

# Новости космоса

Выпуск № 206 30 октября-1 ноября 2021 года



Сектор информационно-аналитического обеспечения  
Отделение внешнеэкономической деятельности

Транспортные космические системы и средства, планы и статистика пусков .....	4
Космический октябрь: краткие статистические итоги.....	4
"Прогресс МС-19" совершит рекордный полет на МКС в 2022 году .....	4
НАСА и SpaceX перенесли запуск миссии Crew-3 на МКС.....	5
NASA продолжает подготовку к запуску космического аппарата JWST .....	6
В 2022 году может состояться до 5 пусков РН Falcon Heavy .....	6
Компания Impulse провела первые испытания двигателя .....	7
Starship всё ещё не понят.....	8
Наземная космическая инфраструктура.....	18
Новости Boca Chica .....	18
Космические аппараты и спутниковые системы .....	19
ИСС изготовит новый спутник связи .....	19
Обсерваторию "Спектр-РГ" научили регистрировать на солнечные вспышки и "браковать" их .....	19
Стартап Exodus Orbital корректирует свою бизнес-модель .....	20
Индонезия заказала у компании Thales Alenia Space спутник-замену отказавшего Nusantara-2.....	21
SpaceX запустят арабский спутник ДЗЗ MBZ-SAT.....	22
Пилотируемые программы .....	23
NASA перенесло выход астронавтов с МКС в открытый космос на конец ноября.....	23
"Прогресс" с едой для новогоднего стола космонавтов пристыковался к МКС .....	24
Управление, финансы и маркетинг .....	25
Правительство одобрило законопроект о формировании резервных фондов "Роскосмоса".....	25
В NASA рассматривают возможность совместных тренировок с Роскосмосом .....	25
Франция и США обсудят укрепление партнерства в космосе во время визита Камалы Харрис в Париж .....	26
Ливан запросил спутниковые снимки порта Бейрута во время взрыва.....	26
WorldVu Satellites Ltd. Tampnet и OneWeb создали партнёрство .....	27
Компании продолжили подводить итоги третьего квартала 2021 года.....	27
Аналитики удвоили стоимость ABL Space Systems.....	28
Terran Orbital становится публичной посредством SPAC.....	28
Разработки и перспективные проекты .....	29

Научная разработка НИИ СК по выращиванию кристаллов уже на орбите.....	29
Происшествия, события, факты.....	30
Роскосмос впервые занял первое место в командном зачете на Worldskills Hi-Tech 2021.....	30
Представлена эмблема нового узлового модуля «Причал» .....	32
Космодром Восточный ждёт молодых специалистов.....	33
Космонавт рассказал, что в полете страдает от недостатка общения.....	34
Первая аудиокнига, озвученная космонавтами, и сборник «Поехали!» на МКС.....	34
Японские космические туристы оценили русскую кухню.....	36
Илон Маск получил марсианские права .....	37

# Транспортные космические системы и средства, планы и статистика пусков

## Космический октябрь: краткие статистические итоги

01.11.2021. В октябре 2021 г. в мире было проведено 11 запусков ракет космического назначения. Из этого числа один старт был аварийным.

Больше всего пусков в октябре пришлось на Китай – 4. В том числе был запущен “Шеньчжоу-13” с тремя космонавтами на борту.

На втором месте Россия с 3 стартами. На её долю также пришёлся один пуск пилотируемого корабля с “киноэкипажем”.

США, Южная Корея, Япония и компания Европа выполнили в минувшем месяце по одному пуску. Южнокорейский пуск оказался аварийным.

Чаще всего ракеты стартовали с китайского космодрома Цзюцюань (Юкван) и космодрома Байконур в Казахстане – по два пуска. По одному старту состоялись с российского космодрома Восточный, китайских космодромов Тайюань и Сичан, американского космодрома на мысе Канаверал, космодрома Куру во Французской Гвиане, южнокорейского космодрома Наро и японского космодрома Танегасима.

Во время запусков на околоземную орбиту были выведены 56 космических аппаратов. Третий месяц подряд число запущенных спутников не превышает сотню. После сотен спутников, запускавшихся в первые месяцы 2021 года, это кажется немного странным. Но такова действительность.

<https://novosti-kosmonavtiki.ru/news/81835/>

## "Прогресс МС-19" совершит рекордный полет на МКС в 2022 году



© Фото: РИА Новости / Пресс-служба Федерального космического агентства

31.10.2021. Российский грузовой корабль "Прогресс МС-19", отправляющийся на орбиту в феврале 2022 года, совершит рекордный годовой полет на МКС, следует из программы станции, имеющейся в распоряжении РИА Новости.

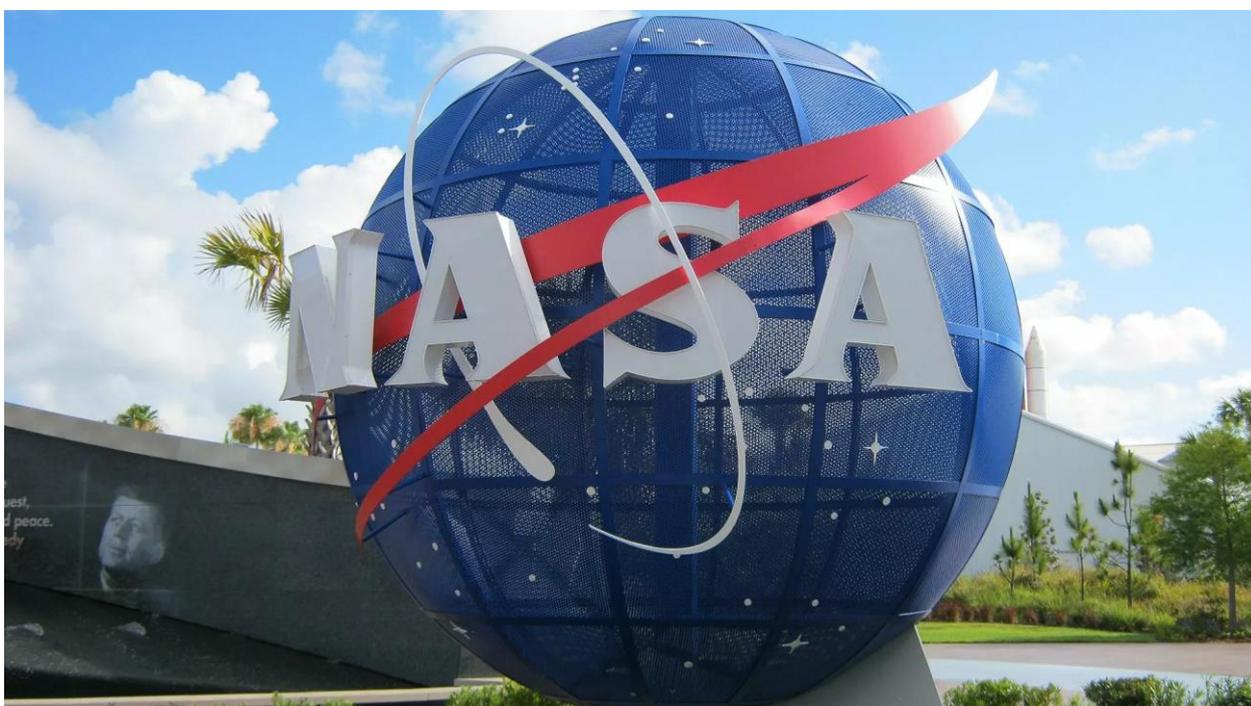
Согласно данным документа, "Прогрессу МС-19", запуск которого с космодрома Байконур намечается на 15 февраля следующего года, предстоит пробыть в составе Международной космической станции до 370 суток.

В 2021 году "Прогресс МС-14" установил рекорд по длительности полета для кораблей этого семейства — 369 суток.

Корабли "Прогресс" используются для доставки на станцию грузов для экипажа, топлива, кислорода, воздуха и питьевой воды. С помощью их двигателей выполняются коррекции орбиты станции. С 1978 года осуществлены 170 запусков кораблей "Прогресс" различных модификаций, три из которых не добрались до МКС из-за аварий ракет-носителей в 2011, 2015 и 2016 годах.

<https://ria.ru/20211031/progress-1757058144.html>

## НАСА и SpaceX перенесли запуск миссии Crew-3 на МКС



© Фото: CC0 / lace0182 / NASA centre in Florida

30.10.2021. Запуск миссии Crew-3 НАСА и SpaceX на Международную космическую станцию перенесен на 3 ноября из-за неблагоприятных погодных условий, сообщает НАСА.

Ранее запуск планировался на 31 октября. Экипаж пилотируемого корабля Crew Dragon уже прибыл в Космический центр им. Кеннеди НАСА в штате Флорида для завершения подготовки к старту на Международную космическую станцию.

*"НАСА и SpaceX в настоящее время планируют запустить Crew-3 на Международную космическую станцию в среду, 3 ноября в 1.10 по времени EDT (8.10 мск) из-за большого шторма", - говорится в заявлении на сайте НАСА.*

Ожидается, что погодные условия улучшатся к 3 ноября.

Экипаж Crew-3 был сформирован в мае, в него вошли ветеран космических полетов астронавт НАСА Том Маршберн, дебютанты космических полетов Раджа Чари и Кайла Бэррон, а также астронавт из Германии Маттиас Маурер. Планируется, что экипаж проведет на МКС около шести месяцев.

Экипаж Crew Dragon, командиром которого является Раджа Чари, назвал свою миссию "Выносливость" (Endurance). Как рассказала ранее на брифинге представитель компании SpaceX, которой принадлежит корабль, это первый полет для капсулы Crew Dragon и второй старт для возвращаемой первой ступени ракеты-носителя Falcon 9, которая будет использоваться в этом полете.

<https://ria.ru/20211030/nasa-1757003840.html>

## NASA продолжает подготовку к запуску космического аппарата JWST



31.10.2021. Успешный пуск ракеты «Ариан-5» позволил NASA продолжить подготовку к запуску обсерватории JWST. В связи с этим на 72 международном астронавтическом конгрессе было отмечено, что сейчас запуск запланирован на 18 декабря этого года, а подготовка к операции начнется с 6 ноября.

Космический аппарат прибыл 12 октября во Французскую Гвиану. В качестве средства доставки использовалось отправившееся из Южной Калифорнии судно. Заправка спутника намечена на начало декабря.

<https://www.ecoruspace.me/>

## В 2022 году может состояться до 5 пусков РН Falcon Heavy



© Фото: *novosti-kosmonavtiki*

01.11.2021. В 2022 году может состояться до 5 пусков РН Falcon Heavy, сообщается в группе SpaceX ВКонтакте.

Новая миссия (USSF-67) на геостационарную орбиту в интересах военных может быть запущена на РН Falcon Heavy в середине/конце 2022 года. Из-за секретного характера миссии известно только, что её стоимость - \$332 млн и центральный блок первой ступени РН Falcon Heavy планируется использовать в невозвращаемом варианте, а боковые ускорители - спасти.

Две миссии в интересах Космических сил США на ракете Falcon Heavy были запланированы на 2021 год, но из-за проблем с готовностью полезных нагрузок были перенесены на 2022 год. Теперь же третий запуск в интересах военных добавлен в и без того насыщенный манифест запусков.

Это поставит перед SpaceX довольно сложную логистическую задачу. В 2022 году компания также планирует с помощью РН Falcon Heavy запустить тяжёлый спутник связи Viasat-3 (с небольшим спутником Astranis) и важную научную миссию NASA Psyche.

<https://novosti-kosmonavtiki.ru/news/81836/>

### Компания Impulse провела первые испытания двигателя



© Фото: Loyola Marymount University

31.10.2021. Ранее в журнале “Всё о Космосе” публиковалось, что бывший инженер SpaceX открыл свою компанию. *«Сайт моей новой компании только что заработал! Мы разрабатываем космические двигательные установки и готовы нанимать отличных людей»*, - сообщил Том Мюллер.

Том Мюллер сообщил на своей странице в твиттере, что “у компании Impulse была отличная неделя с первыми испытаниями двигателя.”

Том Мюллер – конструктор ракетных двигателей мирового уровня и сотрудник компании SpaceX с момента её основания. Он объявил о своем уходе из SpaceX в Твиттере 30 ноября 2020 года.

В сентябре этого года Том Мюллер объявил о разработке космического буксира.  
<https://aboutspacejournal.net/2021/10/31/>

## Starship всё ещё не понят



© Фото: SpaceX

30.10.2021. Ещё одна запись в серии моих постов о противодействии заблуждениям в космической журналистике.

Прошло ровно два года после моих первых публикаций о Starship и Starlink. В то время как пост о Starlink всё ещё выглядит достаточно хорошо, Starship до сих пор не понят широко, несмотря на произошедшие события. Как обычно, этот блог представляет мое собственное мнение, и у меня нет никаких секретных сведений.

Чтобы ввести вас в курс дела, два года назад SpaceX представила свой полномасштабный макет Starship. Starhopper завершил два свободных полёта. SN5 и SN6 «прыгнули» на высоту 150 м в августе и сентябре 2020 года, за ними последовали 10-12-километровые полеты SN8, SN9, SN10, SN11 и SN15 в период с декабря 2020 года по май 2021 года, последний из которых успешно приземлился.

Два года назад Raptor ещё не был испытан, аэродинамические закрылки не были продемонстрированы, а конструкция ракеты из нержавеющей стали всё ещё вызывала сомнения. Сегодня эти основные программные риски в значительной степени устранены. SpaceX подготовила свой двигатель замкнутой схемы с полной газификацией компонентов. Они провели полное системное испытание процесса посадки и усилили контроль качества при строительстве. На критическом пути между настоящим моментом и полностью многоразовым Starship всё ещё существуют серьёзные риски, но для их

устранения не требуется никаких чудес. Например, уже существует множество конструкций теплозащитных плиток (TPS). SpaceX может попытаться сделать лучший вариант, более дешёвый и лёгкий, но, если это не получится, они всегда могут немного проиграть в массе и просто использовать PICA [Phenolic-Impregnated Carbon Ablator — углеродное абляционное покрытие с фенольной пропиткой, прим. пер], как на Dragon. Всего за два года практически все научные задачи с низким TRL [Technology Readiness Level – уровень готовности технологий, прим. пер] были решены.

По состоянию на конец октября 2021 года корабль SN20 и ускоритель SB4 прошли подгонку, некоторые статические прожиги, а наземное вспомогательное оборудование и пусковая башня собираются с помощью по-настоящему гигантских кранов. Ракетный завод в Бока-Чика и стартовая площадка в настоящее время являются огромными действующими объектами.

Хотя я на 100% уверен, что конструкция Starship будет и дальше заметно развиваться, прогресс за два года нельзя недооценивать. Два года назад Starship был концепцией и макетом. Сегодня это на 95% готовый прототип, который скоро полетит в космос и, возможно, даже вернётся обратно целым и невредимым.

Вероятность того, что Starship действительно будет летать в ближайшем будущем, сегодня гораздо выше, чем два года назад. Во всей отрасли решения принимаются на временном горизонте, в котором существование Starship важно, и всё же он не учитывается должным образом.

Starship имеет значение. Это не просто очень большая ракета, как и любая другая ракета на «стероидах». Это последовательная и целенаправленная попытка достичь “Святого Грааля” ракетной техники — полностью и быстро повторно используемой орбитальной ракеты, которую можно производить массово. Она призвана обеспечить конвейерные логистические возможности на низкой околоземной орбите (НОО), сравнимой с Берлинским воздушным мостом. То есть, Starship — это мощная логистическая система, которая прячет пуски «под капот» [то есть заказчикам не требуется перепроектировать Starship для реализации своих задач, они просто работают уже с существующей системой — прим. пер.].

Starship спроектирован таким образом, чтобы иметь возможность запускать объёмные грузы на НОО кусками, массой по более чем 100 тонн, по цене менее \$10 млн за запуск и до тысячи запусков в год. Заправляясь на НОО, полностью загруженный Starship для глубокого космоса может доставить более 100 тонн груза в любую точку Солнечной системы, включая поверхность Луны или Марса, по цене менее, чем \$100 млн на корабль. Предполагается, что Starship сможет доставить миллион тонн груза на поверхность Марса всего за десять пусковых окон, в дополнение к обслуживанию других второстепенных целей, таких как поддержание созвездия Starlink или строительство большой базы на южном полюсе Луны.

Тот факт, что Starship будет в 10 раз дешевле в пересчёте на тонну в долларах, чем даже FH Falcon, не имеет значения. В течение последних двух лет реакция космического сообщества на Starship часто сводилась к следующему: *“Starship был бы потрясающим! Я могу переделать один или два корабля и выполнить свою любимую миссию дешевле”*. Это правда, но она упускает из виду суть.

Во-первых, SpaceX вряд ли будет тратить много инженерных усилий на создание индивидуальных аппаратов для неприметных научных миссий. Найдите способ

вместить миссию в грузовой отсек и встаньте в очередь вместе со всеми остальными, кто пытается запустить все свои аппараты как можно скорее.

Во-вторых, что более важно, вживление Cassini 2.0 или Mars Direct в Starship не позволяет должным образом использовать возможности системы. Не хочу придирается к Cassini или Mars Direct, но обе эти миссии были разработаны с врождёнными ограничениями, которые не относятся к Starship. На самом деле, все космические миссии, будь то роботизированные или с экипажем, исторические или планируемые, были разработаны с ограничениями, которые не имеют отношения к Starship.

Что это означает? Исторически сложилось так, что проектирование миссий и систем сильно страдает от абсурдно жёстких ограничений по массе, поскольку стоимость запуска на НОО достигает \$10 000/кг, а отдельные запуски стоят сотни миллионов. Это, в свою очередь, влияет на график, структуру затрат, объём, выбор материалов, трудозатраты, энергосистемы, системы регуляции температуры, системы ориентации/навигации/управления и все остальные аспекты миссии. Целые языки проектирования и эвристики усиливались на протяжении поколений, чтобы избежать негативных последствий избыточной массы. В результате космические корабли, созданные до появления Starship, напоминают стальное оружие, созданное до промышленной революции. Они чрезвычайно дороги, так как в них вложено много кропотливого труда, но в конечном итоге сильно ограничены по сравнению с возможностями постиндустриальной эпохи.

Starship уничтожает ограничение массы и все последние остатки культурного багажа, который это ограничение вбило в умы конструкторов космических кораблей. Ограничения, как всегда, остаются, но их последствия для проектирования в настоящее время совершенно не изучены. Нам нужна команда экономистов, чтобы заново оценить относительную эластичность различных вариантов дизайна и свести их к новому набору эвристик для производства космических систем, ориентированных на максимизацию объёма производства. Или, в более общем случае, на максимизацию некоторой действенной функции полезности, предполагающей насыщение пусковых возможностей Starship. Доллар, потраченный на оптимизацию массы, больше не экономит доллар, сэкономленный на стоимости запуска. Он ничего не экономит. Пришло время поднять масштаб наших амбиций и мыслить гораздо шире.

Apollo был ограничен грузоподъемностью единственной ракеты-носителя «Сатурн-5» для использования архитектуры со стыковкой на лунной орбите, в которой только 2 астронавта высаживались на поверхность на несколько часов. Каждая миссия NASA на любую планету должна быть чудом миниатюризации, чтобы вживнуть как можно больше науки в космический корабль, масса которого сильно ограничена. Лунная программа «Артемида» требует отдельной пилотируемой системы посадки (HLS) и станцию Gateway, поскольку даже ракета-носитель SLS не обладает достаточной грузоподъемностью, чтобы выполнить миссию самостоятельно. В запросе [предложений] на HLS указаны требования к производительности, которые имеют смысл только в том случае, если ракета-носитель – не Starship, и объективно неадекватны для любого вида серьёзного строительства базы или долгосрочного присутствия [на Луне].

Starship меняет эту парадигму. Starship выиграл контракт на HLS, потому что из трёх предложений только он имел систему, которая действительно может функционировать. Но более того, Starship может быть использован для всей программы «Артемида», и, вероятно, будет использован, если программа продолжится.

Действительно, при тех же годовых затратах Starship мог бы доставить на Луну и обратно в 100 раз больше грузов, что означает, что вместо 2 или 3 маленьких десятитонных жилищ для экипажа в течение следующего десятилетия мы могли бы за год или два построить и запустить базу, способную разместить 1000 человек. Скорее всего, мы этого не сделаем, но мы могли бы.

Это проливает свет на суть проблемы. Почему мы не модернизируем программу «Артемида», чтобы реально использовать возможности Starship? Потому что Starship каким-то образом менее испытан или менее вероятен, чем SLS и Vulcan? Я вас умоляю! Нет, «Артемида» всё ещё находится в ловушке парадигмы, предшествующей Starship, где каждый килограмм стоит миллион долларов, и мы должны решительно сокращать свои амбиции. Очевидно, что такой подход обречён на провал.

Чтобы конкретизировать это, сравните две концепции функционирования «Артемиды» до и после Starship.

Несмотря на то, что Starship был выбран для HLS, «Артемида» не была перепроектирована, потому что Starship всё ещё не понят на организационном уровне.

Нигде это не было так ясно, как на пресс-конференции NASA 26 сентября 2021 года, на которой сенатор-администратор Билл Нельсон (Bill Nelson) потратил 45 минут на обсуждение будущего пилотируемых космических полётов NASA. На конференции было объявлено о преобразовании Управления по пилотируемым исследованиям и операциям (HEOMD) в Управление по разработке исследовательских систем (ESDMD) и Управление по космическим операциям (SOMD), что отменяет изменения в организационной структуре, сделанные около десяти лет назад.

Реорганизация HEOMD NASA Townhall 26 сентября 2021 года.

Главным для меня стали не рассуждения о том, была ли Кэти Людерс (Kathy Lueders) понижена в должности, а то, что за 45 минут разговора о будущем пилотируемых космических полётов в NASA Starship не был упомянут ни разу. Гигантская ракета, которая способна улучшить наш доступ в космос на 3 порядка, просто не упоминалась.

Я знаю, что SpaceX и Starship вызывают споры в определенных кругах NASA, но какой цели служит политика тихого игнорирования этого вопроса? Я знаю десятки людей в космической отрасли США, которые в основном согласны со всем, что я написал о Starship, и всё же официальная политика безмятежно идет дальше, как будто даже ступени PH Falcon 9 никогда не приземлялись.

Starship изменит то, как мы ведем дела в космосе, и сейчас самое время начать готовиться. Притворство, что его не существует, не является адекватной стратегией хеджированием рисков, независимо от того, полетит ли Starship в 2022, 2025 или никогда.

Что я имею в виду под стратегическим хеджированием рисков? Существует постоянно растущая вероятность того, что Starship будет успешным, и полная уверенность в том, что если он будет успешным, то изменит отрасль, поэтому подходящим хеджированием является принятие мер, находящихся где-то между полной паникой от того, что он уже летает, и полным бездействием. Издержки на подготовку [отрасли] к появлению Starship при том, что он провалится будут ниже, чем финансовые потери в случае начала полётов Starship раньше, чем NASA будет готово. Продолжающееся на сегодняшний день бездействие «старой» космической отрасли продолжает накапливать фундаментальные структурные риски. Starship — это в основном хорошая новость. Конечно, он не должен быть предвестником смерти, но если

вести себя так, как будто он никогда ничего не изменит, то это только увеличит вероятность того, что он приведет к негативным изменениям в будущем.

Какие именно негативные изменения я имею в виду? Космическая промышленность США имеет стратегически слепую зону в этом направлении. Спросите инженеров и учёных, что они могут сделать со Starship, и ответ будет, мягко говоря, полным энтузиазма. 100 тонн научных инструментов на Титане всего за четыре года? Спросите у менеджеров программ, как они смогут избежать негативных программных последствий, связанных с возможностью успеха Starship, и вы, вероятно, получите пустые взгляды.

Позвольте мне объяснить фундаментальную проблему. Центры NASA и их подрядчики создают непревзойдённо сложных и дорогих роботов для запуска на обычных ракетах с целью исследования Вселенной. Для примера возьмём JPL (Jet Propulsion Laboratory — Лаборатория реактивного движения), разделите общий бюджет на массу космических аппаратов, отправляемых на мыс [Канаверал], и получится примерно \$1 млн/кг. Я не знаю точно, какую массу NASA запускает в космос за год, но, даже с учетом МКС, она не может быть больше 50 тонн. В пересчёте это выходит от \$100 тыс./кг для массовых грузов на НОО до более \$1 млн/кг для исследования Дальнего космоса.

Появляется Starship. Ежегодная грузоподъемность на НОО возрастает с нынешних средних 500 тонн для всей нашей цивилизации до, возможно, 500 тонн в неделю. В конечном счёте, она может превысить 1 млн тонн/год. В то же время стоимость запуска снизится до \$50/кг, что примерно в 100 раз меньше, чем сейчас. При том же бюджете на запуск предложение увеличится примерно в 100 раз. Как космическая промышленность сможет насытить это возросшее предложение запусков?

Я сомневаюсь, что Конгресс увеличит бюджет NASA до триллиона долларов, поэтому NASA и промышленности придётся найти способ производить в 100 раз больше материалов за 1/10 цены. Планетоходы должны будут стоить \$1000/кг, и нам понадобится 100 тонн таких аппаратов каждый год. По затратам и объёмам это сравнимо с производством Ferrari, поэтому мы не обязательно говорим о копировании автоматизированных производственных линий Toyota, но мы определённо говорим о поиске путей резкого повышения производительности нынешней рабочей силы, при этом смещая фокус приложения её навыков от массовой оптимизации к массовому производству. Поскольку ограничение массы больше не имеет значения, нет особого смысла тратить сотни человеко-лет на сборку всего устройства из заказных титановых деталей.

Именно здесь кроется опасность для космической промышленности. До появления Starship тяжелое оборудование для строительства лунной базы могло поставляться только NASA, потому что только NASA обладает достаточным опытом, чтобы построить титановый лунный тягач с ракетным двигателем по цене в миллиард долларов за единицу. После Starship, Caterpillar, Deere или КАМАЗ смогут с минимальными изменениями вывести в космос свои существующие продукты и эксплуатировать их в космосе. Если говорить серьезно, то какой-нибудь огромный карьерный грузовик Caterpillar уже является чрезвычайно прочным и механически надежным. McMaster-Carr уже поставляет тысячи деталей, которые работают в шахтах, на нефтяных вышках, и в любом другом количестве ужасно агрессивных, лишаящих гарантии сред, по сравнению с которыми вакуум космоса — восхитительно благодатная

среда. Адаптированный к космосу трактор нуждается в лучшей краске, совместимом с вакуумом гидравлическом источнике питания, подшипниках, смазках, изоляции проводов и дублирующем комплекте датчиков дистанционного управления. Я могу представить, как NASA сотрудничает с промышленностью для производства и испытания этих деталей, но такой способ не сможет покрыть институциональные накладные расходы, которые несёт команда из сотен людей, работающая над одной миссией в течение десятилетия. Есть причина, по которой дела JPL зависят от постоянного потока флагманских миссий с миллиардными ценниками. Полчища докторов наук стоят не дёшево и требуют большого ухода и внимания.

Даже если бы космическая промышленность полностью осознала суть Starship, я думаю, им было бы очень трудно планировать и адаптироваться достаточно быстро, чтобы соответствовать грядущему взрыву в пусковых возможностях. Но с момента моего предыдущего поста прошло уже 2 года, и последствия были достаточно очевидны уже тогда. Тем не менее, я не вижу практически никаких доказательств того, что на организационном уровне кто-либо из генеральных подрядчиков или высшего руководства NASA осознал все последствия грядущих перемен.

История усеяна останками бывших промышленных гигантов, которые недооценили влияние новых технологий и переоценили свою способность к адаптации. Blockbuster, Motorola, Kodak, Nokia, RIM, Xerox, Yahoo, IBM, Atari, Sears, Hitachi, Polaroid, Toshiba, HP, Palm, Sony, PanAm, Sega, Netscape, Compaq, Enron, GM, DeLorean, Nortel. Во многих случаях, как, например, в случае с Kodak и цифровыми камерами, эти могущественные корпорации даже изобрели технологию, которая в конечном итоге их уничтожила. Это не было сюрпризом. Все это предвидели. Но высшее руководство не смогло осознать, что адаптация потребует выхода за рамки традиционной деловой практики. Starship, как и Falcon, построен на основе фундаментальных исследований ракетных технологий, финансируемых и проводимых NASA, Роскосмосом и другими правительственными агентствами. SpaceX нашла новый мощный их синтез, но они не изобрели ракеты-носители с нуля. Либо действующая космическая индустрия адаптируется к Starship, найдя способы производить гораздо больше космического оборудования по гораздо более низкой цене, либо десятки других новых компаний, не связанных традициями, укоренившимися интересами и высокими организационными накладными расходами, навсегда отнимут у них бизнес.

Всего две недели назад бывший заместитель администратора NASA по исследованиям и нынешний консультант компании Boeing Дуг Кук (Doug Cooke) выступил с презентацией своего видения освоения Луны, о чём сообщил Джефф Фауст (Jeff Foust).

Логическая архитектура раннего исследования Луны и миссия(и)

Архитектура

SLS (Block 2) грузоподъёмностью 130 тонн, как предусмотрено Authorization Act 2010 года.

Корабль «Орион» в нынешней конфигурации.

Разработать двухступенчатую лунную ракету-носитель с запасаемым топливом, масса которой не должна превышать 33 мТ[метрических тонн]. Требования к лунному кораблю – включать грузовой режим для высадки обитаемого(ых) аппарата(ов), луноходов, поверхностной инфраструктуры – отдельно от высадки экипажа.

Разработать ступень Lunar Orbit Injection (LOI), способную доставить лендер на низкую лунную орбиту (LLO) с использованием эффективного жидкого кислородно-водородного топлива. Аналогичная конструкция ступени LOI для доставки Orion и служебного модуля на LLO.

Усовершенствование наземных систем для поддержки этой архитектуры с достаточной скоростью полёта.

#### Лунная миссия

Полностью заправленный топливом интегрированный посадочный модуль запускается в качестве груза на PH SLS Block 2 и выводится ступенью LOI на LLO для ожидания экипажа.

Экипаж запускается на PH SLS к LLO на корабле «Орион» с использованием той же конструкции ступени LOI, что и для посадочного аппарата. Несколько тонн запаса для дополнительного груза.

Orion выполняет стыковку с кораблём на LLO.

Экипаж, дополнительное оборудование и провизия переходят во взлётную ступень спускаемого аппарата с корабля.

С экипажем на борту спускаемый аппарат спускается с LLO и приземляется на лунную поверхность.

Экипаж выполняет свои задачи на поверхности.

Экипаж возвращается на LLO на спускаемом аппарате для стыковки и пересадки на Orion.

Экипаж возвращается на Землю с LLO на корабле Orion, используя служебный модуль Orion для выполнения манёвра перехода на траекторию к Земле.

Последующие миссии экипажа и грузов для выполнения задач по исследованию Луны.

Позвольте мне заполнить пробелы. Это на 98% аналогично первоначальной лунной программе «Созвездие». Она требует PH SLS Block 2, которая имеет новую, модернизированную верхнюю ступень. Это должно было быть частью программы «Арес-5», и это то, что всегда требовалось, чтобы сделать PH SLS действительно полезной, с реальной грузоподъемностью на НОО и дальше. Конечно, этот разгонный блок Exploration Upper Stage (EUS) (рус. Верхняя ступень для исследований) всё ещё находится на стадии предварительного проектирования и, возможно, никогда не будет построен, не говоря уже о полётах. В дополнение к EUS, который, по сути, является совершенно новой ракетой, эта архитектура также требует Lunar Insertion Stage (рус. Стадия внедрения на Луне), которая также изначально была предусмотрена в архитектуре программы «Созвездие», но давно отменена, и без которой «Орион» не сможет даже добраться до низкой лунной орбиты (LLO). Для этого также требуется новая двухступенчатая посадочная платформа, к которой до сих пор относятся почти как к чему-то второстепенному.

Когда всё это собрано вместе, мы имеем архитектуру, похожую на программу «Аполлон», только тяжелее, дороже, медленнее, с большим количеством движущихся частей, и с примерно такой же чистой грузоподъемностью на поверхность [Луны]. То есть, ещё десятилетие или около того, невероятно дорогая разработка четырёх новых космических кораблей с чистого листа, и ради чего? Ради возможности доставить “несколько тонн” незначительного груза на поверхность за счет двух пусков PH SLS Block

2, и, наконец, исполнить лунную часть проекта «Созвездие» на два десятилетия позже и в десять раз дороже, как будто тот [проект] никогда не был заслуженно закрыт?

Рассмотрим два важнейших показателя: доллары за тонну (\$/Т) и тонны в год (Т/год). Любая эффективная система космических перевозок грузов должна настойчиво оптимизировать оба этих показателя одновременно. Starship намерен достичь показателей в \$1 млн/т и 1000 Т/год для грузов, высаживаемых на Луну. Аполлон достиг примерно \$2 млрд/Т и 2 Т/год для грузов, высаженных на Луну. «Созвездие 2.0», как описано выше, будет скорее примерно \$4 млрд/Т и 2 Т/год.

Мало того, что эта архитектура явно хуже, чем Starship, она также значительно хуже, чем программа «Аполлон» или любая существующая система доставки грузов на Луну. Например, посадочная платформа Blue Moon может быть запущена на РН Falcon Heavy и доставить 10 тонн на поверхность за <\$200 млн. Действительно, архитектура «Созвездия» хуже современного уровня примерно на столько же, на сколько Starship обещает быть лучше. То есть, она берёт ключевые метрики \$/Т и Т/год и направляет их как можно дальше по неверному пути. Это также программный тупик, поскольку ни один из отдельных компонентов не может быть модернизирован значимым образом без возобновления разработки всей системы с нуля. Это дорогостоящий, взаимоуничтожающий провал. Какие «цели освоения Луны» могут быть «достигнуты» с такой архитектурой? Нет возможности для долговременной программы, нет возможности для постоянного присутствия человека или строительства базы. Только десятки миллиардов долларов на устаревшее оборудование, служащее неопределённым программным целям, которые потеряли свою геополитическую актуальность 24 июля 1969 года.

Очевидно, что это прерогатива NASA, Кука и Boeing предлагать программы, которые служат их конкретным интересам, но я не понимаю, как они могут всерьёз думать, что игнорирование Starship может им помочь. На самом деле, Boeing находится в выгодном положении, чтобы значительно увеличить масштаб и доходы своего бизнеса по поставке космического оборудования, если они смогут увеличить производство, чтобы насытить пусковые мощности Starship. Boeing может заработать гораздо больше денег, создавая лунные грузы для Starship, потому что они будут перевозить тысячи тонн в год, строя перспективное будущее и открывая новый экономический рубеж. Предпочтут ли они, чтобы SpaceX была вынуждена вертикализироваться в области оборудования для лунных баз и владеть ещё одной колоссальной частью в создании будущей стоимости? На данный момент реальный страх других участников отрасли должен заключаться в том, что SpaceX даже не попросит их поучаствовать. Вместо этого они проснутся однажды утром и обнаружат, что все их амбициозные младшие инженеры потеряли в деньгах и переехали в Техас, а никто не может понять, почему клапаны Starliner не работают должным образом.

Вот почему я считаю, что Starship не понят. Понимание рисков и преимуществ Starship привело бы к совершенно иному адаптивному поведению, чем то, которое мы можем наблюдать, поэтому Starship не понят, поэтому я пишу ещё один пост о нём.

В октябре 2019 года я объяснил, почему Starship и Starlink имеют столько большое значение. В октябре 2021 года, оглядываясь назад, что могло произойти?

Трудно предсказать, когда конструкция Starship стабилизируется, но я предсказываю, что усилия SpaceX в этой области будут только ускоряться. Каким бы невероятным ни казался прогресс в Бока Чика сегодня, через два года сегодняшняя

ракетная фабрика будет похожа на отдельные палатки 2019 года. У нас будут Starship-ы, выстроенные вдоль пляжа, многочисленные устремлённые в небо пусковые башни, и ряд высоких ангаров для серийного производства. По мере того, как SpaceX будет методично устранять программные риски с точки зрения производительности и возможности многократного использования Starship, инженерное внимание сместится к следующим ограничениям на критическом пути, но не раньше. Эти ограничения включают в себя жизнеобеспечение в глубоком космосе, робототехнику и ориентированное на человека обитание на поверхности Луны и Марса. Если NASA и другие промышленные игроки быстро не перейдут на высокие обороты, чтобы обеспечить девять ключевых необходимых космических технологий, ожидайте, что SpaceX начнёт наращивать внутренние исследования и разработки в этих областях. Самыми первыми признаками этого станут непонятные объявления о вакансиях и тихий набор персонала, так что, если вы заметите, что ваши друзья и коллеги необъяснимым образом переезжают в Южный Техас или Остин, значит, причина в этом.

Между тем, разумно ожидать, что SLS в конечном итоге попытается выполнить запуск, возможно, даже с людьми на борту. По мере сближения дизайна Starship другие компании, занимающиеся запусками (в частности, Relativity Space, Blue Origin и Rocket Lab), будут адаптировать дизайн для своих собственных многоразовых ракет-носителей, что в конечном итоге приведёт к снижению цен на запуски для третьих сторон. «Артемида» продолжит неуклюже хромать дальше, периодически выпуская полусерьёзные пресс-релизы, сенсации для Эрика Бергера (Eric Berger) и имея посредственные бюджеты. В какой-то момент Starship продемонстрирует автоматическую посадку на Луну и вернётся с несколькими тоннами лунных камней, и либо NASA получит права на брендинг, либо нет. Starship запустит роботов на Марс для исследования и выбора места высадки. Хотя вполне вероятно, что NASA будет участвовать в этой миссии, я сомневаюсь, что они будут платить за неё или предоставлять много/любое оборудование, если только не будет сопутствующей полезной нагрузки, которая обычно запускается на РН «Атлас-5», или нескольких кубсатов. Некоторые (десятки) из этих роботов будут СВВП [самолётами вертикального взлёта и посадки — прим. пер.] для проведения длительных исследований, основываясь на наследии марсианского вертолёта Ingenuity, но в остальном они будут спроектированы и управляться совершенно иначе.

Возможно, JPL продолжит выпускать флагманскую миссию каждое десятилетие или около того. Возможно, ледяные гиганты Урана и Нептуна получают некоторое внимание, наряду с продолжением усилий по возвращению образцов с Марса и участием в октокоптере для Титана. Всё это расширит наши знания в области планетологии, но на данный момент ни JPL, ни другие центры NASA не имеют достаточных возможностей для того, чтобы стать естественными производителями любого крупного подмножества необходимой инфраструктуры лунной/марсианской базы, поэтому я не ожидаю увидеть их там, разве что в качестве арендаторов.

Тем временем другие компании начнут использовать облегчённый Starship-ом доступ к космосу, чтобы добраться до Луны, Марса или астероидов для разведки, предпринимательства, предоставления услуг, повышения национального престижа, строительства гигантских космических станций, орбитальных фабрик, созвездий на НОО и всего остального, о чём только можно мечтать.

На мой взгляд, это огромная трагедия. NASA находится на пороге самой большой возможности с момента своего основания в 1958 году. Starship может стать катализатором организационных изменений, необходимых для того, чтобы вновь направить персонал NASA на реализацию технически согласованного видения. Мы могли бы сделать так, чтобы каждый центр NASA выпускал машины для строительства новых миров тоннами, создавая важнейшую инфраструктуру, которая станет основой для скачка человечества к межпланетной цивилизации. Например, JSC [Johnson Space Center – прим. пер., рус. Космический центр им. Джонсона] является местом для использования десятилетий опыта пилотируемых космических полетов и разработки новейших механизмов жизнеобеспечения. Центр Эймса и JPL должны создавать полностью автоматизированное оборудование для управления строительством. Центр Гленна должен сотрудничать с производителями оборудования на Среднем Западе для создания и эксплуатации систем для испытаний в лунных и марсианских условиях и подготовки каталога совместимых с космосом деталей и [необходимых] модернизаций. Центр Маршалла и Космический центр им. Кеннеди должны построить контейнерные космические электростанции и обеспечить увеличение темпа пусков с ~1/неделю до ~1/час. Центр Годдарда и Лэнгли должны контролировать разработку амбициозных программ научных исследований, которые будут проводиться в постоянно населённых лунных и марсианских базах. Центр Армстронга должен координировать вспомогательные разработки специализированных подрядчиков, выполняющих операции на поверхности Луны.

Должно быть невозможно не увидеть логотип NASA на космических станциях и планетарных базах будущего поколения, но этот результат далеко не гарантирован. Этого точно не произойдет, если программа «Артемида» продолжит упорно игнорировать архитектурную экономию, предлагаемую Starship. Он точно не наступит, если NASA потратит эти ценные годы переходного периода впустую, тоскливо ожидая, как это было на протяжении десятилетий, что Конгресс случайно увеличит финансирование до 11 из 10. Это может занять год или три, но Starship будет летать, и это изменит всё. Пока основные игроки индустрии продолжают не воспринимать Starship всерьёз, можно с уверенностью сказать, что Starship не понят.

Автор: Кейси Хэндмер (Casey Handmer).

Перевод: ДеерL и Глеб Дементьев

<https://aboutspacejournal.net/2021/10/30/>

### Новости Веса Чика



© Фото: SpaceX

31.10.2021. На Starship S20 установлены все Raptor Vac, по некоторым данным на прототипе могут быть установлены все 6 двигателей (3 атмосферных и 3 двигателя оптимизированных для вакуума).

Обтекатель S21 покрывают плитками теплозащиты.

Перевернута секция двигательного отсека прототипа S22 и замечена новая секция для этого прототипа.

Команда готовит бак B2.1 к тестам.

На “руки Мехазиллы” установили новые конструкции.

<https://aboutspacejournal.net/2021/10/31/>

### ИСС изготовит новый спутник связи



© Фото: Роскосмос

31.10.2021. В компании «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва» развёрнуты работы по созданию экспериментального космического аппарата «Скиф-Д».

В настоящее время специалисты ИСС разрабатывают конструкторскую документацию на космический аппарат и его составные части. Одновременно на предприятиях кооперации ведётся разработка и изготовление комплектующих.

Спутник «Скиф-Д» войдёт в состав одноимённой экспериментальной космической системы, предназначенной для отработки новых технических решений по предоставлению услуги широкополосного доступа в интернет, а также для защиты орбитально-частотного ресурса России. Его масса составит не более 200 кг, энергопотребление — порядка 250 Вт.

«Скиф-Д» будет выведен на среднюю круговую орбиту высотой 8070 км. Запуск космического аппарата запланирован на конец сентября 2022 года.

Согласно планам, система "Скиф" будет состоять из 12 аппаратов на орбите. В 2024 году планируется запуск еще двух, в 2026 году - шести и в 2028 году - четырех спутников.

Президент России Владимир Путин анонсировал спутниковую систему "Сфера" в 2018 году. "Сфера" призвана стать конкурентом зарубежных систем из сотен спутников OneWeb и Starlink, которые предназначены для обеспечения связи и доступа в интернет по всей Земле.

<https://www.roscosmos.ru/33177/>

<https://ria.ru/20211031/roskosmos-1757089788.html>

### Обсерваторию "Спектр-РГ" научили регистрировать на солнечные вспышки и "браковать" их

30.10.2021. Разработчики космической обсерватории "Спектр-РГ" смогли зарегистрировать поток заряженных частиц, вызванных вспышками на солнце, чтобы в

будущем "браковать" их из-за негативного влияния на детекторы. Об этом говорится в сообщении Института космических исследований (ИКИ) РАН.

Как уточнили в институте, российский телескоп ART-XC им. М. Н. Павлинского, установленный на обсерватории, обладает чувствительными детекторами, предназначенными для регистрации рентгеновского излучения, а заряженные частицы являются для него вредным фоном. *"Поэтому разработчики телескопа приложили много усилий для регистрации и последующей "выбраковки" таких событий, связанных с попаданием в детекторы заряженных частиц"*, - отмечается в сообщении.

В результате телескоп был подготовлен к работе в неблагоприятных условиях. *"Возможность регистрации мощных солнечных вспышек и оперативного оповещения о них в будущем может сыграть ключевую роль в предотвращении чрезвычайных ситуаций в околоземном пространстве и на Земле, в первую очередь в Арктическом регионе"*, - подчеркнули в ИКИ.

28 октября после 19:00 мск детекторы телескопа зафиксировали четырехкратный рост фонового уровня, что было вызвано потоком солнечных космических лучей. Всего за прошедшие сутки на Солнце зафиксировано более десяти вспышек, в том числе первая в этом солнечном цикле вспышка класса X.

Космический аппарат "Спектр-РГ" разработан в НПО им. С. А. Лавочкина. Он создан с участием Германии в рамках Федеральной космической программы России по заказу Российской академии наук. Обсерватория сканирует небо в широком энергетическом диапазоне с высокой чувствительностью и угловым разрешением. В конце октября 2019 года она успешно достигла рабочей орбиты, расположенной в точке L2.

Работой обсерватории управляет НПО им. Лавочкина. Данные с телескопов принимаются в центрах дальней космической связи в Медвежьих Озерах, Уссурийске, на Байконуре. Их обработкой занимаются в том числе аспиранты и молодые ученые.

<https://nauka.tass.ru/nauka/12805151>

## Стартап Exodus Orbital корректирует свою бизнес-модель



31.10.2021. Стартап Exodus Orbital объявил о планах взять в аренду чужие спутники. В качестве основной причины для этого в компании отнесли то, что в ней испытывают сложности с реализацией создания собственных аппаратов, что уже привело к переносу срока первого запуска на октябрь 2022 года.

Канадская Exodus Orbital была основана в 2019 году и сейчас активно ищет на территории Силиконовой Долины инвесторов. Всего компания планирует привлечь около \$1.5 млн, которые пойдут на реализацию планов создания и сдачи в аренду программно-определяемых аппаратов. Ранее Exodus Orbitals сообщала о том, что она успешно провела летные испытания своего программного обеспечения на принадлежащем Европейскому космическому агентству кубсате.

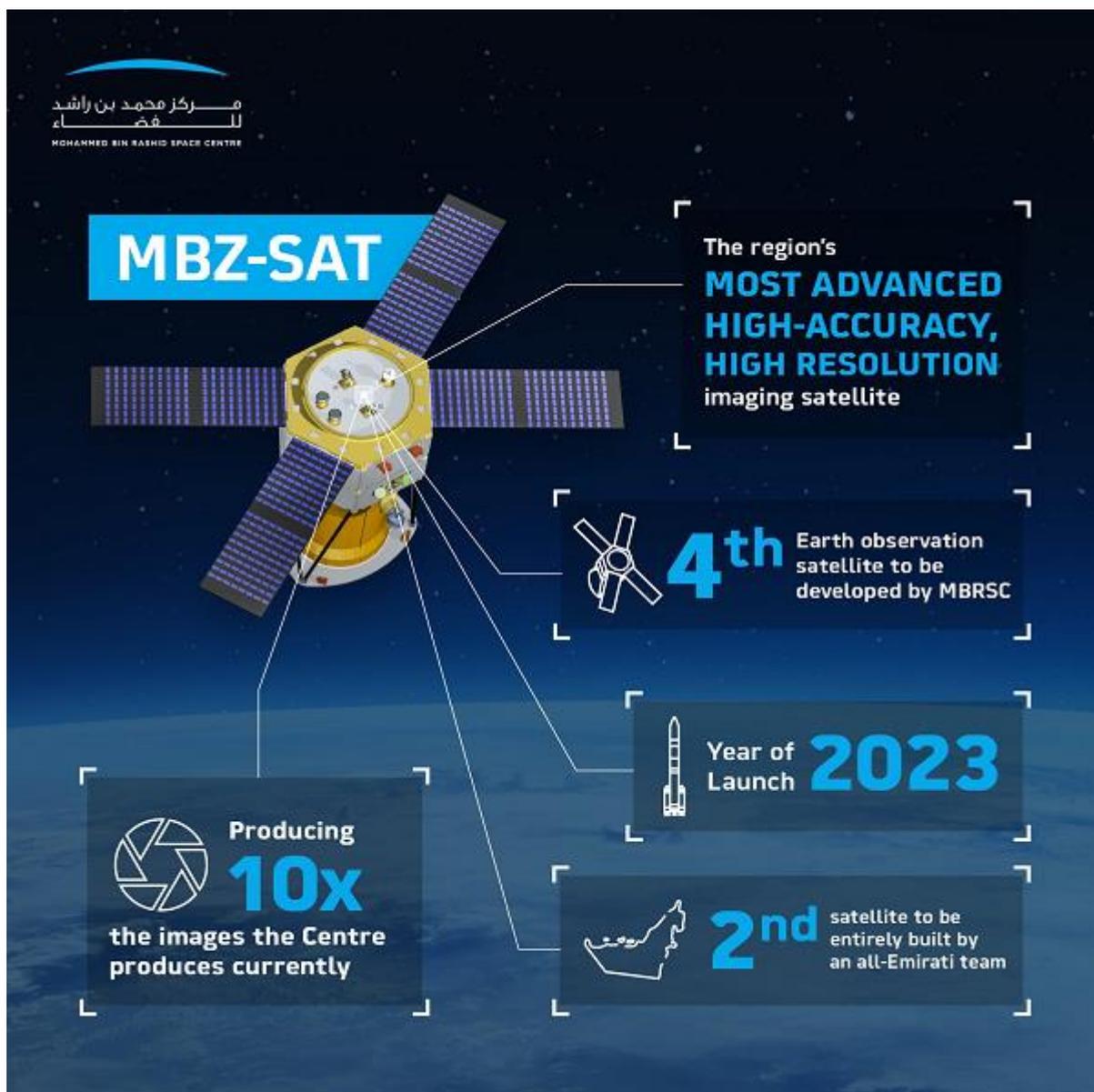
<https://www.ecoruspace.me/>

## Индонезия заказала у компании Thales Alenia Space спутник-замену отказавшего Nusantara-2



31.10.2021. Thales Alenia Space предоставит в 2024 году Индонезии космический аппарат, который должен будет возместить утраченный при запуске спутник Nusantara-2. Новый аппарат получит наименование HTS 113BT и им будет управлять Telkomsat (принадлежит государственной Telkom). Масса нового аппарата составит 4000 кг, его емкость будет достигать значения в 32 гбит/с (С и Ku диапазонная емкость), а его основной будет являться платформа Spacebus 4000B2. После запуска HTS 113BT будет находиться в восточной орбитальной позиции – 113 град. По поводу заключения контракта заказчик также отметил, что спутник будет оснащен химической апогейной установкой, поскольку ему важна скорость перехода, а не экономия на оказании пусковых услуг.  
<https://www.ecoruspace.me/>

## SpaceX запустят арабский спутник ДЗЗ MBZ-SAT



© Фото: *novosti-kosmonavtiki*

01.11.2021. Во время 72-го Международного конгресса астронавтики (IAC2021) в Дубае Космическое агентство Объединенных Арабских Эмиратов заявило, что оно выбрало SpaceX для запуска своего спутника для наблюдения Земли - MBZ SAT, в рамках миссии PH Falcon 9 во второй половине 2023 года, сообщается в группе SpaceX ВКонтакте.

*"Для каждой миссии мы ищем лучшее. Для запуска этого спутника предложение компании SpaceX было лучшим. SpaceX выделялись надёжностью PH Falcon 9 и очень конкурентоспособной стоимостью. Наш спутник MBZ SAT будет одним из, возможно, многих других космических аппаратов, участвующих в этом запуске",* — заявил представитель агентства.

MBZ SAT - преемник спутника KhalifaSat, первого спутника для получения изображений, полностью построенного в ОАЭ. Новый спутник будет работать на 500-километровой орбите и иметь разрешение 0,4 м/пиксель (40 см), что почти в два раза лучше, чем у KhalifaSat - 0,7 м/пиксель (70 см). Это недалеко от границы для несекретных спутников для наблюдения Земли.

*"MBZ SAT будет одним из самых современных спутников в мире и одним из лучших в своем классе", — добавил представитель заказчика.*

Проектирование спутника почти завершено. Хотя заказчик и не называет цену спутника, по оценкам, разработка MBZ SAT и сам ультрасовременный космический аппарат могут легко стоить более \$100 млн.

Этот контракт иллюстрирует проблемы, с которыми разработчики малых ракет-носителей сталкиваются, соревнуясь со SpaceX. Обладая массой всего 700 кг, MBZ SAT подходит целому ряду разрабатываемых малых ракет-носителей, которые, как ожидается, будут введены в эксплуатацию к 2023 году. Однако сочетание репутации РН Falcon 9 и низкой стоимости перевесило любые преимущества выбора специального запуска на легкой ракете – групповому запуску SpaceX в рамках программ Smallsat Rideshare (миссия Transporter).

<https://novosti-kosmonavtiki.ru/news/81837/>

## Пилотируемые программы

**NASA перенесло выход астронавтов с МКС в открытый космос на конец ноября**



© Фото: *novosti-kosmonavtiki*

31.10.2021. Выход в открытый космос с борта Международной космической станции американских астронавтов Тома Маршберна и Кайлы Бэррон отложен почти на две недели и состоится только в конце ноября. Об этом свидетельствуют обновленные данные расписания Национального управления США по аэронавтике и исследованию космического пространства (NASA).

Изначально планировалось, что Маршберн и Бэррон, которые 3 ноября отправятся на МКС на борту корабля Crew Dragon компании SpaceX, проведут работы на внешней поверхности станции 17 ноября, однако теперь дата их выхода в космос изменена на 30 ноября с ориентировочным временем начала в 15:05 мск.

Как отмечают в NASA, двум астронавтам предстоят работы по замене антенны, ожидается, что на это у них уйдет порядка шести с половиной часов. Данный выход в космос с борта МКС станет 78-м для американских астронавтов.

<https://tass.ru/kosmos/12810177>

### **"Прогресс" с едой для новогоднего стола космонавтов пристыковался к МКС**

30.10.2021. Грузовой транспортный корабль "Прогресс МС-18", который был запущен с космодрома Байконур пристыковался к модулю "Звезда" российского сегмента МКС. Корабль причалил к станции в автоматическом режиме. Процесс с Земли контролировали специалисты Центра управления полетами, с борта МКС - космонавты Антон Шкаплеров и Петр Дубров.

На корабле "Прогресс МС-18" доставлены рационы питания, в том числе для новогоднего стола. Как рассказал ТАСС ранее заведомом питания экипажа МКС Института медико-биологических проблем (ИМБП) РАН Александр Агуреев, члены экипажа не заказывали икру.

Корабль также доставил на МКС 470 кг топлива дозаправки, 420 литров питьевой воды, 40 кг воздуха и кислорода в баллонах, 1 509 кг оборудования и материалов, средства медицинского контроля и санитарно-гигиенического обеспечения, предметы одежды, стандартные рационы питания и свежие продукты.

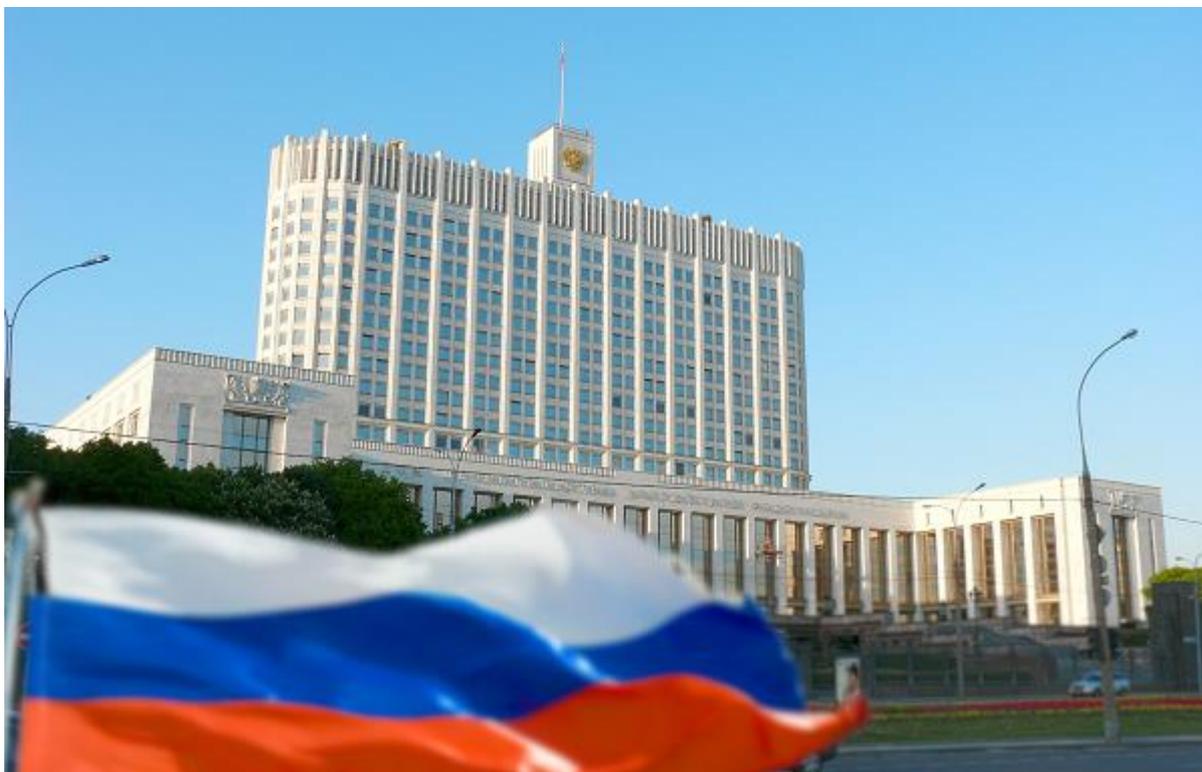
"Прогресс МС-18" доставил не только российские, но и американские грузы. Согласно информации из Центра управления полетами, на борту корабля находятся 418 кг оборудования бортовых систем, 117 кг средств медицинского обеспечения, 115 кг средств индивидуальной защиты, 8 кг средств технического обслуживания и ремонта, 25 кг средств поддержки экипажа, 362 кг продуктов питания, 298 кг грузов для многоцелевого лабораторного модуля "Наука", 47 кг грузов NASA и другие грузы.

"Прогресс МС-18" пробудет в составе МКС до конца весны следующего года. Его затопление запланировано на 31 мая 2022 года.

Ракета-носитель "Союз-2.1а" с кораблем "Прогресс МС-18" стартовала 28 октября в 03:00 мск с космодрома Байконур. На нее были нанесены наклейки с хохломской росписью, которая зародилась в одноименном селе, входящем сегодня в состав Нижегородской области. Также на ракету была нанесена символика в честь 800-летия Нижнего Новгорода и юбилея Сбербанка.

<https://tass.ru/kosmos/12805289>

### Правительство одобрило законопроект о формировании резервных фондов "Роскосмоса"



© Фото: Роскосмос

30.10.2021. Правительство РФ одобрило законопроект, предусматривающий возможность формирования специальных резервных фондов госкорпорации "Роскосмос" как за счет средств организаций корпорации, так и за счет ее собственных средств. Соответствующее решение опубликовано на сайте кабмина.

*"Одобрить проект федерального закона "О внесении изменений в федеральный закон "О государственной корпорации по космической деятельности "Роскосмос" и внести его в Государственную думу в установленном порядке", - говорится в документе.*

Законопроектом предлагается закрепить возможность формирования специальных резервных фондов корпорации как за счет средств организаций корпорации, так и за счет средств самой корпорации, включая денежные средства и иное имущество, в том числе имущественные права. Порядок формирования специального резервного фонда корпорации будет установлен правительством.

<https://tass.ru/ekonomika/12806257>

### В NASA рассматривают возможность совместных тренировок с Роскосмосом

29.10.2021. Национальное управление США по авиации и исследованию космического пространства (NASA) и Роскосмос могут провести совместные тренировки для подготовки к перекрестным полетам на Международную космическую станцию (МКС). Об этом сообщила на пресс-конференции в режиме онлайн руководитель программы пилотируемых полетов NASA Кэти Людерс.

*"Российская сторона, насколько нам известно, рассматривает возможность тренироваться в наших скафандрах, мы тоже планируем подобные тренировки", - сказала она, не назвав сроки, когда они могут состояться.*

*"Мы рады прогрессу, достигнутому с Роскосмосом в этом вопросе [о перекрестных полетах]", - добавила Людерс.*

26 октября генеральный директор Роскосмоса Дмитрий Рогозин сообщил, что началось предметное обсуждение с NASA составов экипажей для перекрестных полетов российских космонавтов на американских кораблях компании SpaceX и астронавтов США на "Союзах".

<https://tass.ru/kosmos/12803191>

## **Франция и США обсудят укрепление партнерства в космосе во время визита Камалы Харрис в Париж**

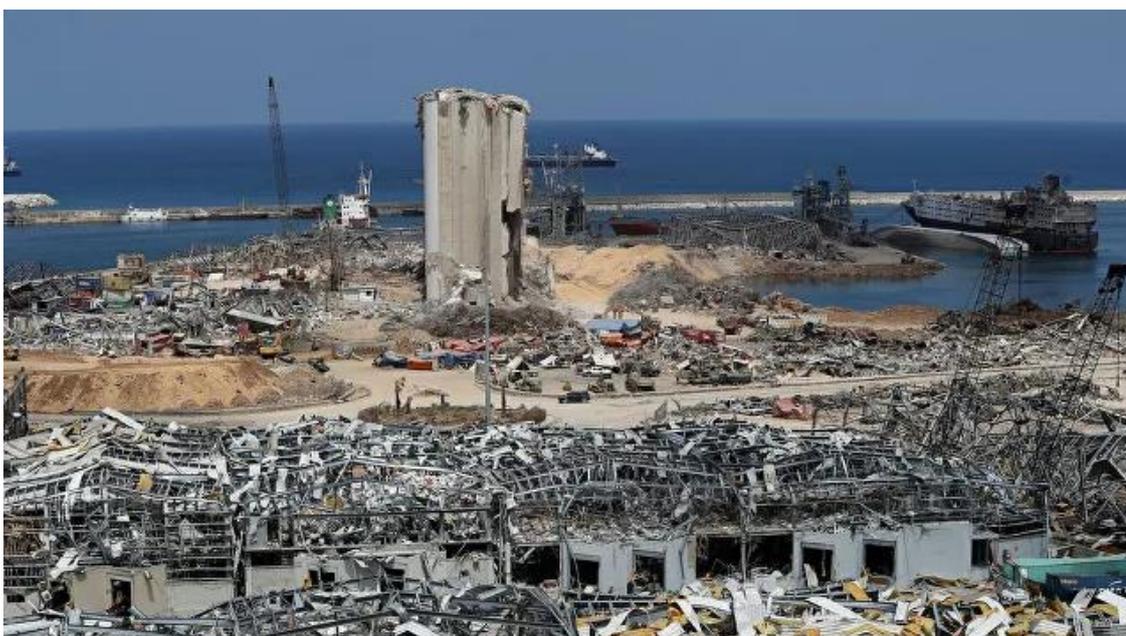
29.10.2021. Укрепление сотрудничества в космосе станет одной из тем визита вице-президента США Камалы Харрис в Париж 11-12 ноября. Об этом говорится в совместном коммюнике, принятом по итогам переговоров в Риме французского и американского президентов Эмманюэля Макрона и Джо Байдена.

*"Франция и США желают укрепить свое сотрудничество в космосе, - отмечается в документе. - Это будет предметом переговоров во время предстоящего визита вице-президента США Камалы Харрис в Париж".*

Как подчеркивается в коммюнике, президенты высказались за диалог между сторонами о влиянии новых технологий на экономику и общество". Они также обязались содействовать "долгосрочному восстановлению мировой экономики".

<https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/12804281>

## **Ливан запросил спутниковые снимки порта Бейрута во время взрыва**



*© Фото: AP Photo / Hussein Malla, File*

29.10.202. Президент Ливана Мишель Аун на встрече с послом России в Ливане Александром Рудаковым официально попросил Москву предоставить спутниковые

снимки морского порта Бейрута, сделанные во время взрыва 4 августа 2020 года, сообщает пресс-служба главы государства в своем аккаунте в Twitter.

*"Президент Аун попросил у посла РФ уведомить его страну о желании Ливана в получении снимков с космических спутников порта Бейрут в момент взрыва", - говорится в сообщении.*

<https://ria.ru/20211029/beyrut-1756840462.html>

## WorldVu Satellites Ltd. Tamprnet и OneWeb создали партнёрство



31.10.2021. OneWeb подписала Меморандум о взаимопонимании с Tamprnet. По его условиям начиная с 2022 года OneWeb будет заниматься предоставлением услуг спутниковой связи в интересах обслуживания офшорного энергорынка. В частности, предоставленный ресурс будет использоваться для обеспечения ветряных станций, которые расположены в Северном море и на

территории Мексиканского залива.

<https://www.ecoruspace.me/>

## Компании продолжили подводить итоги третьего квартала 2021 года.



31.10.2021. Согласно отчетности, Northrop Grumman: В рассматриваемый период компания в сегменте космических систем показала рост в размере около 22 процентов. Рост был обусловлен контрактами по программе обновления баллистических ракет США.

Общий объем продаж компании сократился на 4 процента и составил \$8,7 млрд. В основном снижение было связано с продажей части информационных бизнесов, а, следовательно, с сокращением объемов контрактов.

Согласно отчетности компании Airbus Defense:

1. В рассматриваемый период доходы в сегменте Defence and Space сократились на 2 процента (составили 2,3 млрд евро), однако общий объем контрактов вырос на 23 процента. Последнее было обусловлено тем, что компания получила контракты на поставку военных самолетов (59 C295 для Индии, 2 A440M для Казахстана и т.п.). Общий объем контрактов в этом сегменте составил 10,1 млрд. евро.

2. Общий объем контрактов составил 10,5 млрд. евро. Снижение по этому показателю составило 6 процентов и было объяснено компанией тем, что она по-прежнему испытывает проблемы из-за снижения активности на рынке авиаперевозок.

Согласно отчетности компании Eutelsat:

1. Доходы компании составили 287,3 млн евро. Снижение составило около 8,9 процентов.

2. Все сегменты компании показали снижение, которое распределялось следующим образом:

✓ - широкое вещание – 177,6 млн евро. Снижение 6,8 процента.

- ✓ - данные и профессиональное видео – 38,4 млн евро. Снижение 2,8 процента.
- ✓ - государственные услуги – 37,0 млн евро. Снижение 3,6 процента.
- ✓ - фиксированный ШПД – 14,6 млн евро. Снижение 28,8 процентов.
- ✓ - мобильная связь – 17,1 млн евро. Снижение 3,4 процента.
- ✓ - прочее -2,6 млн евро. Снижение 69,8 процентов.

Компания L3Harris предоставила отчетность, согласно которой:

1. Ее сегмент Space and Airborne Systems вырос на 3 процента, но сегмент коммуникационных систем снизился на 6 процентов. Общий объем доходов по направлению Space and Airborne Systems составил \$1,3 млрд. Рост был обусловлен работами по государственным контрактам.

2. К своим достижениям в компании отнесли то, что они продолжили наращивать контракты с NOAA и, пусть сейчас новые соглашения и не приносят больших доходов, на будущее они могут привести к появлению у Northrop многомиллиардных контрактов.

Общий объем доходов компании сократился на 5 процентов и составил \$4,2 млрд.

<https://www.ecoruspace.me/>

### Аналитики удвоили стоимость ABL Space Systems



31.10.2021. После того как ABL Space Systems, которая занимается разработкой легкой ракеты, привлекла дополнительное финансирование в размере \$200 млн рыночные аналитики увеличили ее стоимость с \$1,3 млрд до \$2,4 млрд. Таким образом она по этому показателю обогнала своего конкурента в лице Astra Space, которая оценивается в \$2,1 млрд., однако отстает от Rocket Lab и

Virgin Orbit, которые оцениваются в \$4,1 млрд и \$3,2 млрд., соответственно.

На текущий момент ABL Space Systems привлекла на свою деятельность около \$420 млн. Ее основным продуктом является ракета RS-1, которая будет способна выводить на НОО около 1350 кг, а стоимость ее пусковых услуг не должна превышать \$12 млн.

<https://www.ecoruspace.me/>

### Terran Orbital становится публичной посредством SPAC



31.10.2021. Terran Orbital объявила о своем решении стать публичной компанией посредством объединения с Tailwind Two Acquisition Corp. Оценочная стоимость новой компании определена в размере \$1,58 млрд. Ожидается, что соответствующая транзакция будет закрыта уже в первом квартале 2022 года. Текущий объем предварительных заказов компании составляет около \$75 млн.

Terran Orbital – это производитель малых космических аппаратов для военных, гражданских и коммерческих заказчиков. Своим клиентам она предоставляет полный

перечень услуг, которые включают как разработку, так и производство аппаратов. Ранее компания сообщала, что в ее ближайших планах стоит существенное расширение своих производственных мощностей, для чего она потратит около \$300 млн. К другим особенностям компании можно отнести то, что она участвует в проекте Lockheed Martin по созданию аппаратов на основе спутниковой платформы LM-50. Также она известна своими планами по созданию 96 спутниковой группировки, которая будет создаваться на основе космических аппаратов массой 350 кг.

<https://www.ecoruspace.me/>

## Разработки и перспективные проекты

---

### Научная разработка НИИ СК по выращиванию кристаллов уже на орбите

01.11.2021. Уникальный эксперимент «Вампир» по выращиванию кристаллов в космосе подготовили специалисты Научно-исследовательского института стартовых комплексов имени В.П. Бармина. Видео можно посмотреть по ссылке: <https://youtu.be/gzTZpyNUQQ0>

Специалисты НИИ СК разработали установку МЭП-01, которая в настоящее время находится в многоцелевом лабораторном модуле «Наука» российского сегмента Международной космической станции. В установке будут выращивать кристаллы из специальных сплавов. Полученные в космосе образцы планируется использовать в микроэлектронике и медицинской технике, компьютерных томографах.

Результаты экспериментов, выполненных по программам «Фотон» и «Фотон-М», а также на борту долговременных орбитальных станций, в ходе которых в условиях космического полёта были выращены монокристаллы из расплавов с использованием вращающихся магнитных полей, подтвердили возможность получения в условиях микрогравитации кристаллов, сопоставимых с получаемыми в земных условиях.

Полученные на борту космических аппаратов высококачественные монокристаллы могут уже сейчас найти применение в различных приборах и устройствах. Теперь задача состоит в использовании уникальных условий невесомости для получения практических результатов в улучшении качества получаемого материала.

Ожидаемые результаты: исследования кристаллов, выращенных в космосе на космическом аппарате «Фотон» методом движущегося нагревателя во вращающемся магнитном поле, показали, что имеются предпосылки получать в условиях микрогравитации материал с однородными электрофизическими свойствами. Вращающееся магнитное поле улучшает радиальную и осевую однородность свойств кристаллов. Поэтому ожидается, что свойства выращенных в космосе кристаллов будут иметь хорошую осевую симметрию, несмотря на воздействие остаточных ускорений и вибрации.

Проведенные расчеты показали, что имеется оптимальное значение индукции магнитного поля, при котором достигается наилучшая поперечная однородность состава кристалла. При увеличении магнитной индукции выше оптимального значения однородность состава должна ухудшаться. Результаты планируемых экспериментов позволят уточнить значение оптимальной величины магнитной индукции для данного процесса. Это позволило бы в дальнейшем ставить эксперименты по получению

высококачественного однородного по составу кристалла CdZnTe в условиях микрогравитации, который мог бы быть эталоном для наземного производства.

Результаты этих работ могут быть использованы также для улучшения технологии производства кристаллов CdZnTe в промышленности.

Результаты планируемого эксперимента должны также показать, что даже для гравитационно-чувствительных материалов имеется возможность избежать неблагоприятного воздействия динамических возмущающих факторов. Этот эффект может быть достигнут путем целенаправленного активного воздействия на процесс роста кристаллов из жидкой фазы. Количественная оценка эффективности предлагаемого метода будет получена в результате металлографического анализа и исследования состава в объеме кристалла, а оценка влияния возмущающих факторов — из сопоставления с результатами измерений ускорений.

<https://www.roscosmos.ru/33197/>

## Происшествия, события, факты

Роскосмос впервые занял первое место в командном зачете на Worldskills Hi-Tech 2021



© Фото: Роскосмос

29.10.2021. По итогам общекомандного медального зачета впервые в истории Чемпионата команда Госкорпорации «Роскосмос» заняла первое место. Команда набрала 122 балла, заняв 1 место по количеству баллов и медалей, кроме того, в категории «Юниоры» Роскосмос также стал лидером как по общему количеству медалей, так и по количеству полученных золотых медалей.

Второе место общекомандного медального зачета взяли представители Госкорпорации «Росатом» (114 баллов). Третье место — у команды Госкорпорации «Ростех» (92 балла). Четвертое и пятое места — у компаний ЕВРАЗ и СИБУР соответственно.

Госкорпорация «Роскосмос» на протяжении последних трех лет стремительно улучшает свои позиции на Чемпионате: в 2019 году сборная была представлена в 14 компетенциях и заняли третье место в общекомандном зачете, в 2020 году — 2 место в общекомандном зачете, успешно выступив в 20 компетенциях и в 2021 году наша команда впервые в истории Чемпионата соревновалась по 39 компетенциям и заняла первое место.

Сборную Роскосмоса представили 78 участников основной категории, 23 участника категории «Юниоры» и 70 экспертов-компатриотов. Кроме того, в рамках Hi-Tech 2021 впервые в России прошел Кубок по рационализации и производительности, в рамках которого был представлен проектный кейс организации Госкорпорации «Роскосмос» «Ассистент водителя», где участникам было необходимо предложить рационализацию системы точного вождения беспилотной сельскохозяйственной техникой.

Всего в рамках WorldSkills Hi-Tech-2021 в первенстве состязались 42 команды из 500 конкурсантов в 39 профессиональных компетенциях в сферах услуг, транспорта и логистики, производственных, инженерных, информационных, коммуникационных, строительных технологий. Кроме того, более 80 представителей юниорского движения Ворлдскиллс Россия выступили в соревнованиях по 9 компетенциям. Работу участников оценивали свыше 500 экспертов.

Поздравляем сборную Роскосмоса с заслуженной победой!

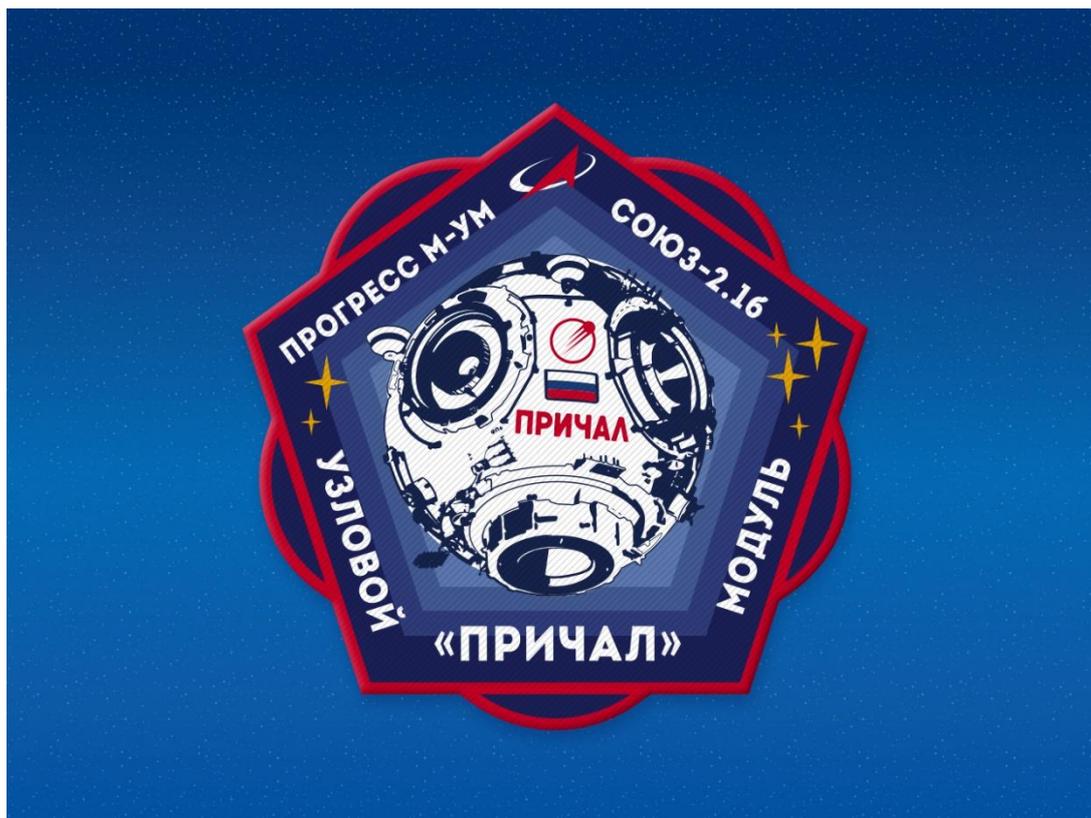
\*\*\*

WorldSkills Hi-Tech — это самые масштабные в России соревнования профессионального мастерства среди действующих специалистов крупнейших отечественных предприятий в возрасте от 16 до 49 лет. Чемпионат с 2014 года ежегодно проводят в Екатеринбурге в рамках реализации федерального проекта «Молодые профессионалы», входящего в национальный проект «Образование».

Основная цель мероприятия — актуализировать механизмы кадрового обеспечения высокотехнологических отраслей промышленности на основе международных стандартов, включая механизмы профессиональной ориентации, подготовки кадров, формирования экспертных сообществ и повышения производительности труда.

<https://www.roscosmos.ru/33193/>

Представлена эмблема нового узлового модуля «Причал»



© Фото: Роскосмос

31.10.2021. Госкорпорация «Роскосмос» приступила к финальному этапу формирования окончательного облика российского сегмента Международной космической станции. Пока идут заключительные наземные проверки ракеты-носителя «Союз-2.16» и транспортного грузового корабля-модуля «Прогресс М-УМ», представляем общему вниманию эмблему очередной российской миссии к Международной космической станции с узловым модулем «Причал».

Это будет следующий пуск с космодрома Байконур, который намечен на 24 ноября 2021 года в 16:06 по московскому времени. Накануне в вакуумной камере монтажно-испытательного корпуса площадки завершили испытания на герметичность грузового корабля-модуля «Прогресс М-УМ».

Общий вид эмблемы «Причала» продолжает основную идею и символику, использованную в подобном шевроне многоцелевого лабораторного модуля «Наука», включая логотип Госкорпорации «Роскосмос» и фирменную красную окантовку, однако пятиугольную форму стоит назвать уникальной. Связано это с тем, что модуль имеет пять пассивных стыковочных узлов для причаливания пилотируемых и грузовых кораблей российского производства, а также для возможного расширения конфигурации российского сегмента.

Изображение нового элемента Международной космической станции, как и положено, располагается в центре эмблемы со всеми сопутствующими атрибутами, традиционно размещаемыми на «боевых» отечественных модулях: логотипом организации-производителя Ракетно-космической корпорации «Энергия» имени С.П. Королева, государственным флагом Российской Федерации и, конечно, собственным именем — «Причал».

Две звезды в левом углу «пятиугольника» символизируют два новых модуля в российском сегменте — «Наука» и «Причал». По аналогии, две большие звезды в правом углу — функционально-грузовой блок «Заря» и служебный модуль «Звезда», две малые там же — малые исследовательские модули «Рассвет» (МИМ-1) и «Поиск» (МИМ-2).

Наконец, в соответствии с основополагающим принципом космонавтики — принципом дублирования — по периметру эмблемы дублируются основные «участники» миссии: в верхней — ракета-носитель «Союз-2.1б», транспортный грузовой корабль-модуль «Прогресс М-УМ», а в нижней — новый узловой модуль «Причал».

<https://www.roscosmos.ru/33176/>

## Космодром Восточный ждёт молодых специалистов



© Фото: Роскосмос

31.10.2021. В Амурском государственном университете города Благовещенск состоялась встреча со студентами и руководством вуза. Представители инженерно-физического факультета, энергетического и факультета математики и информатики смогли задать вопросы первому заместителю директора Космического центра «Восточный» Дмитрию Климову.

В ходе мероприятия Дмитрий Климов рассказал о работе в Космическом центре, о возможностях карьерного роста молодых специалистов и о перспективах развития самого современного российского космодрома в целом.

В конце беседы студенты попросили подробнее рассказать об условиях работы и жизни на космодроме в Амурской области, о возможностях карьерного роста, а также о том, какие именно специалисты будут востребованы на Стартовом комплексе ракеты-носителя «Ангара». После того как на все интересующие вопросы были получены ответы, студенты заполнили специально разработанные анкеты для того, чтобы войти в кадровый резерв филиала ЦЭНКИ на космодроме Восточный.

<https://www.roscosmos.ru/33196/>

## Космонавт рассказал, что в полете страдает от недостатка общения



© Фото: Олег Новицкий/Роскосмос

29.10.2021. Человеку, находясь в космосе, хочется общаться с растениями, а на Земле он на них не обращает внимания, рассказал российский космонавт Александр Лазуткин.

*"Это же растения, с ними в космосе посидеть, поговорить хочется. В конце концов, это на Земле у нас есть много поводов, людей вокруг много, и мы даже на растения внимания не обращаем",* - сказал он во время "Космического урока", трансляция которого ведётся "Роскосмосом".

*"А когда в космосе вокруг тебя один-два-три, ну 10 человек, и ты на них смотришь в течение года, то, ей-богу, хочется подойти к какому-то цветочку и пошептаться с ним",* - добавил космонавт.

Лазуткин в 1997 году совершил полёт длительностью 185 суток на борту российской орбитальной станции "Мир".

<https://ria.ru/20211029/kosmos-1756824332.html>

## Первая аудиокнига, озвученная космонавтами, и сборник «Поехали!» на МКС



© Фото: Роскосмос

30.10.2021. 28 октября 2021 года, Госкорпорация «Роскосмос» и крупнейший книжный сервис в России и странах СНГ ЛитРес отправили на Международную

космическую станцию напечатанный сборник «Поехали!». В него вошли 10 рассказов финалистов совместного литературного конкурса «Отправь свой рассказ в космос», приуроченного к 60-летию полёта Юрия Гагарина. Также в этот день в ЛитРес эксклюзивно вышел аудиосборник рассказов «Поехали!» в озвучке участников проекта «ЛитРес: Чтец» и действующих космонавтов отряда Роскосмоса. Часть фрагментов рассказов была записана непосредственно на борту МКС.

К 60-летию полёта Юрия Гагарина Госкорпорация «Роскосмос» и издательская платформа для независимых авторов ЛитРес: Самиздат по итогам совместного конкурса выпустили книгу «космических» рассказов финалистов «Поехали!», проиллюстрированную студентами фонда «Антон тут рядом», взрослыми людьми с аутизмом. За месяц проведения конкурса организаторы получили огромное количество увлекательных историй — 918 рассказов — это рекорд за всю историю проведения тематических конкурсов на платформе ЛитРес: Самиздат.

Жюри в составе писателя Сергея Лукьяненко, космонавта Роскосмоса Ивана Вагнера, главного редактора журнала «Популярная механика» Александра Грека, а также эксперты — главный редактор ЛитРес: Издательство Ася Гасымова, руководитель направления «Книги для подростков и молодёжи» издательства «РОСМЭН» Михаил Форрейтер и редактор отдела фантастики Издательства «Эксмо» Кира Фролова — отобрали 10 лучших работ, которые вошли в итоговый сборник и отправились на Международную космическую станцию на борту грузового корабля «Прогресс МС-18» 28 октября, чтобы облететь весь мир:

- Александр Барр, «Не все мечты сбываются»
- Маргарита Гусева, «Пять солов»
- Антон Конышев, «Кошки-мышки»
- Александр Кравцов, «Сигнал»
- Евгения Кретова, «Исчезнувшая галактика»
- Виктория Миско, «Будь здесь»
- Барбара Морриган, «Попытка № 8»
- Майя Полумиско, «Новая Земля с порядковым номером»
- Анна Пумалайнен, «Ник за Поясом Иллюзий»
- Вадим Степанов, «Единственное место»

Кроме того, 28 октября эксклюзивно в ЛитРес вышла бесплатная аудиоверсия рассказов в озвучке участников проекта «ЛитРес: Чтец» и действующих космонавтов отряда Роскосмоса — Олега Новицкого, Сергея Прокопьева, Антона Шкаплера, Мухтара Аймаханова, Андрея Федяева, Петра Дуброва, Сергея Ревина. Российские члены экипажа Международной космической станции производили запись аудиокниги в том числе непосредственно на борту МКС. Электронная версия сборника «Поехали!» вышла в апреле и также доступна на ЛитРес.

Сегодня на МКС есть не только печатные книги, но и цифровые: весной 2021 года ЛитРес предоставил космонавтам безлимитный доступ к сервису по читательским билетам проекта ЛитРес: Библиотека. Российские члены экипажа МКС могут читать и слушать электронные и аудиокниги из крупнейшего каталога произведений на русском и иностранных языках, включая новинки и бестселлеры.

<https://www.roscosmos.ru/33168/>

## Японские космические туристы оценили русскую кухню



© Фото: Depositphotos / lisovskaya

29.10.2021. Японские космические туристы Юсаку Маэдзава и Йозо Хирано, которые отправятся на МКС на российском космическом корабле "Союз МС-20" 8 декабря, во время предполетной дегустации блюд отметили российский суп "крестьянский" и харчо, а также творога с добавками, рассказали РИА Новости в НИИ пищевых концентратной промышленности и специальной пищевой технологии (филиал Федерального исследовательского центра питания и биотехнологии).

*"В период 12-суточного пребывания на борту МКС японские участники космического полета будут питаться стандартным российским рационом питания. Из нашего рациона мы отобрали блюда, которые могут понравиться японским гостям. Суп "крестьянский", рассольник, борщ, харчо. Суп "крестьянский" и харчо им понравились. Традиционный российский творог с орехами и черной смородиной они тоже оценили очень хорошо. У них такого на родине нет",* - рассказали в институте.

Там пояснили, что традиционно перед полетом участники полета и космонавты дегустируют продукты питания, выставляя оценки по 9-бальной шкале. Продукты, получившие меньше 6-го уровня, в рацион не включаются.

Помимо супов и творогов в итоговый список продуктов вошли омлет с брокколи, язык говяжий в желе с оливками, мясо куриное с черносливом, обед с куриным мясом, баранина с овощами, мясо с гречневой кашей, свинина с картофелем, говядина по-домашнему, мясо с гречневой кашей, мясо с перловкой. *"Просто необыкновенно вкусное мясо с перловкой, потому что это именно мясо с перловкой, а не перловка с мясом",* - отметили в институте.

В качестве гарниров японские туристы заказали себе картофельное пюре и вермишель.

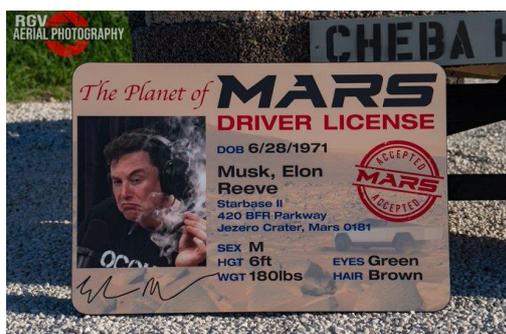
Свой выбор в напитках они остановили, в первую очередь, на зеленом чае с ароматом лимона. Но и чай черный и кофе тоже включены в рацион. Помимо того, в меню японских космических туристов включены натуральные соки и кисели, которые очень нравятся иностранцам, рассказали в институте.

Для тренировки челюстных мышц, учитывая, что другие продукты идут в виде консервов или продуктов сублимационной сушки и поэтому не требуют разжевывания, каждому участнику полета будут предложены палочки фруктовые из слив и вишен, с яблоками, из чернослива с орехами, а также печенье и коврижки медовые.

"Старались из этого рациона выбрать для них наиболее подходящее", - рассказали в институте.

<https://ria.ru/20211029/kukhnya-1756783594.html>

## Илон Маск получил марсианские права



30.10.2021. Бока-Чика продолжает привлекать любителей космонавтики и не только. На это раз группа энтузиастов разместила арт-объект в виде Tesla Cybertruck и даже оформила свидетельство о праве собственности и права Илону Маску.

Ну что же, теперь у Маска есть настоящие марсианские права, осталась сущая ерунда – доставить Tesla Cybertrack и себя на Красную планету, чтобы ими воспользоваться.

<https://aboutspacejournal.net/2021/10/30/>