



Московский космический  
клуб

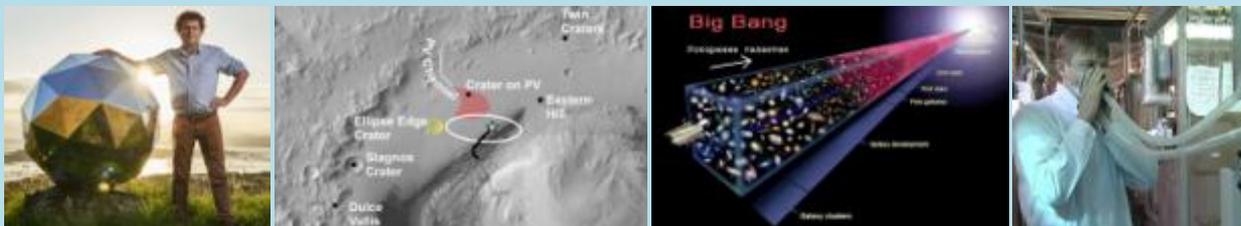
## Дайджест космических новостей

№426

(21.01.2018-31.01.2018)



Институт космической  
политики



<b>21.01.2018</b>	2
Старт с новозеландского космодрома <i>Диско-шар на орбите</i> Изучение астероидов: миссия Hayabusa-2 Китайский спутник Micius и создание глобальной квантовой сети	
<b>22.01.2018</b>	7
Space X отложила запуск ракеты Falcon Heavy Rocket Lab рассчитывает производить от 50 до 200 пусков в год НПО Энергомаш: стратегия научно-технического развития до 2025 года	
<b>23.01.2018</b>	11
У новой российской орбитальной станции будет пять модулей Американские астронавты совершили выход в открытый космос Google Lunar XPRIZE не разыгран В РКК предположили, как может пройти затопление МКС Немецкий двигатель успешно прошёл испытания	
<b>25.01.2018</b>	14
Успешное огневое испытание двигателей Falcon Heavy В Китае стартовала РН "Чанчжэн-2С" Слияния и поглощения на мировом рынке производства малых спутников Совещание в ИСС	
<b>26.01.2018</b>	17
Первый в нынешнем году пуск с Куру прошел с осложнениями Ученые создали биореактор для производства пищи из отходов космонавтов Удалось получить сигналы от космического аппарата IMAGE.	
<b>27.01.2018</b>	19
Как выглядело начало Вселенной? SpaceX может провести первый запуск ракеты Falcon Heavy 6 февраля	
<b>28.01.2018</b>	21
Эксперименты в «Лунном дворце-1» продолжаются Глава ЕКА о высадке на Марс	
<b>29.01.2018</b>	23
Рабочих артелей в Зейском районе эвакуируют перед запуском ЕКА выбрало два лунных кубсата Частичная авария ракеты Ariane 5 обойдется без серьезных последствий для спутников Туроператоры не смогли продать экскурсии на третий пуск с Восточного 2,5 млрд долларов заработал Казахстан на аренде Байконура Биоэксперименты красноярских ученых	

30.01.2018

29

Ракета «Протон» оказалась ненужной  
Проведена плановая коррекция орбиты МКС  
Lockheed Martin обнародовала данные о своих результатах за 2017 год

31.01.2018

31

Уровень развития геопроостранственной отрасли  
SpaceWorks о состоянии рынка малых космических аппаратов  
Возбуждено дело о хищении 500 млн рублей, выделенных на МКС  
Марсоход Curiosity сделал панорамный снимок пройденного маршрута

Статьи и мультимедиа

35

1. *Когда многоразовая версия ракеты «Ангара» пойдет в серию*
2. *Роскосмос запустит на орбиту вип-станцию для туристов*
3. *К запуску РН Electron*
4. *Откуда мы узнаём о секретных спутниках*
5. *Базз Олдрин : «Я там был»*
6. *Директор ESA: Космонавтика преодолевает земные конфликты*
7. *Неземные доходы*

21.01.2018

### Старт с новозеландского космодрома



21 января 2018 г. в 01:43 UTC (04:43 ДМВ) с частного космодрома на полуострове Махиа (о. Северный, Новая Зеландия) специалистами новозеландского отделения компании Rocket Labs осуществлен успешный пуск РН Electron. На околоземную орбиту выведены космические аппараты Dove Pioneer, Lemur-2 'Tallhemn-ATC', Lemur-2 'Marshall'.



Lemur 2, 4 кг, 2 шт



Dove, 5 кг.



It's a Test [Rocket Lab]



## Диско-шар на орбите



**Основатель новозеландской компании Rocket Lab Питер Бек и «Звезда человечества»  
Rocket Lab / AP / Scanpix / LETA**

Новозеландский космический стартап Rocket Lab 21 января запустил ракету-носитель Electron, которая вывела на орбиту Земли три спутника. Через несколько дней после запуска глава компании Питер Бек сообщил, что помимо спутников ракета вывела на орбиту еще один объект — «Звезду человечества».

«Звезда человечества» — это сфера из углеродного волокна, на которой закреплено 65 светоотражающих панелей треугольной формы. Диаметр объекта — один метр. Как объяснили представители Rocket Lab, сфера будет отражать солнечные лучи на Землю, и ее будет видно из любой точки планеты — она станет самым ярким объектом на небосводе. В заявлении компании говорится, что объект должен напомнить о «нашем недолговечном существовании во Вселенной».

Арт-объект Rocket Lab раскритиковали ученые. Некоторые астрономы сочли «Звезду человечества» «вандализмом», другие назвали ее «космическим мусором». Декан кафедры астробиологии Колумбийского университета Калев Шарф сравнил «Звезду человечества» с рекламным плакатом на вершине Эвереста и гирляндой, надетой на белого медведя.

Астрофизик Ричард Истер из Университета Окленда сообщил, что световое загрязнение, исходящее от искусственных источников света, — большая тема для ученых. «Единый случай не станет проблемой, но мысль о том, что такие вещи могут стать чем-то обычным, заставит астрономов говорить об этом», — заявил Истер.

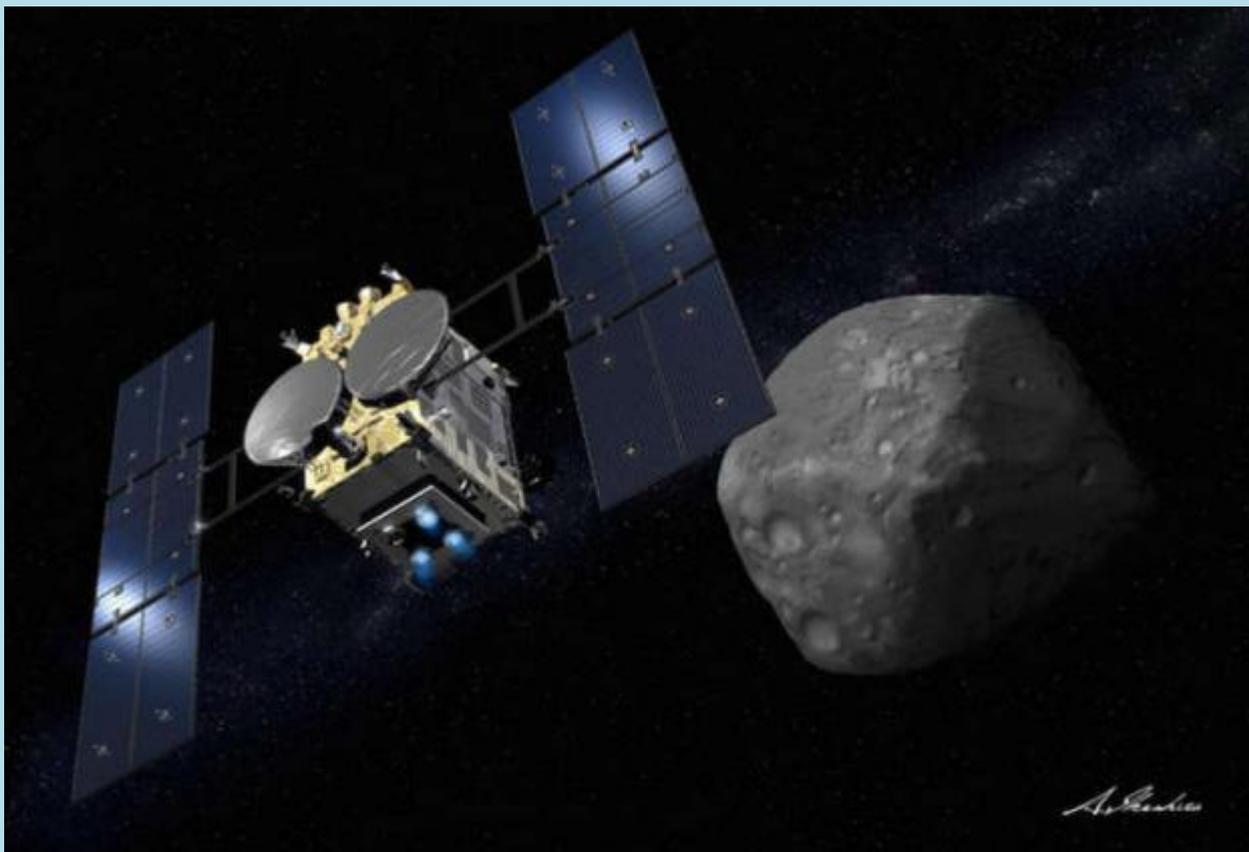
Новозеландские журналисты также осудили Rocket Lab. По мнению редактора издания NZ Herald Пола Чармана, «космический диско-шар» создаст прецедент, из-за которого крупные компании могут захотеть вывести на орбиту «Звезду Coca-Cola», «Звезду Amazon» или даже «Звезду Трампа».

В ответ на критику представители Rocket Lab подчеркнули, что «Звезда человечества» будет самой яркой точкой в небе только на протяжении ближайших девяти месяцев. Затем космический «диско-шар» сгорит в атмосфере. – *Meduza/*

### Изучение астероидов: миссия Hayabusa-2



Космический корабль Hayabusa-2 сейчас всего в заключительных месяцах полета к астероиду Ryugu, скалистому миру, который до настоящего времени был изучен только через объективы телескопов. Астероид движется по удлинненной траектории и располагается дальше от Солнца, чем Земля. Ryugu проходит близко к орбите Земли на каждом 1.3-летнем витке вокруг Солнца, что делает его потенциально опасным астероидом в нашем астрономическом районе.



Астероид Ryugu никогда не посещал космический корабль, но дальние телескопические изображения, указывает, что это объект диаметром 900 метров. Наземные наблюдения предполагают, что Ryugu почти сферической формы, ученые классифицируют его как астероид С-типа, тип объекта, который в основном состоит из углерода и является почти черным как уголь.

Японский зонд летит к астероиду Ryugu и должен достичь его к началу июля, чтобы провести полтора года в близких исследованиях и фотографировании. Кульминацией полета станут три поверхностные маневра, чтобы взять камень и пыль как с поверхности, так и один образец из-под поверхности.

Hayabusa-2 имеет четыре автоматизированных посадочных модуля, среди них особое внимание привлекает мобильная платформа MASCOT, которая будет перемещаться по Ryugu, возвращая изображение и другие научные измерения. Зонд

MASCOT имеет размер обувной коробки, он выполнит спуск в сентябре или октябре после развертывания с материнского корабля.

Миссия Hayabusa-2 началась в декабре 2014 года. После запуска Hayabusa-2 включил свои ионные двигатели для корректировки курса по направлению к Ryugu. Маневровые двигатели малой мощности корабля работают на ксеноне, что позволяет производить небольшие уровни тяги долгое время. Hayabusa-2 пролетел мимо Земли в 2015 году, используя гравитацию нашей планеты для дополнительного толчка к орбите Ryugu.

Японский зонд повторно включил ионные двигатели 10 января для заключительного маневра прибытия. Двигатели продолжают работу до 5 июня, когда зонд сблизится с Ryugu до расстояния 6000 км. Для заключительного сближения включатся гидразиновые двигатели зонда. Камера Hayabusa-2 начнет отслеживать Ryugu в мае.

Из-за незначительной гравитации подход Hayabusa-2 и приземление на Ryugu будут сродни сближению с ещё одним космическим кораблем, чем приземлением на другую планету. Hayabusa-2 первоначально припаркует себя в 20 км от астероида для всестороннего обзора камерами и спектрометрами, чтобы составить карту крошечного мира. Это произойдет между 21 июня и 5 июля.

Далее его высоту понизят до 5 км для взятия более точных изображений, а затем между сентябрем и октябрем будет предпринята попытка спуска двух посадочных модулей – MINERVA-2 и MASCOT. Три поверхностных маневра запланированы на октябрь, февраль и май. Во время последнего будет сделана попытка добыть подземный материал. В декабре 2019 года Hayabusa-2 покинет астероид. Его капсула возвращения пройдет через атмосферу Земли и приземлится в австралийской пустыне в декабре 2020 года.

Миссия Hayabusa-2 стоимостью \$300 миллионов – это продолжение миссии Hayabusa, которая началась в 2003 году и достигла астероида Itokawa в 2005 году. Несмотря на технические трудности, которые воспрепятствовали тому, чтобы собрать запланированные образцы, кораблю удалось вернуть капсулу на Землю в 2010 году с микроскопическими материалами, взятыми с поверхности астероида.

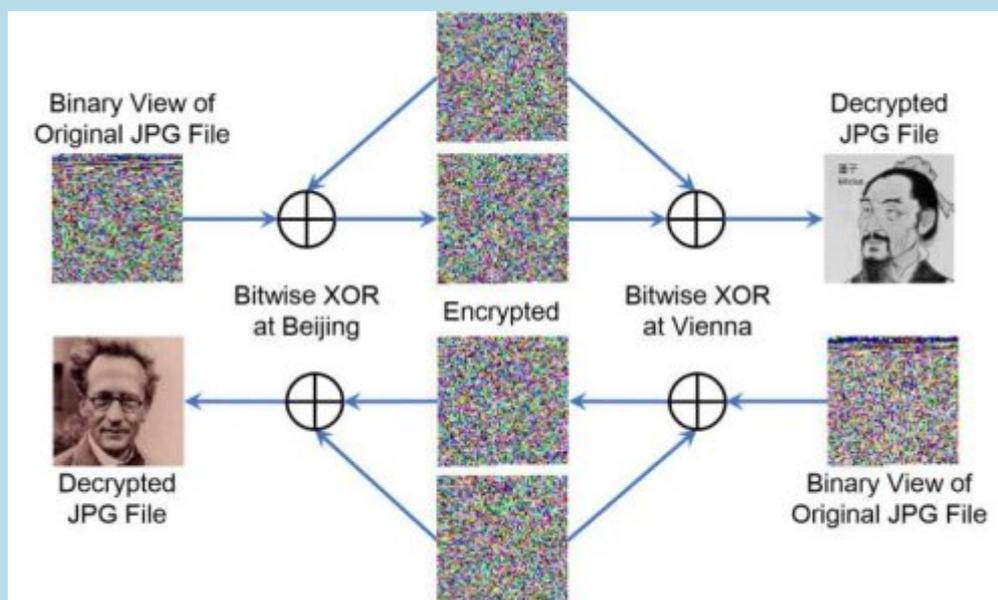
### Китайский спутник Micius и создание глобальной квантовой сети



Международная группа, в которую входили исследователи из Китая и Австрии, реализовала технологию квантового распределения ключей шифрования (quantum key distribution, QKD), в которой использовался искусственный спутник Micius, снабженный квантовым коммуникационным оборудованием. В первых экспериментах со спутниковой технологией QKD были задействованы три наземные станции, две в Китае и одна в Европе, неподалеку от Вены. Используя спутник Micius в качестве доверенного релейного узла, был произведен обмен секретными ключами шифрования, при этом расстояние, разделявшее конечных абонентов, составляло 7600 километров по поверхности Земли.



Квантовый коммуникационный спутник Мicius разрабатывался на протяжении 10 лет группой из Китайской Академии Наук, возглавляемой профессором Жиэн-Веем Пэном (Professor Jian-Wei Pan). Этот спутник, предназначенный для проведения ряда экспериментов в области квантовых коммуникаций, был запущен в космос в 2016 году и сейчас он находится на орбите на высоте 500 километров от поверхности Земли. Для проведения экспериментов на Земле была развернута инфраструктура из пяти базовых станций, расположенных в разных уголках Китая.



В течение первого года функционирования спутника Мicius были проверены три ключевых технологии, необходимые для построения "квантового Интернета", функция квантового распределения ключей шифрования с частотой в несколько килоггерц, передача на расстояние состояния квантовой запутанности и квантовая телепортация информации. При этом, в некоторых случаях эффективность использования спутниковой системы оказалась на целых 20 порядков выше, чем эффективность при прямой передаче фотонов через оптоволокно на сопоставимое расстояние.

Во время первых испытаний спутниковой системы квантового распределения ключей шифрования из Китая в Европу было передано изображение, портрет Микиуса, размер файла которого составлял 5.24 килобайта. В обратную сторону был передан портрет Шредингера, размером 4.9 килобайта. Для передачи данных использовался одноразовый ключ, длиной 80 килобит.

После первых испытаний была организована видеоконференция между Китайской и Австрийской Академией Наук. Данные этой конференции шифровались при помощи протокола AES-128 (Advanced Encryption Standard) и 128 битовые ключи шифрования менялись каждую секунду. Во время этой 75-минутной конференции было передано в общей сложности 2 Гб данных, в состав которого вошли 560 килобит данных квантовых ключей.

И в заключение следует заметить, что все, о чем говорилось выше, является доказательством того, что спутники наподобие Micius могут быть использованы как доверенные релейные узлы, через которые можно соединить практически две любые точки на земном шаре и произвести полностью безопасный обмен ключами шифрования между этими двумя точками. А на базе нескольких таких узлов уже можно будет построить эффективную глобальную квантовую сеть, которая может стать основой будущего квантового Интернета.

**22.01.2018**

### Space X отложила запуск ракеты Falcon Heavy



Space X отложит тестовый запуск ракеты тяжелого класса Falcon Heavy из-за приостановки работы правительства США, сообщает Florida Today со ссылкой на 45-ое космическое крыло.

В ведомстве отметили, что Космический центр Кеннеди и база ВВС США на мысе Канаверал не смогут провести огневые испытания в связи с отстранением ключевых сотрудников.

Генерал-майор Уэйн Монтейт отметил в своем заявлении на официальном сайте Крыла, что если правительство не откроется к концу недели, компания начнет организованное закрытие и впоследствии забастовки. «Мы просто не сможем выполнить главную миссию по освоению космоса без нашей невероятной гражданской рабочей силы. Это тяжелое время не должно разделить нас, а наоборот объединить», – подчеркнул Монтейт.

20 января правительство США приостановило работу из-за отсутствия финансирования, так как полноценный бюджет на 2018 год не был согласован. Причиной послужили разногласия по поводу новой резолюции республиканцев и демократов о ряде параметров, пишет "Новая газета".

### Rocket Lab рассчитывает производить от 50 до 200 пусков в год



Сейчас у компании в производстве находятся пять ракет, запуск которых планируется провести в этом году. Впоследствии Rocket Lab рассчитывает производить от 50 до 200 пусков в год. Это больше, чем делает или планирует любой другой пусковой провайдер.



Новозеландско-американская компания Rocket Lab имеет заказы от нескольких компаний, в том числе от NASA, Spaceflight и Moon Express. Причем Moon Express при помощи ракеты-носителя Electron планирует доставить к Луне аппарат для добычи полезных ископаемых. Этот же аппарат имеет шанс получить Google Lunar X Prize — приз за первую посадку на Луну, осуществленную частной компанией.

Вторым пуском 21 января на орбиту выведены три космических аппарата: спутник дистанционного зондирования Земли Dove Pioneer и два космических аппарата Lemur-2, которые заказчик — компания Spire — будет использовать для наблюдения за погодой и отслеживания местоположения морских судов.

Ракета-носитель Electron вывела на орбиту коммерческую полезную нагрузку через 8 минут 31 секунду после отрыва от стартового стола. Это первый успешный космический запуск с частного космодрома, принадлежащего компании. Ранее на территории пускового комплекса Electron располагалась ферма. Президент и основатель Rocket Lab Петер Бек заявил, что этот запуск открывает новую эру в коммерческом освоении космоса.

#### **НПО Энергомаш: стратегия научно-технического развития до 2025 года**



16 января под председательством Советника генерального директора АО «НПО Энергомаш» В.К.Чванова состоялось заседание Совета главных конструкторов по направлению ракетного двигателестроения Госкорпорации «Роскосмос», на котором обсуждался проект Стратегии научно-технического развития предприятий Интегрированной Структуры ракетного двигателестроения, разработанной с учетом основополагающих документов, касающихся космической деятельности, а также с продвижением продукции предприятий ИС на внешних рынках.

Общие положения Стратегии и основные направления развития обозначил в своем докладе главный конструктор НПО Энергомаш П.С.Левочкин.

В частности, он отметил, что перед предприятиями Интегрированной структуры ставится 4 цели развития:

1. Совершенствование номенклатуры образцов двигателей на базе законченных конструкторских разработок
2. Конструирование новых изделий на базе имеющегося научно-технического задела и освоение новых технологий
3. Обеспечение глобального мирового научно-технического лидерства с целью расширения рынков продукции
4. Участие в проведении фундаментальных исследований по развитию ракетной техники с участием ведущих научно-исследовательских организаций и Академии наук.

Для достижения поставленных целей предприятиям необходима модернизация производственно-испытательной базы для сохранения возможности по отработке и созданию новых образцов ракетной техники.

На сегодняшний день сильными сторонами ИС является безупречная репутация предприятий- производителей высоконадежной продукции, соответствующей мировому уровню, наличие сильнейшей научно-конструкторской школы по созданию ракетно-космической техники и высокий уровень квалификации кадрового состава.

В заделе предприятий ИС имеется широкий диапазон разработок, который уже сегодня может удовлетворить практически любые требования по полезной нагрузке. При этом системы двигателей постоянно совершенствуются с учетом освоения новых технологий, новых материалов, новых знаний.

В качестве направлений научно-технического развития предприятий ИС на ближайшую перспективу до 2025 года определены следующие:

- совершенствование находящихся в эксплуатации двигателей с целью безусловной безаварийной эксплуатации, с учетом решения имеющихся конструктивных проблем и совершенствования технологий изготовления.
- создание новых ракетных двигателей с использованием известных и внедрением новых конструкторских и технологических решений
- проектирование с помощью новых информационных технологий и широкого внедрения трехмерного моделирования
- применение аддитивных технологий
- проведение фундаментальных исследований, сохранение и развитие школы конструкторов, технологов, испытателей, для сохранения лидирующей роли РФ в создании средств выведения.

Основопологающим приоритетом стратегии научно-технического развития является создание задела ракетно-космической техники на перспективу, с учетом его безусловной практической реализации.

В докладе П.С.Левочкина было подчеркнуто, что предприятиям ИС необходимо расширять участие в международных научно-технических программах и увеличивать долю диверсификационной продукции для обеспечения более прочного финансового положения.

В части, касающейся перспектив научно-технического развития НПО Энергомаш, главный конструктор предприятия остановился на основных направлениях работы, связанных с поддержанием надежности и развитием ракет-носителей «Ангара», «Союз», «Протон» и необходимости создания в короткие сроки модификации самого мощного на

сегодня в мире двигателя РД171МВ для ракеты-носителя «Союз-5». Эта ракета должна в дальнейшем стать основой сверхтяжелой ракеты, задачу по созданию которой поставил лично президент РФ.

На двигателях РД-191М и РД-171МВ Энергомаш предполагает освоить систему трехмерного проектирования. Это повлечет модернизацию производства, контрольного аппарата, а реализация и освоение нового инструмента конструкторами и технологами позволит снизить затраты на разработку, повысить ее качество.

Очень важной задачей является внедрение аддитивных технологий в существующие конструкции двигателей. Сформирована программа, которая должна обеспечить освоение конструкторами и технологами данного механизма и постепенное внедрение на двигатель РД 171 МВ деталей и механизмов, изготовленных по этой технологии.

С докладами выступили также главные конструкторы других предприятий Интегрированной структуры: ОА КБХА – В.Д. Горохов, КБХМ (филиал им. М.В.Хруничева) – И.А.Смирнов, ФГУП ОКБ «Факел» - В.С.Жасан, ФГУП НИИМаш – С.А.Булдашев, генеральный конструктор по средствам выведения – А.А.Медведев, представители головных научно-исследовательских институтов – ИЦ им. Келдыша, ЦНИИМаш.

Выступающие в целом одобрили разработанную «Стратегию научно-технического развития до 2025 года» и конкретизировали задачи, стоящие перед каждым предприятием.

В своем выступлении генеральный директор АО «НПО Энергомаш» И.А. Арбузов отметил, что вопрос о научно-техническом развитии до 2025 года, важен в первую очередь для понимания вектора дальнейшего развития и соответствия требованиям мирового двигателестроения.

«Мы много говорим о лидерстве и конкурентоспособности, причем оцениваем эти показатели через призму цены и стоимости. Но не менее важна и скорость реагирования на те вызовы, которые ставит перед нами рынок, - подчеркнул И.А. Арбузов, - С этой точки зрения важно изменение подходов к проектированию. Требуется глобальная цифровизация технологий, которые позволят не только в пределах одного предприятия, но и объединяя усилия целого ряда КБ, реагировать на вызовы мирового рынка».

Еще один важный момент, на котором заострил внимание Игорь Арбузов связан с созданием научно-технического задела. Он призвал конструкторов активнее предлагать новые идеи. «Если есть идея, мы готовы ее поддерживать, - подчеркнул И.А. Арбузов, - Без задела у нас нет будущего. Приходите с предложениями. Мы готовы поддерживать и инвестировать в новые идеи. С этим также связаны вопросы подготовки кадров. Все то, о чем мы говорим во многом зависит от людей, которые завтра смогут это воплотить».

С учетом результатов обсуждений Совет главных конструкторов одобрил основу предложенной «Стратегии научно-технического развития до 2025 года» и поставил задачу представить скорректированную с учетом высказанных и письменных замечаний Госкорпорации «Роскосмос» замечаний редакцию «Стратегии» в феврале 2018 года.

23.01.2018

## У новой российской орбитальной станции будет пять модулей



Новая российская орбитальная станция будет состоять из пяти модулей.

Об этом сообщил во вторник на "Королевских чтениях" первый замгендиректора РКК "Энергия", генконструктор по пилотируемым космическим системам и комплексам Евгений Микрин.

"Предполагается, что новая орбитальная станция будет состоять из пяти модулей, ее масса составит 60 тонн. При этом научно-энергетическому модулю отводится ключевая роль", - сказал он. Микрин напомнил, что в 2019 году в состав МКС войдут три новых модуля - научно-энергетический, многофункциональный лабораторный модуль и узловой модуль. Сейчас в составе российского сегмента МКС находятся пять модулей, в том числе два относительно новых - "Поиск" и "Рассвет", запущенные в 2009 и 2010 годах.

Международную космическую станцию планируется эксплуатировать до 2024 года, но рассматривается возможность продления срока эксплуатации станции до 2028 года.

Генконструктор по пилотируемым космическим системам РКК "Энергии" также сообщил, что корпорация разрабатывает новый шлюзовой модуль и экспериментальный трансформируемый модуль. "Сейчас в РКК "Энергия" развернуты работы по проектированию трансформируемых модулей: выбран экспериментально отработан состав и структура оболочки, подтверждены физико-механические свойства применяемых материалов", - сообщил Микрин. "В дальнейшем по данной технологии планируется создание полноразмерных обитаемых модулей для использования в составе орбитальных космических станций и по лунной программе", - уточнил он.

При выведении, следует из презентации "Энергии", трансформируемый модуль будет занимать объем 30 кубометров, после выведения его эластичная оболочка будет надуваться до 100 кубометров. Его стартовая масса составит 4,75 тонны, срок эксплуатации - 5 лет. Новый шлюзовой модуль будет создаваться на основе задела по корпусам модулей МКС (на основе разрабатываемого универсального или узлового модуля, который запустят в 2019 году, и действующего сейчас в составе станции модуля "Поиск").

Срок эксплуатации нового шлюзового модуля оценивается в 15 лет, стартовая масса его составит 4,65 т. Основное назначение модуля - выход экипажа в открытый космос, модуль будет иметь два отсека для подготовки к выходам космонавтов за борт станции.

РКК "Энергия" также планирует создать новый грузовозвращаемый корабль для транспортного обеспечения новой орбитальной станции.

"Для транспортно-технического обеспечения станции планируется создание на базе корабля "Союз" грузовозвращаемого корабля, который обеспечит доставку на Землю до 500 кг грузов", - сказал Микрин.

## Американские астронавты совершили выход в открытый космос



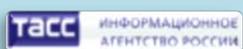
Американские астронавты Марк Ванде Хай и Скотт Тингл совершили выход в открытый космос с борта Международной космической станции (МКС) (EVA-47).

Астронавтам провели плановые работы по обслуживанию МКС и заменили ряд элементов манипулятора Canadarm2.

Продолжительность выхода составила 7 часов 24 минуты.



## Google Lunar XPRIZE не разыгран



Конкурс, ставящий своей целью отправить на Луну аппарат за счет частных средств, отложен в США на неопределенный срок. Готовых совершить такую попытку в установленный срок - к 31 марта - не нашлось. Главный приз в размере \$30 млн остается невостребованным, сообщили во вторник организаторы конкурса XPRIZE совместно с компанией Google.

"После плотных консультаций, проведенных с пятью финалистами Google Lunar XPRIZE за последние месяцы, мы пришли к заключению, что ни одна из команд не предпримет попытку достичь Луны к крайнему сроку 31 марта 2018 года. Такой в буквальном смысле выстрел до Луны трудно осуществим, и, хотя мы ожидали получить победителя уже сейчас, ввиду сложностей с финансированием, технических и нормативных проблем главный приз в \$30 млн останется невостребованным", - говорится в заявлении основателя XPRIZE Питера Диамандиса и старшего исполнительного директора Маркуса Шинглеса.

Участникам конкурса предлагалось десантировать на естественный спутник Земли беспилотный аппарат, который должен был самостоятельно пройти 500 м, сделать видео и фото, а также направить их в распоряжение устроителей. За частичное выполнение этой задачи предусматривались призы в \$20 млн и \$10 млн.

Организаторы XPRIZE, однако, сдаваться окончательно не собираются. Они рассматривают несколько вариантов дальнейших действий, включая поиск нового главного спонсора предприятия, который бы продолжил благое дело Google. Не исключен вариант продолжения состязания, но не на коммерческой основе.

## В РКК предположили, как может пройти затопление МКС



Во время затопления Международной космической станции на Землю может упасть около 120 тонн несгоревших обломков, они попадут в несудоходный район Тихого океана, сообщил в среду заместитель начальника отдела баллистики Ракетно-космической корпорации (РКК) "Энергия" Рафаил Муртазин.

Эксплуатация МКС (первый модуль станции был выведен на орбиту в 1998 году) будет продолжаться как минимум до 2024 года. Ранее сообщалось о переговорах между сторонами-участниками проекта о продлении этого срока до 2028 года, однако об их результатах ничего не известно.

"Масса "Мира" (русской орбитальной станции, затопленной в 2001 году — ред.) — 130 тонн, масса МКС — 420-450 тонн, при этом когда мы занимались проблемой затопления "Мира", мы делали оценку, думали, что около 40 тонн обломков массой от 50 граммов до 100 килограммов могут достичь Земли... Все-таки 450 тонн, если даже третья часть, то это порядка 100-120 тонн (может пройти через плотные слои атмосферы — ред.)", — сказал Муртазин на "Королевских чтениях" в Москве.

По его словам, на всей траектории снижения МКС, летающей на высоте порядка 400 километров можно будет выделить несколько точек — по достижении 333-километровой орбиты станцию должны будут покинуть космонавты и астронавты, а на высоте 279 километров МКС достигнет так называемой точки невозврата, после которой доставкой топлива уже невозможно будет парировать естественное снижение орбиты.

В 270 километрах от Земли находится орбита МКС четырехсуточной кратности (каждые четверо суток станция пролетает над одной и той же точкой над Землей), попав на нее, МКС сможет опуститься до земной поверхности за месяц за счет естественного снижения. А на высоте 198 километров — так называемая предпусковая орбита. Именно на ней начнется формирование орбиты, на которой станции придадут заключительный импульс, после которого МКС войдет в плотные слои атмосферы.

Как рассказал баллистик РКК "Энергия", обломки упадут в несудоходном районе Тихого океана и будут разбросаны примерно на 6 тысяч километров. Причем на разных высотах от станции будут отделяться различные фрагменты. На высоте порядка 110 километров от станции отделятся солнечные батареи и радиаторы, на 105 километрах МКС начнет разделяться на модули, которые затем разрушатся на высоте 70-75 километров.

Муртазин напомнил, что грузовой корабль "Прогресс-М1", с помощью двигательной установки которого сводилась с орбиты станция "Мир", эксперты в шутку прозвали "Герасимом". Специалисты еще не определили, что может стать "Герасимом" для Международной космической станции. Рассматриваются различные варианты — двигательная установка Служебного модуля (СМ), один или несколько (до трех) грузовиков "Прогресс" или их сочетание.

При этом импульса, который может дать двигатель СМ будет недостаточно — для этого финальная орбита должна составлять порядка 119 километров. "Не факт, что на такой высоте мы сможем станцией управлять", — отметил Муртазин.

По расчетам баллистиков, максимальный импульс (порядка двадцати метров в секунду) может выдать комбинация двигателей трех "Прогрессов" и блока СМ. Однако этот импульс будет не мгновенным — двигатели смогут придать его за 2340 секунд, то есть почти за полвитка станции вокруг Земли. Преимущество такой схемы заключается в том, что спуск станции начнется с большой высоты и у баллистиков будет около восьми резервных витков, что позволит в случае нештатной ситуации продержаться дополнительные сутки на орбите и успешно завершить маневр.

Двигатели большей мощности при этом использовать будет нельзя из-за прочностных характеристик МКС. Так, к станции можно было бы пристыковать разгонный блок "Фрегат", способный нести значительный запас топлива и имеющий импульс порядка двух тонн. Однако при выдаче станции такого большого импульса от российского сегмента просто "отломается" все остальные. "И тогда будет вообще непонятно, станция станет неуправляемой "в квадрате", — рассказал Муртазин.

По его словам, всего для сведения МКС орбиты может понадобиться от 4250 до 7450 килограммов топлива. Кроме того, торможение будет проводиться за счет солнечных батарей, которые развернут в режим максимальной парусности.

При этом, уточнил баллистик, затопление станции экономически целесообразно было бы провести именно в 2024 году.

"В зависимости от текущей активности Солнца этот период падения с 400 (километров) до точки невозврата может колебаться от трех до полутора месяцев. Если

топить, 2023-2024 годы — это год активного Солнца. С точки зрения экономики, финансов, топить, конечно, лучше в этот период. Если мы проскочим еще, то, скорее всего, станцию есть смысл держать до следующего цикла, а это будут где-то 2034-2035 годы", — добавил Муртазин.

### Немецкий двигатель успешно прошёл испытания

В немецком Лампольдхаузене специалисты провели успешные огневые испытания силового агрегата Vulcain 2.1. По данным ArianeGroup, тест двигателя для первой ступени разрабатываемой ракеты Ariane 6 длился 650 секунд.

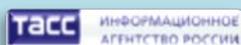


Отмечается, что Vulcain 2.1 — это оптимизированная под Ariane 6 версия агрегата Vulcain 2 от предшествующей модели.

Напомним, Ariane 6 должна будет полностью заменить европейскую тяжёлую ракету Ariane 5. В 2020 году планируют произвести её первый пуск в космос. Ещё через три года её хотят полностью заменить Ariane 5. - *life.ru*.

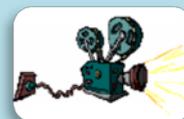
**25.01.2018**

### Успешное огневое испытание двигателей Falcon Heavy



Американская компания SpaceX провела в среду первое наземное огневое испытание двигателей своей новой тяжелой ракеты-носителя Falcon Heavy. Об этом SpaceX сообщила в своем Twitter.

"Первое статическое огневое испытание Falcon Heavy завершено", - отметила компания, добавив, что теперь она "еще на шаг ближе к первому испытательному полету".



Как отмечает агентство Associated Press, испытание двигателей Falcon Heavy прошло на площадке Космического центра имени Джона Кеннеди в штате Флорида. В ходе наземного теста, который длился около 10 секунд, были протестированы все 27 двигателей, расположенных в нижней ступени Falcon Heavy.

Как отметил в своем Twitter глава SpaceX Илон Маск, тест "прошел хорошо". Ранее данное испытание несколько раз откладывалось.

### В Китае стартовала РН "Чанчжэн-2С"



25 января 2018 г. около 05:40 UTC (08:40 ДМВ) с космодрома Сичан осуществлен пуск РН "Чанчжэн-2С" с тремя спутниками четвертой группы космической системы "Яогань-30".



*В соответствии с Gunter's Space:*



Yaogan 30-01-01

### Слияния и поглощения на мировом рынке производства малых спутников



Рынок производства малых спутников и комплектующих развился несколько случайным образом — сочетание университетских проектов, коммерческих стартапов и устоявшихся компаний выросло в бизнес малых спутников, — создавая множество игроков на все более конкурентном рынке. Об этом сообщает сайт [www.satnews.com](http://www.satnews.com).

Слияния и поглощения являются естественным следствием для этого молодого рынка по мере его созревания, и компании стремятся консолидировать долю на рынке. Последние сделки дают понимание того, что игроки надеются достичь, согласовывая свои интересы, и что это может означать для отрасли малых спутников в целом.

— В декабре 2017 г. компания AAC Microtec приобрела Clyde Space, у владельцев которой будет 49% акций новой компании. Объединенная компания обладает более широким портфелем и расширяет возможности для реализации новых проектов, опираясь на свой взаимный опыт, ресурсы и дистрибьюторские сети.

— General Atomics (GA) приобрела американские активы Surrey Satellite Technology (SSTL) в ноябре 2017 г., следуя решению последнего закрыть свою дочернюю компанию в США. Этот шаг обеспечил GA средствами для более широкого производства небольших спутников (кубсатов), не вкладывая времени и усилий на создание производства с нуля. GA сможет использовать возможности SSTL и обученный персонал, наряду с его сильной позицией в качестве действующего оборонного подрядчика, чтобы конкурировать за проекты, связанные с производством спутников в диапазоне 1–500 кг.

— В конце 2016 г. комплексный производитель GomSpace приобрел NanoSpace, поставщика двигательных подсистем. Этот шаг к вертикальной интеграции контролирует затраты и обеспечивает все более востребованные возможности для GomSpace, давая компании конкурентное преимущество не только в общем спросе, но особенно для создания перспективных группировок спутников RFP.

— Также прослеживаются партнерские соглашения, заключенные в середине 2017 г., между компаниями Lockheed Martin & Terran Orbital и The Space Alliance (Thales Alenia Space / Telespazio) & Spaceflight Industries, что подчеркивает растущий интерес

традиционных основных производителей к производству малых спутников. Оба игрока рынка позволяют устоявшимся производителям расширить их технические знания на перспективном рынке малых спутников, не требуя значительных внутренних исследований и разработок, позволяя молодым партнерам извлекать выгоду из их портфолио и опыта. Такие механизмы также открывают возможности для кросс-маркетинга и уникальных предложений, которые используют нишевые навыки каждого партнера.

В то время как такие слияния и поглощения и партнерская деятельность ограничены огромным количеством производителей компонентов и платформ, работающих в отрасли малых спутников, их значимость в рамках расширения спроса на малые спутники очень важна. В отчете компании NSR «Small Satellite Markets, 4th Edition» прогнозируется, что частота запусков в год приблизится к 600 спутникам к 2026 г., что более чем в четыре раза больше, чем в 2016 г.

Этот уровень активности приведет к получению совокупного дохода от производства в размере 17 млрд долл. США.

### Совещание в ИСС



В компании «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва» (ИСС им. Решетнёва) состоялось совещание по созданию новых российских телекоммуникационных спутников – космических аппаратов связи и вещания.

Под председательством заместителя руководителя Федерального агентства связи Игоря ЧУРСИНА генеральный директор ИСС им. Решетнёва Николай ТЕСТОЕДОВ, генеральный директор компании-заказчика ФГУП «Космическая связь» Юрий ПРОХОРОВ, представители Госкорпорации «РОСКОСМОС» и предприятий кооперации проанализировали ход реализации проекта по созданию космических аппаратов «Экспресс-80» и «Экспресс-103». Игорь ЧУРСИН отметил важность проекта: «Это спутники, запуска которых мы ждём с нетерпением в 2019 году для поддержания орбитальной группировки».

Также на совещании было рассмотрено создание конструкции модуля полезной нагрузки космического аппарата «Экспресс-80» - участники совещания констатировали её готовность к отправке зарубежному партнёру для оснащения целевой аппаратурой в полном соответствии с утверждённым графиком.

Космические аппараты «Экспресс-80» и «Экспресс-103» создаются АО «ИСС им. Решетнёва» по заказу ФГУП «Космическая связь». В ходе реализации проекта компания отвечает за создание модулей служебных систем, конструкцию модулей полезной нагрузки, интеграцию спутников и полный цикл их испытаний. Партнёром «ИСС им. Решетнёва» по полезной нагрузке выступает Thales Alenia Space Italy. Космические аппараты предназначены для обеспечения качественных услуг фиксированной и подвижной связи, цифрового телерадиовещания, высокоскоростного доступа в Интернет, передачи данных на территории России и в странах СНГ.

26.01.2018

### Первый в нынешнем году пуск с Куру прошел с осложнениями



26 января 2018 г. в 01:20 UTC (04:20 ДМВ) с площадки ELA3 Гвианского космического центра стартовыми командами компании Arianespace осуществлен пуск РН Ariane-5ECA (VA241) с телекоммуникационными спутниками SES-14 и Al Yah-3 на борту.

Сразу после включения двигателей 2-й ступени связь с ракетой была потеряна. Тем не менее, носитель смог вывести космические аппараты на околоземную орбиту. Параметры орбит уточняются.

Причины возникновения аномалии пока неизвестны.

КА SES-14 принадлежит европейскому оператору спутниковой связи Société Européenne de Satellites. Изготовлен консорциумом Airbus Defence and Space на основе платформы Eurostar E3000 EOR.. Масса аппарата 4423 кг. После выхода на геостационарную орбиту он займет на ней точку стояния над 47,5 град. з.д. Предназначен для обслуживания клиентов в Северной и Латинской Америках, в бассейне Карибского моря, в Северной Атлантике, Западной Европе и Средиземноморье.

КА Al Yah-3 изготовлен американской компанией Orbital ATK и принадлежит компании Yahsat (Al Yah Satellite Communication Company) из ОАЭ. Стартовая масса спутника 3795 кг. Его точка стояния 20 град. з.д.



*В соответствии с Gunter's Space:*



SES 14 / GO LD, 4423 кг



Al Yah 3, 3795 кг

### Ученые создали биореактор для производства пищи из отходов космонавтов



Биологи и инженеры из Пенсильвании создали первый "космический" биореактор, преобразующий отходы жизнедеятельности космонавтов и астронавтов в питательную смесь из белков и жиров, говорится в статье, опубликованной в журнале Life Sciences in Space Research.

"Мы разработали и реализовали концепцию по одновременной утилизации биоотходов астронавтов и их превращения в съедобную биомассу. Хотя подобная идея и выглядит странно для обывателя, по своей сути она не отличается от поедания спредов и паст, изготовленных из дрожжевого экстракта или пивного сусла", — рассказывает Кристофер Хаус (Christopher House) из университета Пенсильвании в Филадельфии (США).

Проблема обеспечения пищей будущих марсонавтов и путешественников в дальний космос, как сегодня считают в НАСА, является второй важнейшей проблемой после высокого уровня радиации в космосе, которую человечеству нужно решить для того, чтобы отправиться к Марсу и другим далеким мирам.

Ученые пытаются решить ее двумя путями – создавая новые виды высококалорийной и компактной "космической" пищи, способной храниться максимально долгое время и при этом заменять весь рацион космонавта, и разрабатывая системы, которые бы позволили экипажам таких кораблей самостоятельно производить пищу. К примеру, подобные эксперименты на борту МКС постоянно проводят астронавты НАСА на установке Veggie и их российские коллеги на комплексе "Лада".

Хаус и его коллеги пошли дальше и попытались объединить два процесса, связанных с жизнедеятельностью человека, и тем самым реализовать мечту многих фантастов, описывавших полвека назад, как люди будут покорять глубины космоса.

Сегодня, как отмечают ученые, нутриенты и питательные вещества, которые содержатся в отходах жизнедеятельности экипажа МКС, по сути, никак не используются – санитарные системы станции просто извлекают из них воду и замораживают их. Ученые из Пенсильвании предлагают ликвидировать этот недостаток и перерабатывать эти биоотходы при помощи микробов.

Как рассказывает Хаус, эта идея не пользовалась популярностью у его коллег по двум простым причинам – в переработке отходов обычно участвуют бактерии, производящие метан, способный вызвать взрыв или пожар на борту корабля или МКС, а также то, что этот процесс протекает крайне медленно.

Биологи и инженеры ликвидировали оба этих недостатка, ускорив переработку отходов при помощи специальных фильтрационных мембран, которые сегодня используются для очистки воды в аквариумах и на рыбных фермах, и добавив в биореактор метилококк (*Methylococcus capsulatus*) – бактерию, способную "съесть" метан и быстро преобразовать его в биомассу. Она, как отмечают исследователи, почти полностью состоит из белков и жиров и ее можно есть в "сыром" виде без последствий для здоровья.

В оптимальных условиях эта установка, по словам Хауса, может перерабатывать больше половины биоотходов экипажа из пяти или шести астронавтов примерно за сутки. При дальнейшей оптимизации, как считает ученый, он сможет извлекать из них около 85% азота и углерода, что практически полностью решит проблему с обеспечением будущих марсонавтов пищей, не требуя при этом много места и энергии, как теплицы и оранжереи.

"Каждый компонент нашего биореактора стабилен по своей природе и быстро разлагает биоотходы. Это, как мы считаем, дает ему вполне серьезные шансы отправиться в космос. По сути, таким образом мы можем получать пищу быстрее, чем выращивая помидоры или картошку в теплицах", — заключает ученый.

### Удалось получить сигналы от космического аппарата IMAGE.

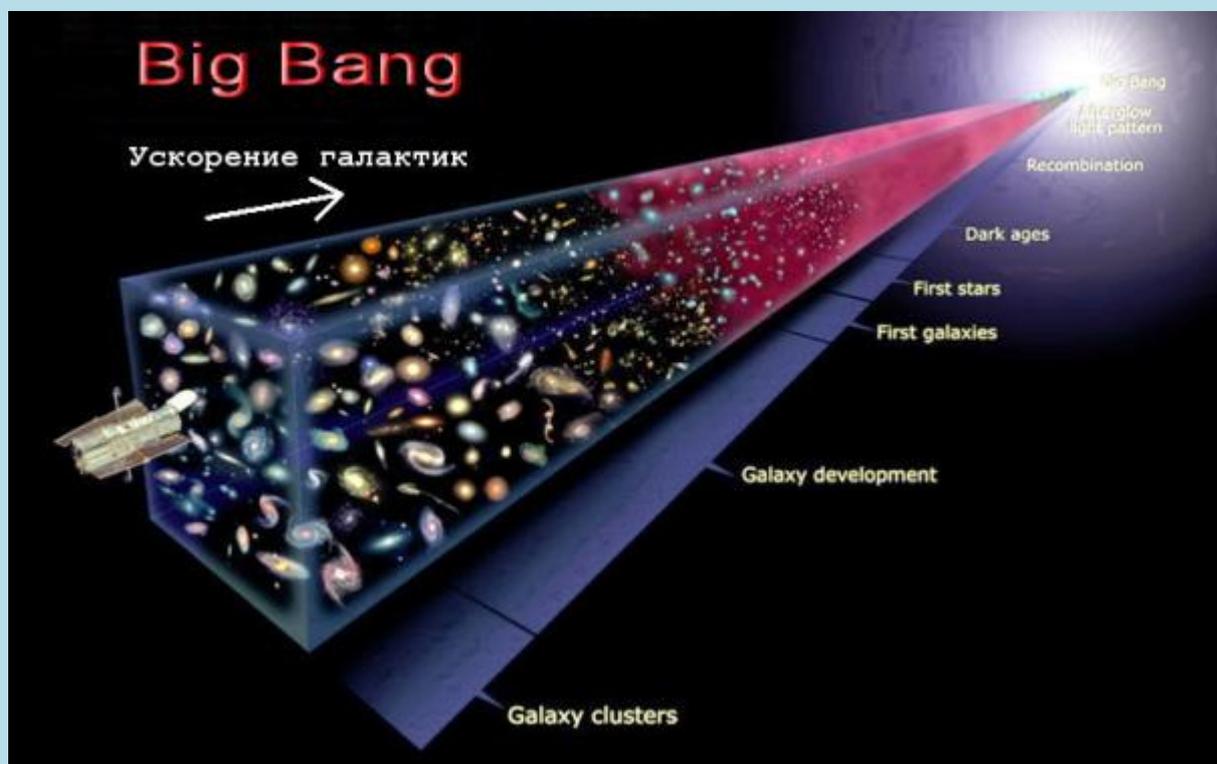


Согласно сообщениям СМИ, канадскому астроному любителю Скотту Тилли удалось получить устойчивый радиосигнал от КА IMAGE, который с декабря 2005 года считался потерянным. КА ФКИ был предназначен для изучения магнитосферы и был выведен на высокоэллиптическую орбиту ракетой Delta-2 25 марта 2000 года. Согласно обнародованным НАСА данным, космический аппарат был потерян в результате сбоя в контроллере питания, который

предназначался для обеспечения энергией бортового передатчика. В настоящее время прорабатываются вопросы связанные с восстановлением связи с КА.

**27.01.2018**

### Как выглядело начало Вселенной?

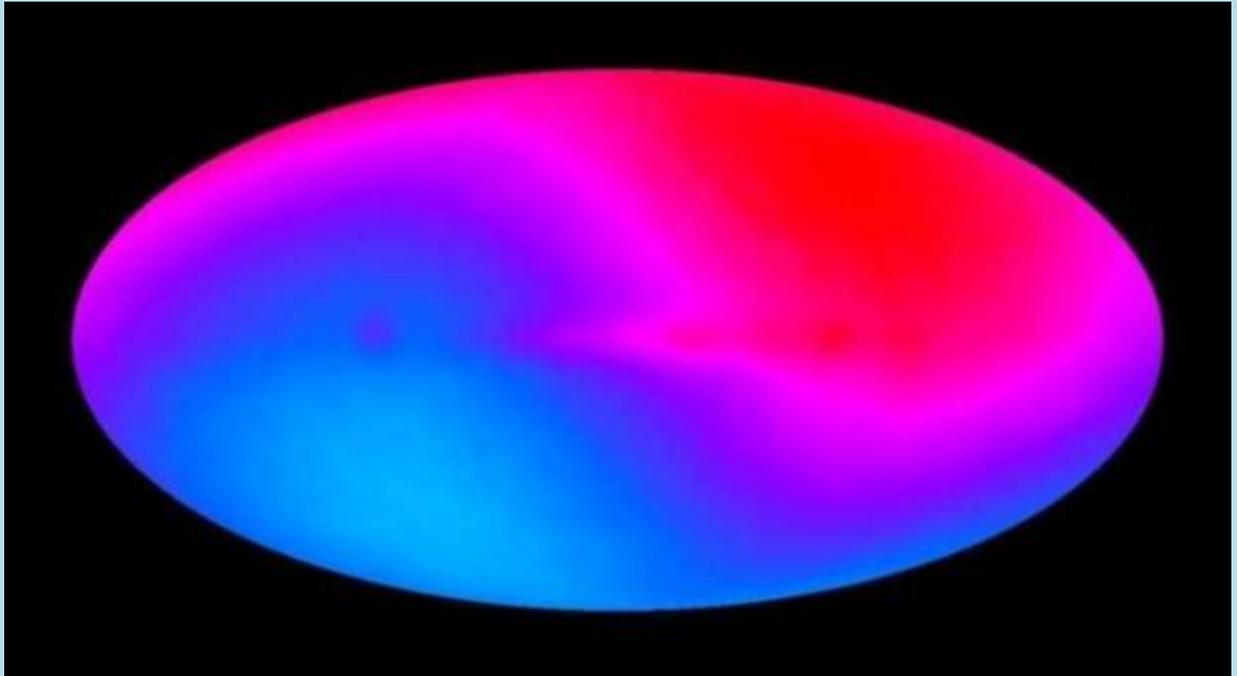


13.8 млрд. лет назад произошло нечто восхитительное! Одна крошечная точка энергии породила все, что мы видим. Большой Взрыв. Мы знаем, что это случилось, так как фиксируем постоянное расширение пространства и отдаление галактик.

Чем дальше смотрим в прошлое, тем меньшим оно кажется. Конечно, тогда не было людей, чтобы запечатлеть этот момент. Но как это выглядело? Новое исследование по количеству света попытается предложить некоторые подсказки.

Пространство кажется темным и холодным, но вокруг много света. Люди видят лишь определенную часть, так как остальные источники скрыты в недоступных частотах. К примеру, ночное небо кажется темным, но оно светится в определенной частоте. Ее фиксируют микроволновые детекторы и этот свет заполняет все пространство.

Свет сейчас согревает Вселенную на 2.7 градусов выше абсолютного нуля ( $-270^{\circ}\text{C}$ ). Пространство продолжит расширяться с возрастающей скоростью, поэтому температура приблизится к  $-273^{\circ}\text{C}$ .



**Ночное небо в микроволнах. Изображение получено спутником COBE**

Теперь отматываем время назад и заметим, что раньше мир был намного теплее. В прошлом Вселенная была меньше и более сжата, а температуры – выше. То есть, если вернемся в самое начало, то заметим, что небо выглядело совершенно иначе, чем сегодня.

С Большим Взрывом пространство окунулось в свет. Через секунду после события Вселенная была в миллион триллионов раз меньше атома. И было невероятно жарко – в септиллион (24 нуля) раз жарче Солнца.



Так что начало было раскаленным и ярким. Потом последовало расширение и охлаждение. На ранней стадии Вселенная была крайне яркой на невидимых для прямого наблюдения частотах. Тогда еще не мерцали звезды. Всего лишь однородный и бесформенный суп из частичек. Если бы вы посмотрели на такое небо (что невозможно), то ослепли от интенсивного света.

Привыкнуть к такому зрелищу можно было лишь через 370000 лет, когда начали формироваться атомы. Однако температура все еще оставалась невыносимой. На протяжении следующих 4.6 млн. лет небо становилось темнее и краснее, пока не превратилось в привычное темное полотно. Звезд все еще не было.

Вселенная продолжила расширение, понижая градус. Терпимая температура наступила, когда пространству исполнилось 10 млн. лет. А спустя еще 1 млн. лет градус напоминал температуру чашки чая или теплой ванны.

Через 5 млн. лет можно было бы ограничиться легкой летней одеждой. Градус снова упадет через 15 млн. лет, заставив вас накинуть куртку. Температура замерзания начнется еще спустя 16 млн. лет, а вот через 110 млн. лет пространство охладилось до состояния жидкого азота.

Если же у вас получилось пережить это катастрофическое для жизни событие, то еще через 150 млн. лет вы смогли полюбоваться уже привычным для человечества небом. Из бесформенных начал материя медленно начала сливаться, подчиняясь силе тяжести. В

кусках материи появилось мерцание, повторно возвращая свет и тепло. Это момент появления первых звезд.

### SpaceX может провести первый запуск ракеты Falcon Heavy 6 февраля



Американская компания SpaceX может произвести первый тестовый запуск своей новой сверхтяжелой ракеты Falcon Heavy 6 февраля, передает ТАСС. Об этом сообщил в Twitter журналист сетевого портала NASASpaceFlight, отслеживающего подготовку к различным космическим стартам и испытаниям, Крис Гебхард.

Как он написал, SpaceX рассчитывает осуществить запуск Falcon Heavy 6 февраля. Если у компании это не получится, то следующая возможность появится 7 февраля. В другом сообщении Гебхард уточнил, что "таков план в настоящий момент, однако дата может измениться, как и дата любого старта".

Журналист также добавил, что перед этим испытанием SpaceX должна осуществить запуск другой своей ракеты - Falcon 9. В Twitter SpaceX сообщается, что данная операция запланирована на 30 января. В этот день с помощью Falcon 9 на орбиту, как ожидается, будет выведен спутник связи люксембургской компании SES.

**28.01.2018**

### Эксперименты в «Лунном дворце-1» продолжаются



Целью эксперимента было протестировать биорегенеративную систему жизнеобеспечения, оборудованную на станции Yuegong-1, известной также как Лунный дворец.

В Китае студенты установили мировой рекорд, проведя 200 суток в изолированной камере, воспроизводящей условия пребывания в космическом корабле. Об этом сообщает CGTN.

Целью опыта было протестировать биорегенеративную систему жизнеобеспечения, оборудованную на станции Yuegong-1, известной также как Лунный дворец.

Система является в полном смысле этого слова замкнутой — вода и еда перерабатываются внутри неё, благодаря чему достигается высокий уровень автономности.

Эксперимент был разработан, чтобы увидеть, как биорегенеративная система жизнеобеспечения (BLSS), в которой сосуществуют животные, растения и микроорганизмы, работает в лунной среде, а также проверить физическое и психическое состояние людей в такой среде.

Эксперимент, стартовавший 10 мая 2017 года, ещё не закончен — испытуемые будут оставаться внутри станции до мая 2018 года.



Лю Хун, главный конструктор Юэгуан-1, сказал, что целью новой программы было проверить стабильность BLSS, когда «космонавты» по очереди живут в комплексе.

«Для биорегенеративной системы жизнеобеспечения наши ученики прожили в ней 200 дней, что превосходит предыдущий рекорд в 180 дней. Система не только поддерживает физически, но и психологически. Никто здесь не испытывал больших психологических проблем, что доказывает достоинства системы», — сказал Лю.

Данные, полученные в ходе опыта, позволят сделать выводы относительно будущих миссий человечества в космос и колонизации других [планет](#).

Предыдущий рекорд закреплен за волонтерами из СССР, которые находились в кабине, имитирующей космическое путешествие, 180 суток. Советский эксперимент проходил в 70-е годы прошедшего века. Современный проект был реализован на мощностях лабораторий Университета Бэйхана.

## Глава ЕКА о высадке на Марс



Высадиться на Марсе в течение ближайших 20-30 лет будет сложно, считают в Европейском космическом агентстве (ЕКА). Такую точку зрения выразил в интервью немецкому агентству DPA руководитель ЕКА Ян Вёрнер в связи с подписанием президентом США Дональдом Трампом в декабре прошлого года директивы по освоению космоса.

Соединенные Штаты планируют в среднесрочной перспективе вновь отправить астронавтов на Луну и заложить тем самым основу для реализации более долгосрочных планов - путешествия на Марс. Специалисты ЕКА считают такие планы в целом выполнимыми, но, по их мнению, для этого потребуется значительно больше времени. Даже при условии, что у программы полета к спутнику Земли будет неограниченное финансирование, до 2025 года высадиться там не получится, полагает Вёрнер.

При этом ЕКА, в целом, готова участвовать в проекте. "Могу себе представить, что в нем будет участвовать европейский астронавт", - сказал он. В качестве бартера для полета на Луну Европа могла бы предложить американцам технологии.

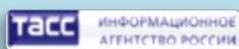
Отправку пилотируемой миссии на Марс руководитель агентства считает еще более долгосрочной целью. "С Марсом история такая, что о ней можно вести дискуссии, однако в ближайшие 20-30 лет реализовать цель будет тяжело", - отметил Вёрнер. В качестве основных препятствий на пути к Марсу он назвал, во-первых, отсутствие соответствующих технологий, а во-вторых, - вопросы моральной этики и ответственности: "Тяжело себе представить, что отправляешь человека в путешествие длиной два года без возможности вернуться назад". "При полете на Марс нельзя просто

взять и развернуться, по крайней мере, с нашими нынешними технологиями", - отметил руководитель ЕКА.

США намерены создать обитаемую станцию в районе Луны, чтобы использовать ее как опорный пункт в том числе для организации полетов на Марс. Планируется также организовать базу и на лунной поверхности. Соответствующую директиву Трамп подписал 11 декабря 2017 года. Временные и финансовые рамки не обозначались. - *Антон Долгунов.*

**29.01.2018**

### Рабочих артелей в Зейском районе эвакуируют перед запуском



Специалисты Роскосмоса приступили к облету территории Зейского района Амурской области, которая попадает под зону падения фрагментов ступени ракеты-носителя "Союз-2.1a", запуск которой запланирован с космодрома Восточный в четверг. Об этом сказал глава Зейского района Андрей Ложечкин.

"В настоящий момент специалистами Роскосмоса организовано обследование с воздуха предполагаемого района падения фрагментов ступени с целью выявления нахождения там местных жителей и рабочих артелей. Если такие будут, то за сутки до запуска их эвакуируют в поселок Береговой или город Зея", - сказал ТАСС Ложечкин.

По словам главы Шимановского района Сергея Алипченко, информация об эвакуации жителей сел, которые расположены по траектории полета ракеты, будет известна во вторник после заседания комиссии чрезвычайных ситуаций.

### ЕКА выбрало два лунных кубсата



Европейское космическое агентство назвало двух финалистов конкурса по разработке научных миропутников, запуск которых запланирован на конец 2019 года на американской ракете SLS. В ходе этой миссии SLS должна будет доставить на орбиту Луны новый корабль «Орион», что представит

уникальную возможность вместе с ним отправить к Луне микроспутники. Ранее аппараты такого размера работали только на орбите Земли. Часть доступных слотов НАСА отдало Европейскому космическому агентству.

В пресс-релизе от 23 января ЕКА сообщило о завершении конкурса на участие в этой миссии. Победителями стали два проекта, причем оба планируют использовать 12U-кубсаты, т.е. спутники стандарта «кубсат», состоящие из 12 блоков 10x10x10 см.

Первая миссия получила название Lumio (Lunar Meteoroid Impact Orbiter). Космический аппарат будет следить за падением астероидов на поверхность Луны. В его разработке примут участие итальянские и норвежские организации, а также Университет Аризоны. Спутник должен будет достичь точки Лагранжа за обратной стороной Луны. С этой позиции его камера сможет фиксировать вспышки, возникающие при столкновении космических тел с Луной. Телескопы с Земли могут фиксировать аналогичные вспышки на видимой стороне Луны, однако рассеянный свет атмосферы нашей планеты препятствует обнаружению слабых столкновений.

Вторая миссия называется VMМО (Lunar Volatile and Mineralogy Mapping Orbiter) и ставит себе целью картирование содержания летучих веществ в районе южного полюса Луны. Помимо летучих веществ, под которыми в первую очередь понимается указывающий на водяной лед водород, VMМО сможет картировать некоторые минералы. В качестве второстепенной полезной нагрузки на нем будет установлен прибор для изучения радиационной среды. VMМО будет работать на полярной орбите Луны, проходящей через кратер Шеклтона. Ширина полосы сканирования VMМО составит 10 м, диаметр кратера – 20 км. Поэтому на составление его карты у спутника уйдет 260 суток. Для отправки данных на Землю будет использована экспериментальная лазерная система. Разработкой аппарата займутся организации из Франции и Великобритании, а также Университет Виннипега.

## Частичная авария ракеты Ariane 5 обойдется без серьезных последствий для спутников



25 января при пуске французской ракеты Ariane 5 со спутниками SES-14 (4,4 т) и Al Yah 3 (3,8 т) возникли неполадки. Связь с ракетой пропала через несколько секунд после включения двигательной установки второй ступени. Спустя некоторое время космические аппараты, успешно отделившиеся от

ракеты, самостоятельно вышли на связь. SES-14 и Al Yah 3 оказались на орбите высотой около 235x43150 км, что близко к плановой орбите 250x45000 км, однако ее наклонение составило 21 градус вместо 3.

По данным люксембургской компании SES, на переход космического аппарата в точку стояния уйдет на четыре недели больше, чем планировалось. Его введение в эксплуатацию перенесено с июля на август 2018 года. Расположенная в ОАЭ компания Yahsat сообщила только, что эксплуатация спутника начнется в этом году. В отличие от SES-14, Al Yah 3 оборудован не чисто электрореактивной, а гибридной электрохимической двигательной установкой. Это означает, что на любые орбитальные коррекции ему требуется меньше времени, однако дополнительный расход топлива может привести к снижению срока службы аппарата. Согласно первоначальному плану, Al Yah 3 должен был прибыть в точку стояния на геостационарной орбите менее чем через месяц после запуска.

Ariane 5 считается одной из самых надежных ракет-носителей в мире. Предыдущая авария у нее случилась 11 декабря 2002 года. Неудача 25 января 2018 года прервала 15-летнюю серию из 82 полностью успешных миссий.

### Туроператоры не смогли продать экскурсии на третий пуск с Восточного



Экскурсии на смотровую площадку для наблюдения за третьим пуском с космодрома Восточный оказались не востребованы из-за слишком высокой цены, рассказали РИА Новости специалисты турагентств Приамурья и Хабаровска.

Так, взрослый билет на специально оборудованную площадку в четырех километрах от стартового стола стоит 9,5 тысячи рублей, детский — около 4 тысяч рублей.

Третий пуск с космодрома Восточный запланирован на 1 февраля. Ракета-носитель "Союз-2.1a" выведет на целевые орбиты космические аппараты дистанционного зондирования Земли "Канопус-В" №3 и 4, а также девять космических аппаратов в качестве попутной нагрузки по коммерческим контрактам.

В ноябре 2017 года за пуском "Союз-2.1б" с расстояния в четыре километра наблюдали школьники из поселка Талакан Амурской области, как рассказала РИА Новости директор по туризму туристической фирмы "Спутник" Наталья Потанина, на детей поездка произвела огромное впечатление.

"Мы вывозили 27 человек, школьники были в восторге, стоимость на одного ребенка была около 4 тысяч рублей. На третий пуск у нас была заявка на большую группу — 50 взрослых, но отказались, посчитали, что очень дорого — 9,5 тысячи рублей с одного взрослого", — объяснила Потанина.

По словам собеседницы агентства, не приедут на смотровую площадку и дети из Хабаровска и Биробиджана, хотя изначально интерес у групп был.

"Мы хотим обратиться в Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры (ЦЭНКИ), чтобы была пересмотрена ценовая политика для туристов, чтобы 2-3 тысячи стоила экскурсия на человека", — добавила представитель "Спутника".

Туристическая компания "Акфа тур" из Хабаровска предлагала детские туры на смотровую площадку, но здесь также не смогли набрать группу, чтобы поездка состоялась, нужно было минимум десять человек.

"До станции Ледяная в Амурскую область группа прибыла бы поездом, затем обед и на автобусе на смотровую площадку. В группе до 17 детей поездка бы обошлась в 5,2 тысячи рублей на человека, в группе от 42 до 48 человек — 4,9 тысячи рублей на одного, плюс стоимость железнодорожных билетов", — описала маршрут из Хабаровска менеджер компании "Акфа тур" Анастасия Разговорова.

В Хабаровске отсутствие "космических" туристов связывают не только с высокой стоимостью поездки, но и с тем, что сроки подачи заявки было весьма ограничено — до 20 февраля — много времени уходит на оформление пропусков.

"Первое февраля — это четверг, будний день, что тоже проблематично для школьников, которые должны быть на занятиях", — назвали еще один фактор в "Акфа тур".

Первого февраля агентство "Спутник" все же организует экскурсию для детей из Благовещенска, но наблюдать за пуском они не будут. По словам Потаниной, 25 человек посетят музей космодрома Восточный и побывают в наукограде Циолковский.

Как рассказала РИА Новости лектор-экскурсовод музея Ольга Астапенко, на 1 февраля все расписано, начиная с 8 часов утра.

"Будет три больших экскурсии для школьников из Благовещенска 1 февраля, музей наш очень популярен. В ноябре после второго старта у нас были специалисты из Германии, Канады, других стран, которые принимали участие в пуске. Теперь в экспозицию добавилась фотография российского метеоспутника "Метеор-М", — сказала Астапенко.

По словам собеседницы агентства, одна из групп благовещенских школьников перед посещением музея будет наблюдать пуск с федеральной трассы "Амур", где возле придорожных кафе будут оборудованы бесплатные смотровые площадки.

По информации министерства внешнеэкономических связей, туризма и предпринимательства Приамурья, всего возле придорожных кафе на трассе оборудуют три смотровые площадки для зрителей, ближайшей точкой (расстояние до стартового стола 22 километра) станет кафе "Меркурий", здесь предусмотрена асфальтированная стоянка для 150-200 автомобилей.

"Для зрителей пуска будет организована отдельная комната с бесплатным горячим чаем, печеньем и конфетами", — рассказал РИА Новости директор кафе "Меркурий" Виталий Макаренко.

Еще две точки для зрителей на трассе — кафе "Русь" в 29 километрах от стартового стола космодрома и кафе "Оазис" — в 40 километрах от старта. - *Елена Тимошенко.*

## **2,5 млрд долларов заработал Казахстан на аренде Байконура**

Премьер-министр Казахстана Бакытжан Сагинтаев ответил на запрос депутатов КНПК о социально-экономическом развитии Байконура.

За время аренды комплекса "Байконур" в доходную часть бюджета Казахстана поступило 2,645 млрд долларов, сообщил премьер-министр РК Бакытжан Сагинтаев в ответе на депутатский запрос фракции "Народные коммунисты".

Депутатов также интересовало развитие прилегающих к Байконуру городов Акай и Торетам и равноправие российских и казахстанских граждан в трудовой сфере. Премьер-министр сообщил о реализуемой программе по ремонту и строительству объектов социальной инфраструктуры, дорог и систем водоснабжения.

Прорабатывается вопрос по созданию развлекательно-туристической зоны "Байконур" на территории Кармакшинского района, предполагающей создание нескольких тысяч новых рабочих мест.

Глава Правительства отметил, что жителей города не ограничивают по политическим убеждениям, расовой и национальной принадлежности, социальному происхождению, полу, социальному или имущественному положению, языку и отношению к религии. Этот вопрос регламентируется соглашением о статусе города Байконыра от 1995 года.

"Соглашением между Республикой Казахстан и Российской Федерацией о развитии сотрудничества по эффективному использованию комплекса "Байконур" от 9 января 2004 года определено, что казахстанские и российские специалисты и организации будут на одинаковых условиях участвовать в реализации совместных проектов на космодроме "Байконур". Таким образом, договорно-правовая база закрепляет принцип недискриминации на межгосударственном уровне", – говорится в ответе на депутатский запрос.

Житель города Байконыра, работающий в учреждении, финансируемом за счёт средств российской стороны, вне зависимости от его гражданства получает заработную плату в соответствии с законодательством России. Исключением являются виды работ, связанные с государственными секретами России, к которым казахстанские граждане не допускаются.

"Ущемления трудовых прав граждан Казахстана на комплексе "Байконур" не наблюдается. Там работает специальный представитель Президента Казахстана, который рассматривает обращения граждан Казахстана, проживающих на комплексе "Байконур", для защиты их прав и законных интересов", – говорится в ответе.

В декабре 2017 года более 100 российских граждан, работающих в ракетно-космической отрасли в Байконуре, вышли на митинг. Как рассказали члены инициативной группы, в городе проживают около 4500 человек, подлежащих отселению из комплекса Байконур и имеющих право быть обеспеченными жильём на территории России за счёт средств федерального бюджета. Однако исполнение программы "Жилище" по отселению граждан РФ из Байконура изрядно затянулось. - *Мария Дубовая, informburo.kz.*

### Биоэксперименты красноярских ученых

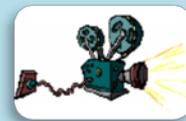


Дышите, дышите и еще раз дышите. И так в течение 10 минут каждый час и даже ночью. Такую процедуру будут повторять на протяжении 10 месяцев пока длится эксперимент по выращиванию растений в замкнутой среде. Здесь необходимо обязательное участие человека, который подключается к системе через маску.



— «Начнется плавное снижение концентрации углекислого газа за счет процесса фотосинтеза. То есть растения поглощают углекислый газ, который я выдохнул, и синтезируют из него кислород».

Уже на протяжении месяца в этой лаборатории выращивают 15 разных сортов, так называемых высших растений. Здесь, к примеру, карликовая пшеница, солерос и другие. Сорты отбирали с учетом возможности круглосуточного роста при постоянном освещении. Это необходимо для быстрого получения урожая. Еще один важный критерий отбора — растения должны полностью обеспечивать человека не только кислородом, но и белками, жирами и углеводами. В будущем такие исследования помогут создавать замкнутую обитаемую среду в космосе.



— «По расчетам ученых на запасах еды, воды и кислорода можно за 500 дней долететь до Марса и вернуться обратно. Однако чтобы там жить никаких запасов не хватит. Для этого необходима вот такая система растений, которая поможет обеспечить человека всем необходимым для его проживания на чужой планете».

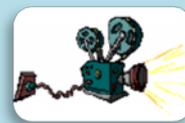
Разные исследования по этой тематике проводятся уже в течение 5 лет, за это время на них выделили внушительную сумму — 27 млн рублей. Но ученые говорят — это тот случай, когда цель оправдывает средства.

Александр Тихомиров, заведующий кафедрой замкнутых экосистем СИБГУ ИМ. Решетнёва: «Нужно создать такой процесс, чтобы система была максимально автономна. Чтобы люди могли жить годами на космической станции, ничего извне не потребляя при необходимости и ничего не выбрасывая. Чтобы всё внутри вращалось в виде круговоротного процесса».

Похожие эксперименты проводились еще в 70-х годах в Красноярске в системе Биос-3. Тогда смотрели, как могут выживать люди только при помощи высших растений. Работы велись и позже, но всё это время ни разу не применялись технологии переработки

отходов. В дальнейшем после завершения этих исследований планируют повторить эксперимент, только уже закрыть систему от окружающей среды на 90%.

Сергей Трифонов, старший научный сотрудник Института Биофизики ФИЦ КНЦ СО РАН: «Также как в Биос-3 было проведено. Человек будет садить растения, они будут вырастать, он их будет съедать все продукты растительные и несъедобные биомассы, и отходы человека будут перерабатываться, получатся минеральные удобрения, на них опять будут выращиваться растений и вот таким вот образом будет осуществлен замкнутый круговорот».



Специалисты уже задумываются над тем, чтобы к замкнутой системе добавить еще и рыб, которые питаются растительными отходами. Это позволит сполна обеспечить людей полезными веществами. Так что не исключено, что в будущем покорители Вселенной будут жить на Марсе, питаться травой и ходить на космическую рыбалку.

Вот это растение называется чуфа, оно входит в меню будущих покорителей Марса. Выращивает его у нас в Красноярске в закрытой экосистеме. На вид напоминает личинки, а на вкус сейчас попробую..... Полина Кольт привезла мне его из института биофизики, где проходят испытания растения, которые помогут человеку выживать в длительных космических миссиях.

**30.01.2018**

### Ракета «Протон» оказалась ненужной



В 2018 году российская тяжелая ракета «Протон» установит антирекорд по числу пусков, стартовав всего два раза, сообщает журналист, главный редактор сайта RussianSpaceWeb.com Анатолий Зак в колонке для ArsTechnica.

По его мнению, в текущем году носитель, скорее всего, не выведет на орбиту ни одной коммерческой нагрузки. «Почтенная советская космическая ракета почти четверть века запускала спутники связи для всего мира. Но скатилась до почти полной ненужности всего за два года», — пишет эксперт.

Зак отмечает, что несмотря на то, что коммерческие космические аппараты Eutelsat-5 West B и MEV (Mission Extension Vehicle) планируется запустить летом 2018 года, источники в американской компании Orbital ATK, производящей MEV, сообщают, что данный аппарат не будет готов по крайней мере до четвертого квартала 2018 года (или, что более вероятно, первого квартала 2019 года).

Попытки российского правительства загрузить «Протоны» федеральными заказами в условиях, когда его международные клиенты исчезли, не увенчались успехом, отмечает эксперт. По его мнению, в настоящее время спутник связи «Благовест-12Л», созданный в интересах Минобороны, является единственным гарантированным заказом на пуск «Протона» в 2018 году.

«Другая классифицированная военная полезная нагрузка также может полететь в этом году, по-видимому, по мере необходимости», — полагает Зак.

Метеорологический спутник «Электро-Л» № 3 и рентгеновская обсерватория «Спектр-РГ», которые ранее планировалось запустить на украинской ракете «Зенит», скорее всего, будут отправлены в космос на «Протоне» в 2019 году, поскольку «требуются время и деньги, необходимые для реконфигурации обоих космических аппаратов».

По мнению Зака, единственной «действительно нужной полезной нагрузкой», которую в 2018 году может запустить «Протон», служит модуль «Наука» для МКС. Хотя данный старт назначен на декабрь, маловероятно, что его удастся произвести его в срок.

Зак называет три причины снижения числа пусков «Протонов»: технические («профессиональная компетентность и контроль качества» на предприятиях «Роскосмоса»), политические («есть политический риск, связанный с запуском Россией коммерческой нагрузки») и финансовые (конкуренция с западными компаниями SpaceX и Arianespace).

Ранее журналист сообщил, что «Роскосмос» для международной лунной станции DSG (Deep Space Gateway) предложил разработать многоцелевой модуль, запускать который предлагается при помощи американской сверхтяжелой ракеты SLS (Space Launch System).

В январе 2018 года «Центр Хруничева», единственный в России производитель тяжелых ракет «Протон» и «Ангара», из-за сокращения заказов и аварий носителей, а также большой кредитной и социальной нагрузки попросил у федерального правительства 30 миллиардов рублей.

### Проведена плановая коррекция орбиты МКС



В соответствии с программой полёта Международной космической станции (МКС) 30 января 2018 года проведена плановая коррекция орбиты МКС.

Для выполнения манёвра в 18:25 мск были включены двигатели служебного модуля (СМ) «Звезда» Международной космической станции. Время работы двигателей составило 22,8 сек. В результате станция получила приращение скорости на 0,35 м/сек.

Согласно данным службы баллистико-навигационного обеспечения Центра управления полётами (ЦУП) расчётные параметры орбиты МКС после выполнения манёвра составили:

- минимальная высота над поверхностью Земли – 403,2 км,
- максимальная высота над поверхностью Земли – 424,3 км,
- период обращения – 92,60 мин.,
- наклонение орбиты – 51,66 град.

Целью проведения коррекции стало формирование баллистических условий для выведения на орбиту транспортного грузового корабля «Прогресс МС-08», запланированного на 11 февраля 2018 года.

### Lockheed Martin обнародовала данные о своих результатах за 2017 год



Согласно обнародованным данным за 2017 год:

1. Компания получила \$51.048 млрд, что является значительным увеличением по сравнению с полученными в 2016 году \$47.248 млрд.
2. В космическом сегменте продажи выросли на 1% и составили \$9.473 млрд.
3. Маржинальность работы компании в космическом сегменте составила 10,5%, что несколько меньше чем в 2016 году, когда этот показатель составлял 13,7%.
4. Объем предварительных заказов в области космоса составил \$17,262 млрд, что меньше чем в 2016 году (\$18,842 млрд).

5. В компании отметили, что уменьшение операционной прибыли было связано с реорганизацией дочерней компании AWE и внесении ее в космический дивизион Lockheed, что потребовало осуществить предоплату налогов.

**31.01.2018**

### Уровень развития геопространственной отрасли



В опубликованном компанией Geospatial Media обзоре «The Global Geospatial Industry Outlook» за 2017 г. в результате анализа состояния геопространственной отрасли в 50 странах (эти страны представляют 75% населения мира и 89% мирового ВВП) были составлены индексы по различным направлениям этой сферы.

Были выделены следующие компоненты геопространственной отрасли:

- Инфраструктура и нормативная база
- Организационный, научный и образовательный потенциал
- Уровень подготовленности пользователей
- Развитие геопространственной индустрии

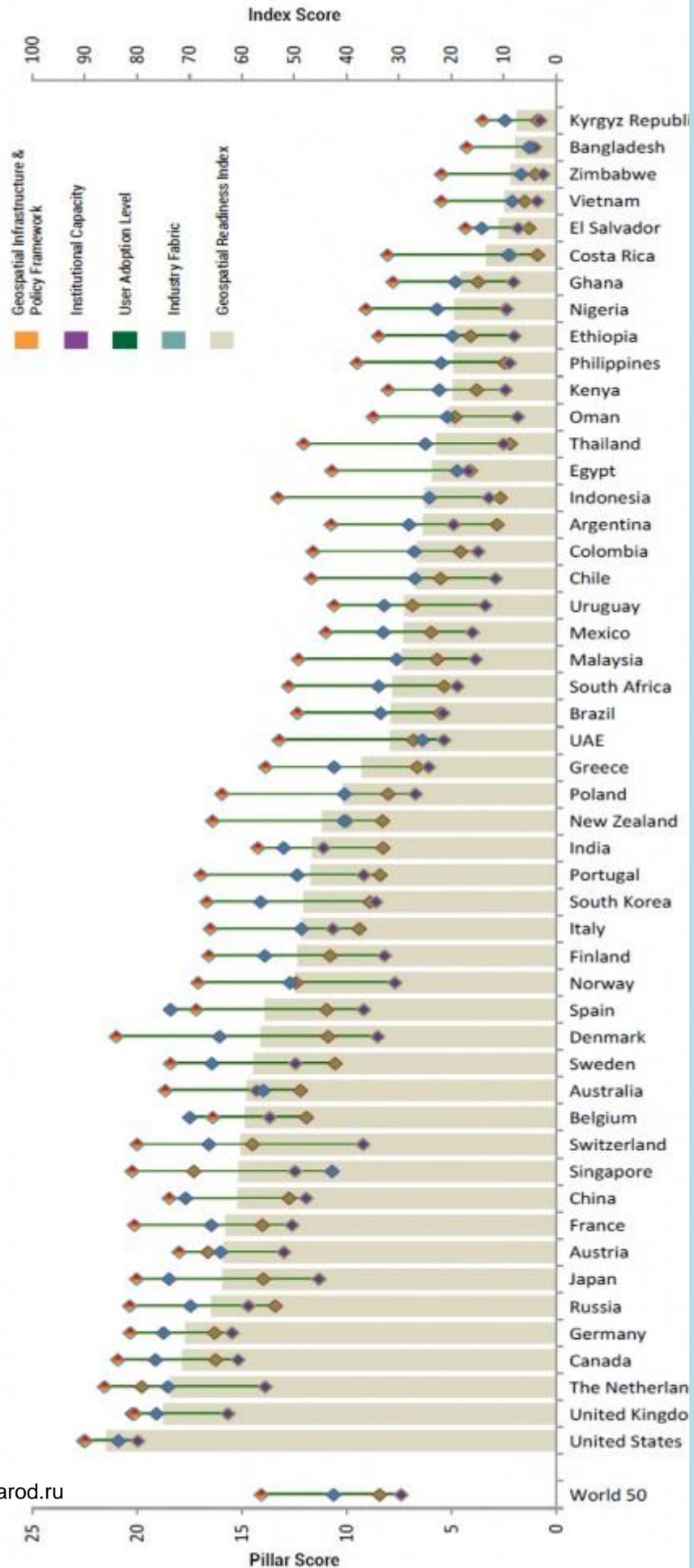
В разделе «Инфраструктура и нормативная база» рассматривалось наличие эффективной инфраструктуры пространственных данных, навигационная инфраструктура, уровень использования ГИС-платформ и геопорталов, разработка стандартов и открытость данных, наличие нормативной базы. По комплексу этих показателей Россия входит в первую пятерку вслед за США, Нидерландами, Германией и Швейцарией. Эти страны имеют хорошо зарекомендовавшие себя национальные инфраструктуры пространственных данных, включающие в себя основные тематические слои — кадастр, водные ресурсы, лес и т.д. Россия относится к числу стран, имеющих собственные космические навигационные (ГЛОНАСС) системы и группировки спутников дистанционного зондирования Земли.

По уровню организационного, научного и образовательного потенциала Россия также входит в пятерку ведущих стран, причем по наличию эффективной системы геоинформационного образования занимает 3 место (после США и Германии).

Несколько ниже рейтинг России (11 место) по уровню подготовленности пользователей. Этот показатель учитывает уровень использования картографических сервисов, применение геоинформационного моделирования в бизнес-процессах и т.д.

По уровню развития геопространственной индустрии, учитывающему поставки на рынок продуктов, сервисов и решений Россия вошла в десятку ведущих стран. Эти страны, как отмечают авторы обзора, являются пионерами в области технологических инноваций.

В итоговом рейтинге Geospatial Media с учетом всех компонентов геопространственной отрасли Россия заняла 6 место (см. приведенный ниже график).



## SpaceWorks о состоянии рынка малых космических аппаратов



SpaceWorks Enterprises обнародовала новый отчет о состоянии рынка малых космических аппаратов. Согласно предоставленной компанией информации:

1. В течении следующих пяти лет на орбиту будет выведено 2.6 тыс. нано аппаратов. 2. В 2018 году будет выведено от 263 до 413 нано и микроспутников массой от 1 до 50 кг. По сравнению с 2017 годом (более 300 КА) этот показатель сократится на 15 процентов, но увеличится на 160 процентов по сравнению с 2016 годом (101 КА). При этом, около 50% запущенных в 2017 году аппаратов (146 шт.) было произведено компанией Planet. За период с 2008 по 2017 годы на долю этой компании пришлось около 35 процентов от общего числа запущенных нано и микро КА.

3. Рост числа малых аппаратов должен будет составить в ближайшие пять лет около 200 процентов.

4. В течении ближайших пяти лет количество коммерческих аппаратов будет составлять до 70 процентов от общего количества. В предыдущие пять лет этот показатель составлял около 55 процентов.

5. В 2022 году прогнозируется запуск 460-679 аппаратов.

6. В 2021 году прогнозируется запуск 411-598 аппаратов.

7. В 2020 году прогнозируется запуск 361-515 аппаратов.

8. В 2019 году прогнозируется запуск 304-420 аппаратов.

В сегменте наноспутников (массой до 10 кг) будет наблюдаться увеличение доли КА массой 7-10 кг. В общем же, на рынке будет наблюдаться увеличение количества аппаратов массой от 11 до 50 кг.

## Возбуждено дело о хищении 500 млн рублей, выделенных на МКС



МВД возбудило ряд уголовных дел о хищении бюджетных средств, выделенных на модернизацию российского сегмента Международной космической станции. Как сообщил «Росбалту» источник в правоохранительных органах, уголовное дело возбуждено МУ МВД России «Власиха» по статье 159 УК РФ (хищение в особо крупном размере). Следователи установили, что еще в 2010 году был заключен госконтракт между Федеральным космическим агентством и ОАО «РКК Энергия» на сумму 3,3 млрд рублей, предусматривающий модернизацию бортовых систем станции и наземного контура управления российского сегмента МКС.

ЗАО «Меркурий», возглавляемое Александром Поляковым, было включено в список соисполнителей по госконтракту. Эта фирма, в частности, должна была модернизировать установки по измерению зон радиовидимости антеннами станции и исследовать взаимное влияние элементов конструкции пилотируемых аппаратов и МКС в процессе сближения и причаливания.

Как установило следствие, более 500 млн рублей из полученных средств было похищено руководством ЗАО «Меркурий». Затем эти деньги обналичили и распределили между участниками аферы.

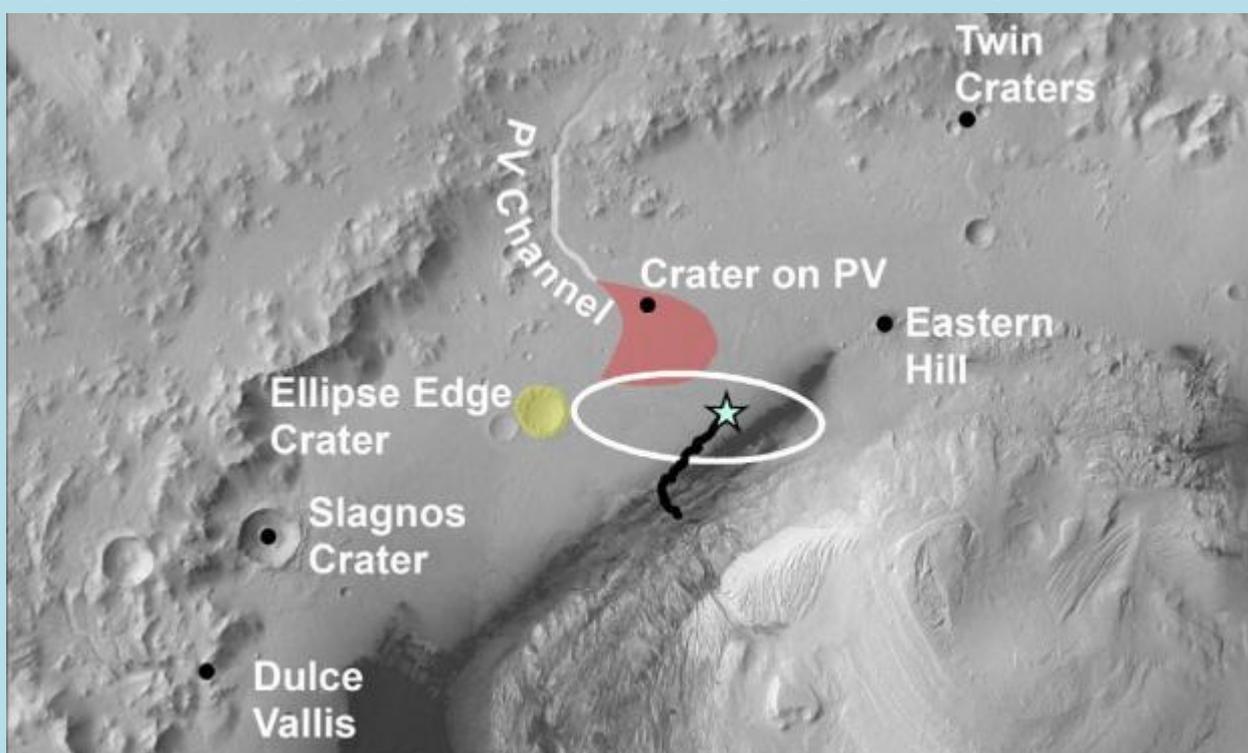
## Марсоход Curiosity сделал панорамный снимок пройденного маршрута



Американский марсоход Curiosity совершил посадку в кратере Гейла на Марсе в августе 2012 года. На первом этапе своего исследования он двигался на запад вдоль северного склона горы Шарп, расположенной в центре кратера, а затем повернул на юг и начал восхождение на склон этой горы. 30 января Лаборатория реактивного движения НАСА опубликовала панорамный снимок, сделанный с гряды Веры Рубин на склоне горы. На этот снимок попали почти все ключевые точки, в которых Curiosity проводил свои исследования за прошедшие годы.



Панорама составлена из снимков цветной камеры Mastcam. Фотографии были сделаны приблизительно три месяца назад во время остановки аппарата на гряде им. Веры Рубин, но последние данные той съемки в высоком разрешении были получены на Земле только на прошлой неделе. Для их передачи был использован ретранслятор на спутнике Марса MAVEN, а не ретранслятор зонда MRO, который применялся в прошлом.



Цвета на панораме скорректированы для удобства геологов. Панорама показывает северный склон кратера Гейла, находящийся в 2 км от точки съемки. Один из холмов, расположенных на заднем фоне за пределами кратера (0:41 на видео), удален от марсохода на 85 км. На приведенной ниже карте точка посадки Curiosity отмечена голубой звездочкой, а проделанный с 2012 года путь – черной линией.

## Статьи и мультимедиа

### **1. Когда многоразовая версия ракеты «Ангара» пойдет в серию**

Генеральный директор предприятия Алексей Варочко в интервью «Звезде» рассказал о том, как проходит работа над проектом многоразовой ракеты-носителя.

### **2. Роскосмос запустит на орбиту вип-станцию для туристов**

Генеральный директор ракетно-космической корпорации «Энергия» Владимир Солнцев впервые подробно рассказал о необычном российско-американском проекте.

### **3. К запуску PH Electron**

### **4. Откуда мы узнаём о секретных спутниках**

### **5. Базз Олдрин : «Я там был»**

О Баззе Олдрине – почетном члене МКК.

### **6. Директор ESA: Космонавтика преодолевает земные конфликты**

Несмотря на политические разногласия между ЕС и Россией, сотрудничество в космосе продолжается. Впереди - Луна и Марс, рассказал DW Йоханн-Дитрих Вёрнер.

### **7. Неземные доходы**

Может ли «Роскосмос» обойтись без иностранных партнеров.

**Редакция - И.Моисеев 01.02.2018**

@ИКП, МКК - 2016

Адрес архива: [http://path-2.narod.ru/news/mkk\\_1.htm](http://path-2.narod.ru/news/mkk_1.htm)