 2014 году на околоземную орбиту были выведены 243 космических аппарата. Это почти на 30 спутников больше, чем годом ранее.

Еще 31 спутник был утерян в результате аварий. При дальнейшем анализе в ряде случаев эти аппараты также будут учитываться.

Рост числа запущенных космических аппаратов связан с расширением программ работ по запуску небольших космических аппаратов с борта МКС, а также проведением ряда кластерных запусков. В частности, с борта МКС были запущены 46 космических аппаратов. Могло бы быть и больше, если бы 29 малых спутников не были потеряны в результате аварии «Антареса».

Как и по числу запущенных ракет, Россия лидирует и по этому показателю — 87 запущенный спутник + один утерянный.

Впрочем, если бы не авария «Антареса», то вперед вырвались бы США: 80 запущенных космических аппаратов и 30 утерянных.

У китайцев количество запущенных космических аппаратов практически не изменилось — 24. Так же, как и у других основных поставщиков пусковых услуг: «Арианспейс» — 23 КА, Япония — 18, Индия — 9.

В последние годы стало все труднее и труднее определить национальную принадлежность того или иного космического аппарата. «Слишком много» стран участвуют в их создании. Да и «из рук в руки» спутники изредка, но переходят. Например, осенью 2014 года французский SPOT-7 стал азербайджанским Azersky.

Отмечу только, что по числу принадлежащих им космических аппаратов лидерство, как и все последние годы, за США.

Кроме того, в минувшем году ряд стран обзавелся своими первыми космическими аппаратами. В частности, Перу и Литва.

При запусках КА в 2014 году были использованы ракеты-носители 23 типов.

Свои первые полеты совершили российская «Ангара-А5» и модификации ряда американских и китайских ракет. Существенно выросло число запусков американских ракет «Фалкон-9» и «Атлас-5» (англ. — Atlas-5).

Однако в целом картина использования РН различных типов осталась прежней — безоговорочным лидером остаются носители семейства «Союз» — 22 пуска (23,91 %).

Из других новостей о носителях можно отметить первые пуски по суборбитальной траектории российской ракеты «Ангара-1.2ПП» и индийской ракеты GSLV Mk III, а также намерение России создать в 2020-х годах сверхтяжелую ракету-носитель, с помощью которой будут возможны пилотируемые полеты к Луне. Но пока это только планы.

В качестве стартовых площадок в 2014 году было использовано 14 космодромов.

Китай объявил о завершении строительства космодрома Вэньчан, но пусков оттуда еще не было.

Россия активно строит космодром «Восточный» в Амурской области. Начало эксплуатации запланировано на конец 2015 года.

Чаще всего в минувшем году ракеты стартовали с космодрома Байконур в Казахстане (арендован Россией) — 21 старт (22,82 %), в том числе один аварийный.

На втором месте космодром на мысе Канаверал, шт. Флорида, США, — 16 пусков (17,39 %).

На третьем месте Гайанский космический центр — 11 пусков (11,96 %).

Девять стартов (9,78 %) были осуществлены с российского космодрома Плесецк, восемь (8,69 %) — с китайского космодрома Цзююань, шесть (6,52 %) — еще с одного китайского космодрома Тайюань.

По четыре пуска (по 4,35 %) было произведено с Базы ВВС США «Ванденберг», шт. Калифорния, США, с индийского космодрома на

острове Шрихарикота и с японского космодрома Танегасима.

Тремя пусками (3,26 %) отметился Средне-Атлантический региональный космопорт на острове Уоллопс, шт. Вирджиния, США.

Двумя пусками «отметились» ракетная база «Ясный» в Оренбургской области (Россия) и китайский космодром Сичан.

По одному старту состоялись с Базы ВВС Израиля «Пальмахим» и с морской стартовой платформы Odyssey из экваториальной зоны Тихого океана.

### На межпланетных трассах

В 2014 году в ходе двух пусков, одного в Китае и одного в Японии, на межпланетные трассы были выведены несколько космических аппаратов.

Китайская миссия CE-5-T1 практически один в один повторяла полеты советских космических аппаратов серии «Зонд», состоявшихся во второй половине 1960-х годов. Единственным отличием китайского полета от советской экспедиции стало то, что сам служебный модуль после отделения от него СА не сгорел в земной атмосфере, а продолжил полет по вытянутой околоземной орбите и вышел в точку либрации  $L_2$ . В дальнейшем планируется вернуть его к Луне.

Японская миссия «Хаябуса-2» стартовала в начале декабря 2014 года. Она рассчитана на шесть лет, главной ее целью является доставка на Землю образцов грунта с поверхности астероида (162173) 1999 JU3. Хочется надеяться, что это произойдет вовремя, в отличие от миссии первой «Хаябуса», когда пришлось ждать лишних три года, прежде чем образцы грунта с астероида (25143) Итокава попали в руки ученых.

Несмотря на то, что запусков новых межпланетных аппаратов было не так уж и много, на межпланетных трассах произошло много интересного. «Отличились» станции, запуски которых состоялись в предыдущие годы.

Естественно, самым значимым событием года является полет европейского зонда «Розетта», доставившего модуль «Филы» на поверхность ядра кометы 67P / Чуримова — Герасименко.

Об этой миссии уже было подробно рассказано в разделе об основных событиях года.

Четвертый год «кружит» вокруг Меркурия американский зонд «Мессенджер» (сокр. от англ. — MErcury Surface, Space ENvironment, GEochemistry and Ranging — MESSENGER). В конце года ему удалось найти признаки метеоритной «бомбардировки» планеты.

3 августа минувшего года НАСА отметило десятилетие нахождения аппарата в космосе и наметило программу на последние 8 месяцев его работы вблизи Меркурия. Если не последует нового продления миссии, то в 2015 году она завершится.

Близка к завершению и миссия европейского зонда «Венера-Экспресс» (англ. — Venus Express). Вместо «положенных» 500 суток космический аппарат уже более восьми лет исследует «утреннюю звезду». Мог бы работать и еще года два, если бы в баках не закончилось топливо. В самое ближайшее время он сойдет с орбиты и сгорит в венерианской атмосфере.

На поверхности Луны в начале 2014 года работал китайский луноход «Юйту» (кит. — 玉兔). Он успешно пережил первую лунную ночь, но 25 января, перед вхождением во вторую спячку, агентство Синьхуа сообщило о проблемах с механическим контролем движения лунохода. Причиной поломки был заявлен «сложный рельеф поверхности Луны». Поскольку во время лунной ночи связь с луноходом отсутствует, далее о его состоянии стало известно лишь после ее окончания, в начале февраля.

Посадочный модуль «Чанъэ-3» (кит. — 嫦娥三號) пережил свою вторую лунную ночь успешно, но 12 февраля было заявлено об окончательной поломке «Юйту». Однако уже на следующий день стало известно о наличии связи с луноходом и возможности его починки. Весь свой третий лунный день «Юйту» проводил наблюдения, оставаясь в неподвижном состоянии, и так, не двигаясь, и перешел в спящий режим в третий раз 22 февраля.

Далее луноход продолжил функционировать в стационарном режиме, постепенно разрушаясь. Радиолюбители Земли периодически ловили его сигналы. Так, сигналы от «Юйту» были пойманы 10 июля, что подтвердили китайские официальные лица. Но это был последний контакт с луноходом. Больше он на связь не выходил.

В 2014 году была завершена миссия зонда LADEE (сокр. от англ. — Lunar Atmosphere and

Dust Environment Explorer — «Исследователь лунной атмосферы и пылевого окружения»). Аппарату удалось изучить плотность, состав и изменчивость во времени экзосферы Луны до ее возмущения дальнейшей деятельностью человека, определить размеры, форму и пространственное распределение частиц космической пыли, движимых электростатическими полями, и многое другое.

17 апреля минувшего года он столкнулся с поверхностью Луны, окончив тем самым свою работу.

Изучали Луну и другие американские космические аппараты — LRO (сокр. от англ. — Lunar Reconnaissance Orbiter — «Лунный орбитальный разведчик»), ARTEMIS (сокр. от англ. Acceleration, Reconnection, Turbulence and Electrodynamics of the Moon's Interaction with the Sun — «Ускорение, перезамыкание линий магнитного поля, возмущение и электродинамика взаимодействия Луны с Солнцем») P1 и P2. Все три зонда находятся на селеноцентрической орбите. Напомним, что ARTEMIS-ы для такой миссии не предназначались.

Марс остается самой «интенсивно исследуемой» планетой Солнечной системы. Осенью нынешнего года земной флот близ Красной планеты увеличился до семи единиц — завершили перелет от Земли к Марсу и вышли на ареоцентрическую орбиту американский зонд MAVEN и индийский «Мангальян».

Об этом также речь уже шла в основных событиях года, поэтому не буду повторяться. Скажу только, что MAVEN и «Мангальян» присоединились к американским зондам «Марс Одиссей» (англ. — Mars Odyssey) и MRO (сокр. от англ. — Mars Reconnaissance Orbiter — «Марсианский орбитальный разведчик»), и европейскому зонду «Марс-Экспресс» (англ. — Mars Express), работающих на орбитах вокруг Марса, и марсоходам «Оппортьюнити» (англ. — Opportunity) и «Кьюриосити» (англ. — Curiosity), находящимся на поверхности Красной планеты.

Кстати, «Кьюриосити» в минувшем году зафиксировал весьма высокое содержание метана на Марсе, что может рассматриваться как один из признаков наличия в прошлом или настоящем жизни на планете. Но это именно признак, а не доказательство.

В поясе астероидов между орбитами Марса и Юпитера работает американский зонд «Доун» (англ. — Dawn). Сейчас он летит к малой планете (1) Церере и очень скоро, в феврале 2015 года, выйдет на орбиту вокруг нее.

Полтора года осталось до выхода на орбиту вокруг Юпитера американского зонда «Джуно» (англ. — Juno).

Еще меньше до цели осталось другому американскому межпланетному зонду «Новые горизонты» (англ. — New Horizons). В декабре космический аппарат «разбудили», и теперь все мы с нетерпением ждем его пролета мимо Плутона. И хотя статус этого небесного тела «понижен» — теперь это не девятая планета Солнечной системы, но она по-прежнему интересна и для специалистов, и для всех тех, кто следит за делами на межпланетных трассах.

Продолжает изучать планетарную систему Сатурна межпланетный зонд «Кассини» (англ. — Cassini).

На окраинах Солнечной системы находятся межпланетные аппараты «Вояджер-2» (англ. — Voyager-2), «Пионер-10» (англ. Pioneer-10) и «Пионер-11» (англ. — Pioneer-11). В межзвездном пространстве движется «Вояджер-1» (англ. — Voyager-1).

Таким образом, жизнь на межпланетных трассах «бьет ключом».

### Заключение

И, как обычно, «что день грядущий нам готовит».

Самыми ожидаемыми событиями 2015 года должны стать пролет мимо Плутона американского зонда «Новые горизонты», выход на орбиту вокруг Цереры другого американского зонда — «Доун», полет на МКС британской певицы Сары Брайтман (англ. — Sarah Brightman), первые пуски с нового российского космодрома «Восточный».

И, конечно, мы очень много ждем от российской космонавтики.

В частности, интересно, какие задачи будут прописаны в Федеральной космической программе на 2016–2025 год. Ее планируется принять в наступающем году.

Да и ход реформы ракетно-космической отрасли России может изобиловать весьма затейливыми коллизиями. Что не менее интересно и важно.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Железняков А.Б.** Космическая деятельность стран мира в 2012 году // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. 2013. № 1(166). С. 18–26.
2. **Железняков А.Б.** Космическая деятельность стран мира в 2013 году // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. 2014. № 2(195). С. 7–17.
3. **Железняков А.Б.** Космонавтика: итоги 2009 года // Инновации. 2010. № 4. С. 18–21.
4. **Железняков А.Б.** Космонавтика: итоги 2011 года // Инновации. 2012. № 2. С. 3–6.
5. **Железняков А.Б., Кораблев В.В.** От «Ариабды» до полета на Марс // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. 2013. № 2(171). С. 38–43.

## REFERENCES

1. **Zheleznyakov A.B.** Kosmicheskaya deyatelnost stran mira v 2012 godu [Space activities around the world in 2012]. *Nauchno-tekhnicheskiye vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta*. 2013. № 1(166). S. 18–26. (rus.)
2. **Zheleznyakov A.B.** Kosmicheskaya deyatelnost stran mira v 2013 godu [Space activities around the world in 2013]. *Nauchno-tekhnicheskiye vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta*. 2014. № 2(195). S. 7–17. (rus.)
3. **Zheleznyakov A.B.** Kosmonavtika: Itogi 2009 goda [Space: 2009 Results]. *Innovatsii*. 2010. № 4. S. 18–21 (rus.).
4. **Zheleznyakov A.B.** Kosmonavtika: Itogi 2011 goda [Space: 2011 results]. *Innovatsii*. 2012. № 2. S. 3–6. (rus.)
5. **Zheleznyakov A.B., Korablev V.V.** Ot «Ariabady» do poleta na Mars [From «Ariabady» before the flight to Mars]. *Nauchno-tekhnicheskiye vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta*. 2013. № 2(171). S. 38–42. (rus.)

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

**ЖЕЛЕЗНЯКОВ Александр Борисович** — академик Российской академии космонавтики имени К.Э. Циолковского, советник директора — главного конструктора Центрального научно-исследовательского института робототехники и технической кибернетики; 194064, Тихорецкий пр., 21, Санкт-Петербург, Россия; e-mail: zheleznyakov@rtc.ru.

## AUTHOR

**ZHELEZNYAKOV Alexander B.** — Russian State Scientific Center for Robotics and Technical Cybernetics, 194064, Tikhoretsky Prospect, 21, St. Petersburg; e-mail: zheleznyakov@rtc.ru.