

# Новости космоса

Выпуск № 50 23 марта 2021 года



Сектор информационно-аналитического обеспечения  
Отделение внешнеэкономической деятельности

Транспортные космические системы и средства, планы и статистика пусков .....	4
Все запущенные с Байконура 38 спутников выведены на орбиту .....	4
Второй стартовый день на Восточном .....	4
Rocket Lab запустила свою 19-ю миссию .....	5
SpaceX намерена 24 марта доставить на орбиту очередные 60 микроспутников .....	5
SpaceX осуществили огневое испытание с прототипом Starship SN11 .....	6
Новости Boca Chica: Прогресс сборки прототипов Starship и Super Heavy (22.03.2021) .....	7
Экс-председатель ISRO о разработке многоразовой ракеты .....	9
Европейцы продолжают продвигаться к проведению испытаний двигательной установки Prometheus .....	10
Китай космический, новости. 22.03.2021 .....	10
Космические аппараты и спутниковые системы .....	11
Спутник "Арктика-М" сделал первый снимок арктического региона .....	11
Северный морской путь в онлайн. Как новая группировка спутников поможет судоходству ..	12
В Кузбассе вуз получит 2,5 миллиона рублей за запуск спутника с углём в космос .....	15
Eutelsat доверила создание спутника Eutelsat 36D европейской Airbus .....	16
Метеоспутник GOES-T прошел комплексные испытания .....	16
Spaceflight Inc. получила от NASA пусковой контракт .....	17
Китайский спутник разрушился в космосе .....	17
Пилотируемые программы .....	17
Основной и дублирующий экипажи КК "Союз МС-18" завершили экзаменационные тренировки .....	17
Управление, финансы и маркетинг .....	18
Конструкторскому бюро «Салют» - 70 .....	18
Центр Келдыша награжден Почетной грамотой префекта САО города Москвы .....	20
Технологии, оборудование и материалы .....	20
Испытан распечатанный на 3D-принтере прототип взлетно-посадочной площадки для Луны ..	20
Происшествия, события, факты .....	25

В МАКС-2021 намерены участвовать более 40 стран .....	25
Дмитрий Рогозин встретился с индийскими космонавтами в России .....	25
"Моя страна – моя Россия" и Роскосмос представили космические номинации .....	26
Артек снова в космосе .....	27
Корпоративная Академия Роскосмоса и РУДН проведут вебинар по теме: «Актуальные проблемы международного космического права» .....	28
Где находится кладбище космических кораблей.....	29
Отношения космического масштаба. Россия и Китай построят базу на Луне .....	31
Илон Маск о двигателях Raptor, накоплении ресурсов и создании городов на Марсе .....	35
Астроном создал систему навигации для межзвездных космических путешествий .....	36

# Транспортные космические системы и средства, планы и статистика пусков

## Все запущенные с Байконура 38 спутников выведены на орбиту

*В Роскосмосе уточнили, что особенностью данного запуска являлось использование системы отделения ленточного типа для выведения аппаратов с чувствительным научным и бортовым оборудованием*

22.03.2021. Южнокорейский спутник дистанционного зондирования Земли CAS500-1 и еще 37 аппаратов, запущенные 22 марта с космодрома Байконур с помощью ракеты "Союз-2.1a", успешно выведены на целевую орбиту при помощи разгонного блока "Фрегат". Об этом сообщил ТАСС генеральный директор Роскосмоса Дмитрий Рогозин.

*"Всего отделены КА [космический аппарат] CAS500-1 и 37 КА попутной полезной нагрузки", - сказал Дмитрий Рогозин.*

В Роскосмосе уточнили, что особенностью данного запуска являлось использование системы отделения ленточного типа для выведения аппаратов с чувствительным научным и бортовым оборудованием. Она была разработана в Научно-производственном объединении им. С. А. Лавочкина. *"В дальнейшем новую систему планируют использовать для выведения последующих аппаратов серии CAS500, а также некоторых российских спутников", - говорится в сообщении, распространенном госкорпорацией.*

<https://tass.ru/kosmos/10963365>

## Второй стартовый день на Восточном



23.03.2021. 23 марта 2021 года на космодроме Восточный в Амурской области совместные расчеты организаций Госкорпорации «Роскосмос» приступили к работам по графику второго стартового дня. Накануне состоялся вывоз ракеты космического назначения «Союз-2.1б» на стартовый комплекс. Специалисты предприятий Роскосмоса провели работы первого стартового дня.

Сегодня активная фаза подготовки к пуску, который запланирован на раннее утро 25 марта, продолжается. В 01:30 по московскому времени (07:30 по местному)

специалисты заняли свои рабочие места и начали проверку исходного состояния. На данный момент они провели контроль исходного состояния и заряд аккумуляторных батарей космических аппаратов OneWeb к запуску, а также контрольный набор стартовой готовности разгонного блока «Фрегат».

Впереди — проведение генеральных испытаний, в ходе которых имитируется старт и дальнейший полет ракеты-носителя до отделения головного блока на околоземной орбите, затем — анализ телеметрической информации и заключительные операции на стартовом комплексе по графику второго стартового дня.

<http://www.roscosmos.ru/30444/>

## **Rocket Lab запустила свою 19-ю миссию**



23.03.2021. 22 марта 2021 г. в 22:30 UTC (23 марта в 01:30 ДМВ) с площадки LC-1 космодрома Махиа в Новой Зеландии стартовыми командами компании Rocket Lab осуществлен пуск РН Electron (19th mission 'They Go Up So Fast'). Пуск успешный, ракета отработала штатно.

На околоземную орбиту выведены шесть небольших спутников, принадлежащих частным компаниям из США и Австралии.

Трансляцию можно по ссылке: <https://www.youtube.com/embed/u5wmrGriVX0>  
<https://aboutspacejournal.net/2021/03/23/>  
<https://novosti-kosmonavtiki.ru/news/79290/>

## **SpaceX намерена 24 марта доставить на орбиту очередные 60 микроспутников**

*Это будет уже 23-й по счету вывод в космос спутников для орбитальной сети Starlink*

22.03.2021. Компания SpaceX намерена вывести 24 марта на орбиту очередные 60 микроспутников для сети Starlink. Об этом сообщил 22 марта интернет-портал Spaceflight Now, отметив, что планируемый запуск станет уже четвертым в текущем месяце.

*"Старт ракеты-носителя Falcon 9 с космодрома на мысе Канаверал (штат Флорида) намечен на 04:58 по времени Восточного побережья США (11:58 мск). Это будет уже 23-*

*й по счету вывод в космос 60 спутников для орбитальной сети Starlink, принадлежащей SpaceX*, - указывается на портале.

Первоначально запуск планировался на 21 марта, затем его перенесли на 22 марта. Метеорологи прогнозируют благоприятствующую погоду для старта 24 марта. Три предыдущих успешных вывода в космос по 60 микроспутников были осуществлены компанией 4, 11 и 14 марта.

Предполагается, что возвращаемая первая ступень носителя - B1060 - вновь через примерно восемь минут после старта в автоматическом режиме плавно опустится в вертикальном положении на плавучую платформу в Атлантическом океане. Она побывала в космосе уже пять раз, в том числе трижды в нынешнем году. Многократное применение ступеней ракет позволяет компании Илона Маска удешевлять стоимость запусков аппаратов на орбиту. Ожидается, что для посадки ступени B1060 в этот раз будет использоваться платформа Just Read the Instructions.

Сеть Starlink предназначена для обеспечения доступа в интернет за счет развертывания на орбите большого количества малых аппаратов массой до 500 кг. По оценке SpaceX, запуск в общей сложности 11 тыс. спутников и ввод их в эксплуатацию обойдутся в \$10 млрд. Компания заверяет, что сможет обеспечивать широкополосный интернет со скоростью трафика 1 гигабит в секунду, что соответствует стандарту 5G. С мая 2019 года в космос уже доставлены 1 323 микроспутника.

<https://tass.ru/kosmos/10961123>

## **SpaceX осуществили огневое испытание с прототипом Starship SN11**

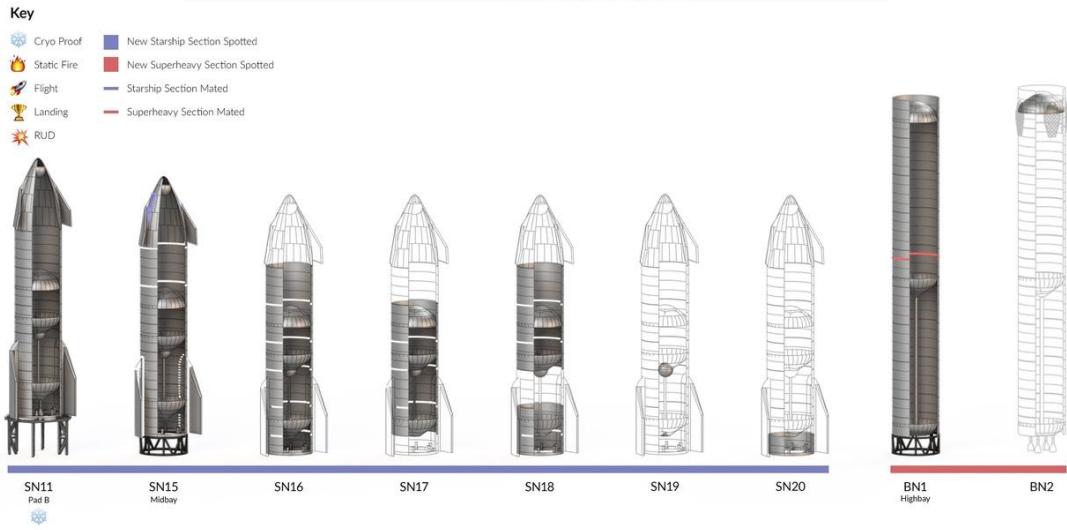
22.03.2021. Визуально тест прошёл хорошо и продолжался необходимое время. Мы ждём подтверждение успешности испытания/возможной замены двигателей и утверждения даты полёта этого прототипа.

Сегодня ночью на SN11 были установлены заряды FTS (взрывчатка), это говорит о том, что полёт состоится уже скоро. Судя по закрытиям воздушного пространства над Бока-Чика полёта стоит ждать в период 23-25 марта.

<https://aboutspacejournal.net/2021/03/22/>

# Новости Веса Чика: Прогресс сборки прототипов Starship и Super Heavy (22.03.2021)

## STATUS OF STARSHIP & SUPERHEAVY PROTOTYPES



13 March 2021

Proudly supported by NASASpaceFlight.com, Marcus House, & Patreon members

By Brendan Lewis  
@\_brendan\_lewis

*Прогресс сборки прототипов, \*21 марта (автор ошибся)*



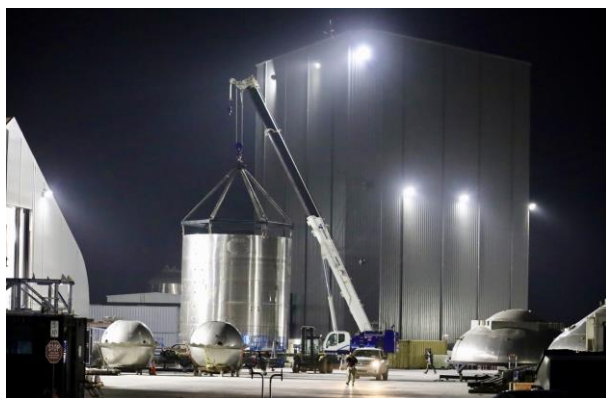
*SN15*

*Обтекатель SN15 (потенциально)*



*Сборка обтекателя и головной части прототипа (неизв.)*

*SH B1*



*Двигательный отсек SN18, посадочные баки новых прототипов и днище SH B2*



*Доставка новых опор (старой конструкции)*



*Доставка новых частей прототипов*



*Новые части днищ баков*

### **Starship**

SN15 – Досборка в ангаре. Сборка обтекателя

SN16-18 – Подготовка к крупноузловой сборке

SN19 – SN20 – Производство частей.

### **Super Heavy**

SH B1 – Досборка в ангаре

SH B2 – Производство частей.

SN7.2 (Тестовый бак) – судьба неизвестна (находится на производственной площадке).

Работы по сборке новых прототипов за прошедшую неделю снизили темп.

Пожалуй, главной новостью с момента сборки SH B1 стали работы с необычным “обрезанным” обтекателем (у которого отсутствует конус). Этот обтекатель был состыкован с ещё одной секцией, таким образом, фактически началась сборка основной части прототипа. Сомнения в том, что это обтекатель именно прототипа SN15 были и ранее, но теперь очевидно, что это часть другого прототипа, SN20? При этом сборка конуса обтекателя для SN15 почти завершена в ангаре площадки.

Судя по всему, SpaceX действительно могут пропустить SN19, т.к. за всё время на площадке был обнаружен только метановый посадочный бак этого прототипа. Прототип SN20, если он действительно будет орбитальным, может отличаться от предшественников, поэтому вполне вероятно, что он может получить и немного другой обтекатель.

1 – Прогресс сборки прототипов

2 – Досборка SN15

3 – Обтекатель для SN15



4 – Сборка обтекателя и головной части прототипа

5 – Досборка SH B1

6 – Двигательный отсек SN18, посадочные баки прототипов и днище SH B2

7-9 – Доставка опор, частей днищ баков и новых элементов будущих прототипов.

<https://aboutspacejournal.net/2021/03/22/>

## Экс-председатель ISRO о разработке многоразовой ракеты



22.03.2021. По словам бывшего председателя ISRO Мадхавана Наира (Madhavan Nair), разработка многоразовых ракет требует толчка:

*“Индии необходимо стремиться к освоению многоразовых ракетных технологий, дать толчок глобальному маркетингу и изучить бизнес-модель основателя SpaceX Илона Маска, чтобы полностью раскрыть потенциал в космической сфере”.*

Бывший председатель Индийской организации космических исследований (ISRO) сказал, что существуют огромные возможности для запуска иностранных спутников, а также для предоставления космических услуг на мировом рынке.

*«У нас есть базовые технологии, возможность запускать спутники наблюдения Земли и связи. Но мы упустили возможность глобального маркетинга», –* сказал Наир.

По его словам, Индия предлагает услуги по запуску спутников по цене на 30-40% ниже мировых цен.

*«Естественно, есть хороший потенциал для захвата большего количества запусков из стран, которые не имеют такой возможности, –* сказал он. *– Итак, здесь нужно действовать агрессивно и получить эту долю рынка».*

Он сказал, что Маск произвел революцию в космических технологиях, создав многоразовую систему запуска.

*Ирина Дорошенко*

<https://aboutspacejournal.net/2021/03/22/>

## Европейцы продолжают продвигаться к проведению испытаний двигательной установки Prometheus

22.03.2021. В Европе началась подготовка к первой фазе испытаний двигательной установки Prometheus. Тестирование будет проходить в 2 этапа, в Верноне, а затем на переоборудованном для размещения Prometheus испытательном стенде P5 в Лампольдсхаузене (Германия).

Хотя основным испытательным центром будет являться P5, тем не менее первое огневое испытание будет происходить на стенде Arianegroup в Верноне (от 10 до 20 коротких зажиганий длительностью от 5 до 40 секунд). На стенде P5 двигатель будет проходить испытания длительностью от 300 до 500 секунд.

К ключевым целям испытаний относят желание европейцев подтвердить соответствие установки технологически репрезентативным блокам. Кроме того, большая серия повторных включений должна будет подтвердить заложенную в конструкцию двигателя многоразовость, а кроме того, подтвердить возможность использования для таких установок технологий 3Д-печати.

<http://ecoruspace.me/>



## Китай космический, новости. 22.03.2021



22.03.2021. Китай, новости. Кратко:

Дата тестового пуска РН CZ 9 колеблется между 2028 и 2030 годами. Возможно, это будет 2028 год.

До 2025 года ожидается создание многоразового варианта РН Long March 8. Проверка основных технологий вертикального взлета и посадки (VTVL, “cluster recovery”) ожидается в этом году. Компания Galactic Energy заявляет, что нацелена на испытание в течение года и стремится построить многоразовый двигатель на топливной паре керосин/жидкий кислород (RP-1/liquid oxygen).

Ранее сообщалось, что испытательный полет РН Pallas-1 состоится в конце 2022 года. Первая ступень РН Pallas-1 (Zhishenxing-1) будет оснащена 7-ю двигателями Cangqiong с регулируемой тягой, опорами и решетчатыми рулями для вертикальной

посадки (как у SpaceX Falcon 9). Камера сгорания ДУ Sangqiong с игольчатым инжектором.

*Ирина Дорошенко*

<https://aboutspacejournal.net/2021/03/22>

## Космические аппараты и спутниковые системы

---

### Спутник "Арктика-М" сделал первый снимок арктического региона

*Полученное изображение в первых трех видимых спектральных каналах по информационным параметрам не уступает данным, поступающим от геостационарных спутников серии "Электро"*

23.03.2021. Первый снимок арктического региона с высокоэллиптической орбиты сделан многозональным сканирующим устройством МСУ-ГС-М нового российского космического аппарата (КА) дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) "Арктика-М" №1. Об этом сообщила пресс-служба холдинга "Российские космические системы" (РКС, входит в госкорпорацию Роскосмос).

*"Космический аппарат "Арктика-М" является уникальным для мировой орбитальной группировки ДЗЗ. Спутник находится на высокоэллиптической орбите и позволяет выполнять мониторинг арктического региона Земли, недоступного для наблюдения с геостационарных орбит", - говорится в сообщении.*

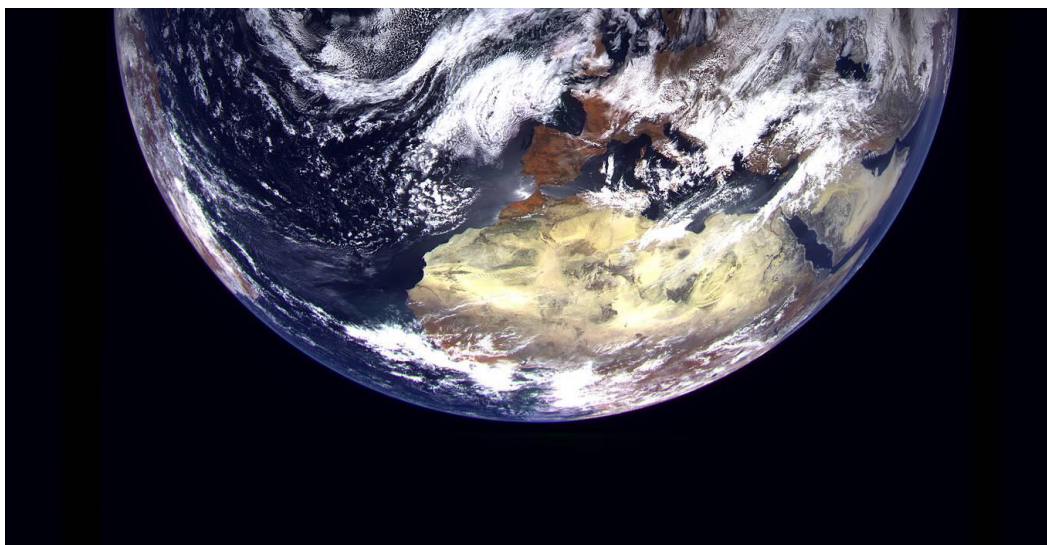
Полученное цветосинтезированное изображение в первых трех видимых спектральных каналах по информационным параметрам не уступает данным, поступающим от геостационарных спутников серии "Электро". В отличие от последних, новый спутник серии "Арктика-М" находится в постоянном движении относительно поверхности Земли - это обусловлено нахождением космического аппарата на высокоэллиптической орбите, когда спутник приближается и отдаляется от планеты на расстояние от 1 тыс. до 40 тыс. км.

На космическом аппарате "Арктика-М" установлено два прибора МСУ-ГС-М. Возможности целевой аппаратуры спутника позволяют вести непрерывную съемку Земли с периодичностью от 15 до 30 минут в 10 спектральных диапазонах (семь из них - инфракрасные). Разрешение на поверхности составляет от 1 до 4 км.

КА "Арктика-М" №1 был запущен 28 февраля 2021 года с космодрома Байконур, а в начале марта вышел на рабочую орбиту. В настоящее время проводятся летные испытания КА перед вводом его в эксплуатацию.

<https://tass.ru/kosmos/10969781>

## Северный морской путь в онлайн. Как новая группировка спутников поможет судоходству



*Первый снимок Арктического региона, сделанный аппаратом "Арктика-М". © Пресс-служба АО "Российские космические системы"*

23.03.2021. 28 февраля ракета-носитель "Союз-2.1б" с разгонным блоком "Фрегат" вывела на орбиту первый гидрометеорологический спутник "Арктика-М", а 22 марта Роскосмос опубликовал первые снимки, полученные с него.

Аппарат находится на высокоэллиптической орбите с высотой апогея 37 400–39 800 км, перигея 600–3000 км, соответственно. В будущем в группировку должны входить как минимум два подобных спутника, которые попеременно будут сменять друг друга на рабочем участке орбиты, расположенном в районе ее апогея. Они обеспечат круглосуточный всепогодный мониторинг поверхности Земли и морей Северного Ледовитого океана, а также постоянную и надежную связь.

О возможностях спутника, его дополнительной защите и будущем группировки "Арктика" ТАСС рассказал заместитель начальника отделения по разработке и созданию многозональных сканирующих систем в АО "Российские космические системы" (РКС) Юрий Гектин.

### **От температуры до движения льдов**

Изменения в циркуляции воздушных масс Арктики влияют на погодные изменения и Северного, и Южного полушарий. Поэтому на арктических островах и побережье было создано большое количество полярных станций для метеорологических, геофизических, геомагнитных и гидрологических наблюдений.

Как рассказал Гектин, сейчас появилась возможность контролировать эти изменения из космоса. *"Но до сих пор ни одна страна в мире не создала необходимую спутниковую группировку для наблюдения за приполярной областью в необходимом объеме"*, — отметил он.

По его словам, для увеличения достоверности прогнозов погоды метеорологические параметры (температуру, давление и прочее) нужно измерять каждые 10–20 кв. км в полярной области севернее 60-й широты. Частично эту задачу решают низкоорбитальные аппараты, они снимают с периодичностью порядка 90 минут, но нужно на порядок выше, пояснил эксперт. Эту проблему должны решить спутники "Арктика-М".



*Гидрометеорологический спутник "Арктика-М". © Пресс-служба АО "Российские космические системы"*

Размещение на высокоэллиптической орбите позволит собирать метеорологическую и гидрологическую информацию о состоянии северных областей Земли, а сканирующая аппаратура спутников позволит вести непрерывную разномасштабную съемку Земли с периодичностью от 15 до 30 минут.

*«Каждый аппарат этого типа сможет каждые полчаса проводить замеры температуры в каждой точке Арктической зоны. Также будет измеряться скорость ветра, что позволит делать карты ветров на всю приполярную область»,* - Юрий Гектин, заместитель начальника отделения по разработке и созданию многозональных сканирующих систем в РКС.

Все параметры будут передаваться на Землю, что позволит создавать атмосферные модели для составления более точного прогноза погоды, который будет использоваться для авиации и судоходства.

Также спутники "Арктика-М" будут наблюдать за космической погодой и солнечным излучением, влияющим на электронику. В свою очередь, гелиофизический комплекс позволит отследить процессы в околоземном пространстве и ближнем космосе, изучать воздействие солнечного ветра на магнитосферу и ионосферу. *"Комплекс позволит исследовать физику и структуру верхней атмосферы Земли, что поможет развить ряд направлений фундаментальной науки",* — пояснил Гектин.

Еще одной важной задачей группировки станет наблюдение за движением льдов. *"При такой частоте съемки будет видно, как двигаются ледяные поля, где образуются большие широкие трещины",* — отметил специалист, подчеркнув, что это поможет организовать навигацию на Северном морском пути, что "особенно актуально сегодня, когда на государственном уровне взят курс на обеспечение судоходства и авиационного сообщения в арктических областях".

#### **И днем, и ночью**

Съемка будет вестись с разрешением на поверхности от 1 км до 4 км, а точность измерения температуры достигнет 0,1–0,2 °С. В перспективе информация круглый год будет поступать каждые 15, 20, 30 минут.

*"Выяснилось, что в этих областях не так уж много плотных облаков, это позволяет фактически в режиме реального времени наблюдать весь Северный морской путь и помогать проходу по нему кораблей",* — рассказал Гектин.

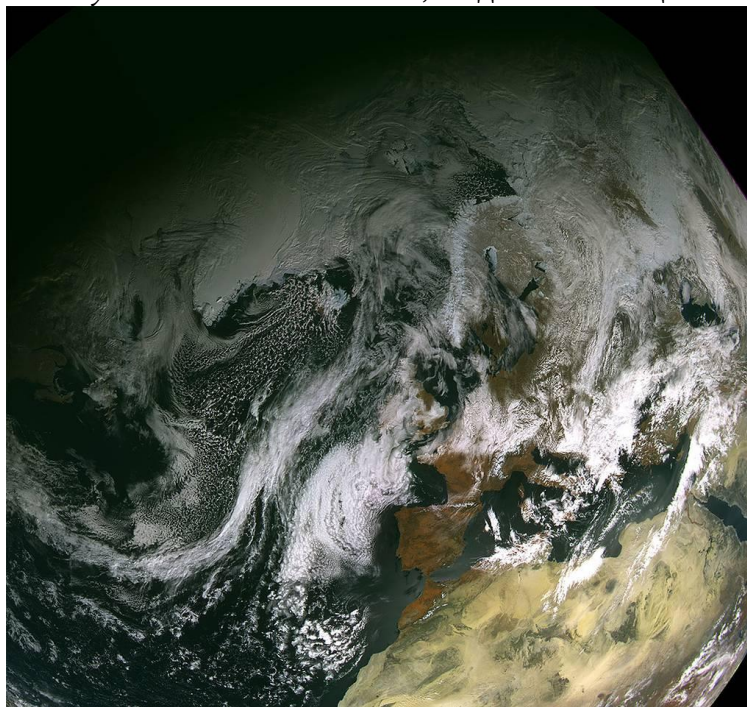
При этом замначальника отделения в РКС особо отметил, что установленное на спутнике "Арктика-М" оборудование может вести наблюдения в том числе и в полярную ночь. *"Оборудование, установленное на спутнике, одновременно ведет наблюдение в десяти спектральных диапазонах, семь из них — тепловые, и это позволит вести наблюдение днем и ночью"*, — пояснил он.

#### **Арктические первопроходцы**

По словам специалиста, Россия фактически является первопроходцем в данной области. *"Это будет первая система в мире, которая сможет функционировать на такой орбите и поставлять такой массив информации о Северном полюсе"*, — считает специалист.

*"Если рассматривать отдельные технические характеристики наших спутников, то по некоторым параметрам мы пока отстаем от западных аналогов, например, по радиометрическим точностям, но эти отставания не критичны"*, — отметил Гектин, подчеркнув, что российская аппаратура при практически равных характеристиках стоит приблизительно в 30 раз дешевле западных аналогов.

На первом спутнике "Арктика-М" установлены приборы, идентичные аппаратуре геостационарного спутника "Электро". Но в связи с тем, что орбита у аппарата не круговая, а нижняя, ее часть проходит через высоты около тысячи километров, где находятся самые "ядовитые" для электроники радиационные пояса, космический аппарат получил дополнительную защиту от радиации. *"Также "Арктика" получила дополнительные запоминающие устройства, которые позволят продублировать передачу информации в случае каких-либо сбоев"*, — добавил специалист.



*© Пресс-служба АО "Российские космические системы"*

"Арктика-М" обладает более сложным программным обеспечением, которое позволит менять ориентацию спутника два раза на каждом витке, что необходимо в первую очередь для функционирования радиационной системы охлаждения тепловых приемников, без которого нельзя получить семиканальное изображение в тепловых диапазонах.

**Есть куда стремиться**

Конечной целью программы "Арктика" является создание стабильной группировки, в которой на орбите постоянно должны находиться два-три аппарата (это позволит не прерывать работу даже в случае сбоев или перезагрузок). Для непрерывного наблюдения нужно запустить как минимум два спутника, которые будут синхронизированы с периодом шесть часов. *"В этом случае, пока один находится вблизи Земли, другой производит съемку. После этого ее можно дополнять третьим, четвертым"*, — сказал Гектин.

Три-четыре входящих в группировку аппарата, пояснил эксперт, обеспечат непрерывное получение данных и позволят изучать объекты, наблюдать процессы с интервалом 5–10 минут.

*"Кроме того, для уверенного приема информации с этих космических аппаратов, возможно, потребуется дополнительно построить несколько более высокоширотных станций"*, — считает замначальника отделения в РКС.

Пока на орбите работает один спутник типа "Арктика-М", на основе опыта его применения специалисты вместе с учеными сделают вывод, как совершенствовать космические аппараты. *"С информацией, полученной со спутников, будут работать ученые, которые оценят перспективы, дадут заключение, какие новые задачи можно решить, в какую сторону развивать аппаратуру следующего поколения, что дополнительно устанавливать, дорабатывать"*, — добавил специалист.

По планам, запущенный в феврале спутник "Арктика-М" должен прослужить минимум семь-восемь лет. Гектин подчеркивает, что, если не будет новых нюансов, он "спокойно прослужит и десять лет".

*Екатерина Москвич*

<https://tass.ru/kosmos/10965805>

## В Кузбассе вуз получит 2,5 миллиона рублей за запуск спутника с углём в космос



*фото: mundo.sputniknews.com*

22.03.2021. Как сообщается на сайте Фонда содействия инновациям грантовую поддержку в размере 2,5 миллионов рублей получит Кемеровский государственный

технический университет (КузГТУ). Деньги будут выделены на запуск в космос спутника с 300 граммами угля. Аппарат будет специально создан к 300-летию юбилею Кузбасса.

Как выяснил портал «Провинция.ру» специалисты КузГТУ создадут наноспутник, который будет называться «Кузбасс-300». Его главная функция – отслеживание ситуации с лесными пожарами. Кроме того, спутник будет сообщать радиолюбителям о юбилейной дате Кузбасса.

Известно, что запуск спутника «Кузбасс-300» запланирован на ноябрь 2021 года.

Отметим, Фонд содействия инновациям существует 27 лет, он был учрежден в 1994 году. За время работы Фонд оказал финансовую поддержку 34 тысячам проектов.

*Кира Синицына, Кузбасс*

[https://www.province.ru/kemerovo/nu-i-nu/v-kuzbasse-vuz-poluchit-dva-pyat-milliona-rublej-za-zapusk-sputnika-s-ugljom-v-kosmos.html?utm\\_source=smi2](https://www.province.ru/kemerovo/nu-i-nu/v-kuzbasse-vuz-poluchit-dva-pyat-milliona-rublej-za-zapusk-sputnika-s-ugljom-v-kosmos.html?utm_source=smi2)

## **Eutelsat доверила создание спутника Eutelsat 36D европейской Airbus**

22.03.2021. Компания Eutelsat решила доверить создание космического аппарата Eutelsat 36D европейской компании Airbus.

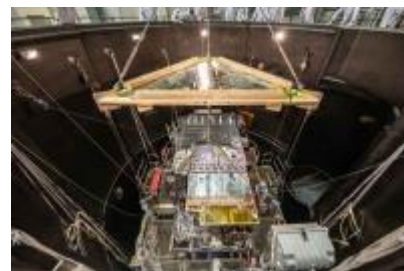


Датой запуска этого аппарата заявлен 2024 год. На орбите новый спутник заменит космический аппарат Eutelsat 36B, который должен будет завершить свое активное существование в 2026 году. Для Eutelsat позиция 36° в.д. является крайне важной, поскольку она является третьим по объему источником коммерческих доходов и вторым в сегменте продаж услуг спутниковой связи государственным потребителям. Заказанный спутник будет базироваться на основе платформы Eurostar Neo и будет оснащен 70-ю Ku-диапазонными транспондерами.

<http://ecorospace.me/>

## **Метеоспутник GOES-T прошел комплексные испытания**

22.03.2021. Космический аппарат GOES-T прошел этап термовакуумных испытаний, в ходе которых инженеры проверяли способность спутника работать в условиях геостационарной орбиты. При этом была подтверждена способность спутника работать в диапазоне температур от минус 55 градусов по Цельсию до плюс 87 градусов по Цельсию. В качестве стенда использовалась большая камера с габаритами 29 x 65 футов.



В феврале спутник успешно прошел вибрационные и акустические испытания. В ходе последних он подвергся воздействию звука силой 138,4 децибел. Эти испытания проводились в интересах определения возможностей аппарата по успешному выведению на орбиту. Также в NASA провели испытания, направленные на определение возможностей аппарата по отделению от ракеты-носителя и способности передавать данные на Землю.

<http://ecorospace.me/>



## Spaceflight Inc. получила от NASA пусковой контракт

22.03.2021. Агрегатор пусковых услуг получил от космического ведомства США контракт на выведение двух 1,5-юнитовых спутников серии LLITED. Данные аппараты должны будут выполнять низковысотное измерение ионосферы и термосферы.



В качестве средства выведения будет использоваться РН Falcon 9.

Производителем спутников LLITED является компания Aerospace Corporation. Заказчиком спутников является подразделение NASA, которое занимается гелиофизическими и научными исследованиями. Заказ пусковой услуги осуществлен космическим центром имени Кеннеди.

<http://ecorospace.me/>

## Китайский спутник разрушился в космосе

23.03.2021. Метеорологический космический аппарат Yunhai 1-02, принадлежащий Китаю, разрушился. Об этом сообщается на странице 18-й эскадрильи контроля Военно-воздушных сил Соединенных Штатов в Twitter.

Инцидент произошел 18 марта в 7:41 по всемирному координированному времени. В результате разрушения образовался 21 обломок. На данный момент движение всех обломков отслеживается военными Соединенных Штатов.

В сообщении отмечается, что причины разрушения пока неизвестны.

Спутник был разработан компанией China Aerospace Science and Technology Corporation для изучения океанов и мониторинга стихийных бедствий. Его ввели на орбиту не больше двух лет назад.

21 марта сообщалось, что в Арктике стартовали совместные учения военно-воздушных сил США и Канады по противовоздушной обороне. Страны договорились о модернизации командования воздушно-космической обороны Северной Америки (NORAD) и запуске расширенного диалога по Арктике, который будет охватывать вопросы, связанные с континентальной безопасностью, экономическим и социальным развитием и управлением.

<https://iz.ru/1140733/2021-03-22/kitaiskii-sputnik-razrushilsia-v-kosmose>

## Пилотируемые программы

### Основной и дублирующий экипажи КК "Союз МС-18" завершили экзаменационные тренировки

*Как уточнили в Центре подготовки космонавтов, экипаж Олега Новицкого работал на тренажере российского сегмента Международной космической станции, дублиеры работали на тренажере транспортного пилотируемого корабля "Союз"*

22.03.2021. Основной и дублирующий экипажи новой длительной экспедиции на МКС завершили экзаменационные комплексные тренировки. Об этом говорится в сообщении Центра подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина (ЦПК), распространенном 22 марта.

*"Основной и дублирующий экипажи МКС-65 завершили экзаменационные комплексные тренировки (ЭКТ)", - говорится в сообщении.*

Как уточнили в ЦПК, 22 марта экипаж Олега Новицкого работал на тренажере российского сегмента МКС. Им пришлось заменить емкости на ассенизационно-санитарном устройстве, отработать отказ электролизного вакуумного клапана водорода на системе "Электрон", отказ связи с американским сегментом МКС и перегрев патрона в системе блока микропримесей. *"Помимо этого, экипажу пришлось справиться с аварийной ситуацией - пожаром в модуле МИМ-2", - отмечается в сообщении.*

В свою очередь, дублиеры работали на тренажере транспортного пилотируемого корабля "Союз". Им пришлось справиться с ложным срабатыванием в системе обеспечения жизнедеятельности на этапе выведения, потерей ориентации корабля на этапе причаливания, отказом датчика системы стыковки и другими задачами.

Старт транспортного пилотируемого корабля "Союз МС-18" с космодрома Байконур запланирован на 9 апреля. Из космонавтов Роскосмоса в основной экипаж входят Олег Новицкий и Петр Дубров, в дублирующий - Антон Шкаплеров и Олег Артемьев. Планируемая продолжительность полета - 191 сутки. 10 марта Роскосмос сообщил, что космонавт Сергей Корсаков выведен из состава основного экипажа пилотируемого корабля "Союз МС-18", вместо него назначен астронавт NASA Марк Ванде Хай. В дублирующем экипаже вместо Дмитрия Петелина назначена астронавт NASA Энн Макклейн.

<https://tass.ru/kosmos/10967545>

## Управление, финансы и маркетинг

### Конструкторскому бюро «Салют» - 70

23.03.2021. 70 лет назад, 23 марта 1951 года, создано впоследствии ведущее в стране Конструкторское бюро «Салют» Государственного космического научно-производственного центра имени Хруничева (г. Москва, входит в состав Госкорпорации «Роскосмос»).

Основные направления деятельности: научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию, модернизации и эксплуатации ракет-носителей, разгонных блоков, модулей орбитальных станций и космических аппаратов. Поисковые, прикладные исследования и разработки, включая работы по новым наукоемким технологиям, используемым в космической технике, экологии и по созданию экспериментальных установок для моделирования процессов работы спутников в условиях космического пространства.

История Бюро неразрывно связана с самыми значимыми этапами развития авиастроения, ракетостроения и космонавтики. На всех направлениях своей деятельности Конструкторское бюро отличало новаторский подход с опорой на науку, смелость и инициативность руководителей, знания, опыт и целеустремленность



коллектива в достижении целей. Разработки «Салюта» послужили серьезному укреплению безопасности и обороноспособности нашей страны, обеспечивая стратегические паритеты при постановке на вооружение совершенных образцов авиационной и ракетной техники, а также обеспечили ее приоритет страны в освоении космоса. Многие из этих решений и сегодня определяют развитие передовых технологий в мире.

Конструкторское бюро «Салют» было образовано в 1951 году выдающимся авиаконструктором Владимиром Мясищевым. В 1960 году предприятие было перепрофилировано на ракетно-космическую тематику. Коллективом конструкторского бюро был создан ряд уникальных изделий, среди которых: боевые комплексы, оснащенные межконтинентальными баллистическими ракетами, всемирно известная ракета-носитель семейства «Протон», космические аппараты «Космос», послужившие основой для создания модулей «Квант», «Квант-2», «Кристалл», «Спектр», «Природа», модуль ДМ для Ракетно-космической корпорации «Энергия» имени С.П. Королева (входит в состав Госкорпорации «Роскосмос»). Кроме того, при непосредственном участии коллектива КБ были созданы орбитальные станции «Салют» и «Мир», крылатый ракетный комплекс.

За успехи, достигнутые в области создания передовой авиационной и ракетно-космической техники, коллектив Конструкторского бюро награжден орденом Ленина (12 июля 1957 года), орденом Трудового Красного Знамени (28 апреля 1963 года), орденом Октябрьской Революции (12 августа 1976 г.). 7 июня 1993 года Распоряжением Президента Российской Федерации был образован Государственный Космический Научно-производственный Центр имени М.В. Хруничева, который объединил Конструкторское бюро «Салют» и Машиностроительный завод имени М.В. Хруничева, что послужило слиянию научного и производственного потенциалов двух предприятий.

В 90-е годы коллективом Конструкторского бюро были разработаны: функционально-грузовой блок «Заря» и служебный модуль «Звезда» для российского сегмента Международной космической станции, модернизированная ракета-носитель «Протон-М», космический ракетный комплекс «Рокот» на основе межконтинентальной баллистической ракеты РС-18 (СС-19), а также разгонный блок «Бриз-М».

В настоящее время Конструкторское бюро «Салют» ведёт проектно-конструкторские работы по созданию ракет-носителей семейства «Ангара», разработку разгонных блоков на высококипящих и низкокипящих компонентах топлива, кислородно-водородного разгонного блока КВТК. Специалисты выполняют управление полетами космических аппаратов на этапе летных испытаний и при их эксплуатации, включая участие в управлении международной космической станцией. В рамках международных программ по запуску иностранных коммерческих спутников с помощью ракет-носителей семейства «Протон» проводится адаптация носителя под коммерческие полезные нагрузки и ведутся другие научно-поисковые и прикладные исследования и разработки.

<http://www.roscosmos.ru/30441/>

## Центр Келдыша награжден Почетной грамотой префекта САО города Москвы

22.03.2021. В Префектуре северного административного округа города Москвы подвели итоги смотра-конкурса «На лучшее содержание защитных сооружений гражданской обороны Северного административного округа города Москвы».

Коллектив Центра Келдыша (входит в состав Госкорпорации «Роскосмос») занял первое место в финальном туре смотра-конкурса в I группе по вместимости до 150 человек с вручением наградного кубка и Почетной грамоты Префекта САО города Москвы.

Большой вклад в содержание в образцовом порядке защитных сооружений предприятия внес начальник штаба гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций Олег Кочанов.

<http://www.roscosmos.ru/30433/>



## Технологии, оборудование и материалы

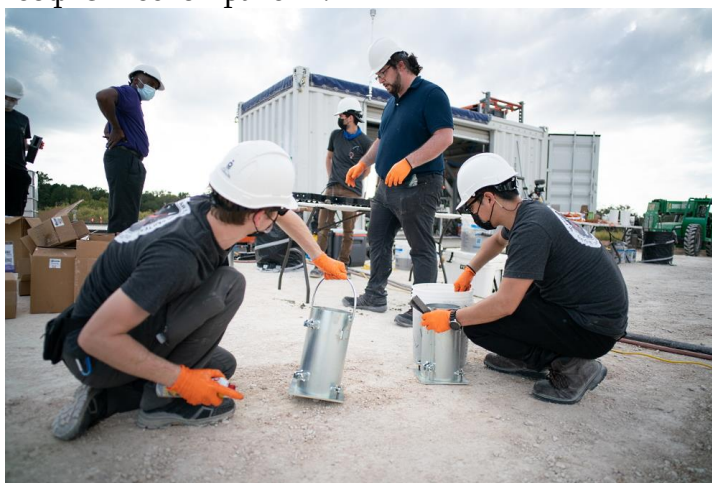
### Испытан распечатанный на 3D-принтере прототип взлетно-посадочной площадки для Луны

22.03.2021. Практически невозможно представить освоение космоса без использования местных ресурсов. Проекты лунных баз зарывали под поверхность, присыпали грунтом или окружали распечатанными стенками. Но вот на строения лунного космодрома внимания обращали меньше - в лучшем случае на иллюстрациях нарисованы ровные площадки. У них будет минус - выхлоп двигателей будет разъедать поверхность и поднимать пыль. Для решения этих потенциальных проблем команда студентов из десяти американских университетов и колледжей при поддержке NASA и компании ICON, занимающейся 3D-печатью строений, разработала, построила и успешно испытала масштабный прототип взлетно-посадочной площадки Lunar PAD.



*Фото: ICON*

Летом 2019 года команда студентов из виртуальной академии NASA L'SPACE выиграла раунд 12-недельного курса NASA NPWEE по подаче предложения концепта технологии и получила финансирование на разработку своего концепта защиты посадочных модулей от лунной пыли при помощи роботизированного строительства. Целями и L'SPACE и NPWEE является расширение пула высококачественных предложений новых концептов и технологий, которые потом могут пригодиться NASA. В 2020 году команда представила доработанный концепт на проводившемся онлайн анализе готовности технологий и получила средства на постройку и испытания масштабной модели. Потратив сотни рабочих часов, консультируясь у экспертов NASA, студенты прошли путь от идеи до реализации модели потенциально важной задачи создания безопасной многоэтажной взлетно-посадочной площадки для Луны. Осенью масштабная модель была построена в Кэмп Свифт (Техас) и в начале марта успешно испытана двигателем геофизической ракеты.



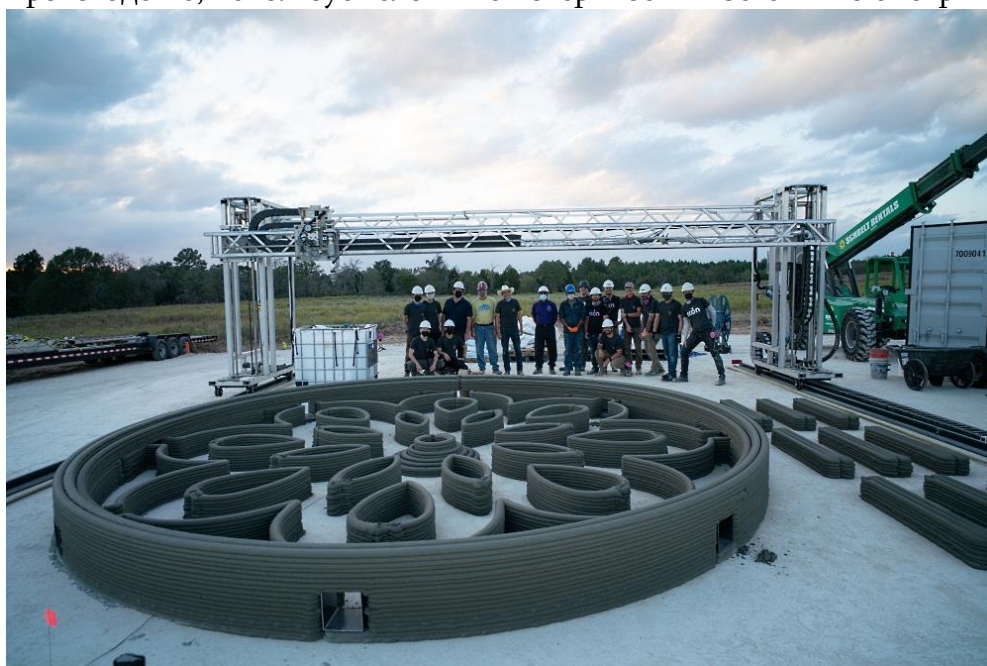
*Команда студентов за работой, фото ICON*

Проект, изначально получивший имя Dust Devil ("пылевой вихрь"), в итоге носит название Lunar Plume Alleviation Device ("Лунное устройство для смягчения выхлопа") или, коротко, Lunar PAD (обыгрывается то, что в английском языке "pad" означает еще и "площадка для старта/посадки"). Конструктивно Lunar PAD состоит из двух уровней: верхний представляет собой ровную площадку с небольшими прорезями для стока выхлопных газов.

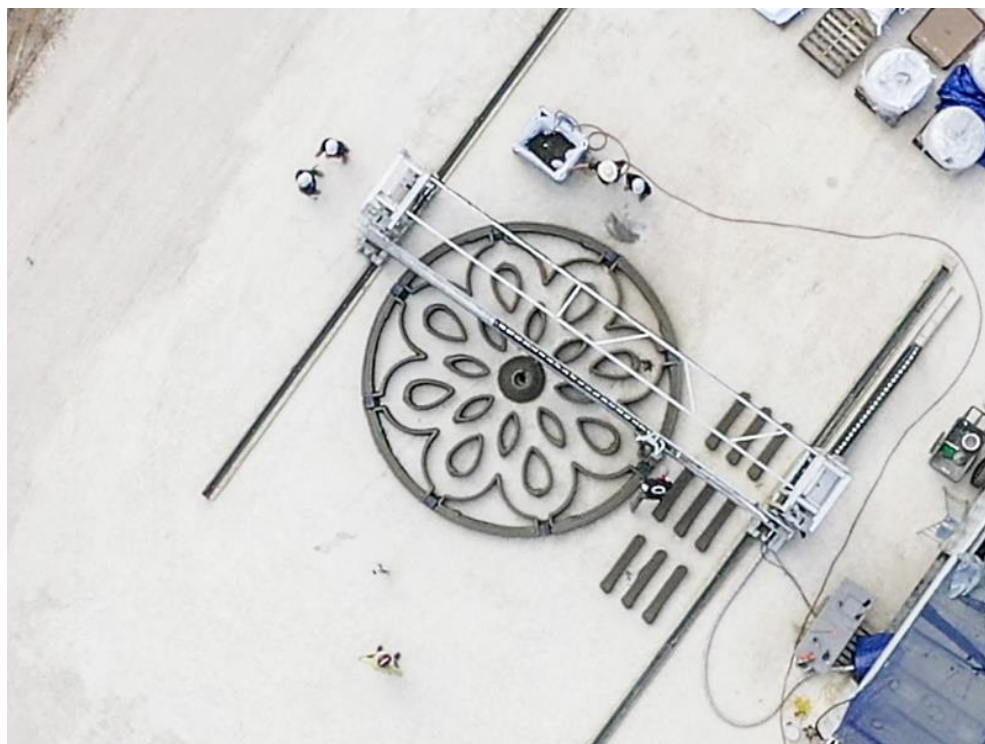


*Готовая площадка с установленным тестовым ракетным двигателем, фото ICON*

Нижний уровень совмещает в себе несущие конструкции и газоходы для выхода выхлопных газов в стороны. Особенностью проекта является использование 3D-печати. Сначала строительный 3D-принтер формирует каркас, который, как это часто бывает в аддитивном производстве, использует сложные поверхности и эстетично смотрится.



*Каркас и команда студентов, фото ICON*



*Процесс печати, вид сверху, фото ICON*

Затем распечатанный каркас заливается наполнителем. В тестовом макете использовался основанный на цементе материал, но для лунных условий логично будет производить на месте застывающий или спекаемый строительный материал из реголита. Построенная конструкция достаточно прочна, чтобы выдержать взлет и посадку лунных модулей, и производит меньше пыли, уводя выхлоп двигателей в газоходы.

Еще на этапе строительства в модель установили датчики для определения температур, нагрузок и движения потока газов. В начале марта команда геофизических ракет из Техасского университета A&M доставила на испытательный полигон твердотопливный ракетный двигатель. Его установили над площадкой, запустили и посмотрели на информацию, зафиксированную датчиками. Испытания прошли успешно - площадка Lunar PAD благополучно выдержала симуляцию взлета/посадки, полученные данные не противоречат расчетным.



*Осмотр площадки после испытаний. Обратите внимание на бортик по краям, отражающий выхлоп вверх.*

*Фото ICON*

По проекту уже вышла первая научная публикация в материалах SciTech форума AIAA, а очень разношерстная группа студентов колледжей и университетов, разбросанных по всему США, может записать на свой счет участие в полноценном и успешном научно-техническом проекте, потенциально востребованном в будущих проектах лунных баз.

Любопытно также отметить, что компания ICON, предоставившая козловой 3D-принтер для проекта, занимается 3D-печатью домов и других сооружений. Также компания осенью прошлого года получила контракт от NASA на исследования и разработку системы строительства, которую бы можно было использовать на Луне. Под этот контракт и, потенциально, другие космические проекты, создано специальное подразделение компании. Проект получил название "Олимп". А свеженарисованные рендеры уже пора переделывать - стараниями студентов, создавших Lunar PAD, изображенные посадочные площадки уже выглядят устаревшими.



<https://lozga.livejournal.com/237084.html>



### В МАКС-2021 намерены участвовать более 40 стран



© РИА Новости / Григорий Сысоев

23.03.2021. Авиасалон МАКС состоится в 2021 году, решение согласовано, более 40 стран намерены принять участие, говорится в релизе Минпромторга РФ.

Министр промышленности и торговли РФ Денис Мантуров провел совещание оргкомитета по подготовке к 15-му международному авиакосмическому салону МАКС-2021. В ходе встречи стороны обсудили концепцию мероприятия, ход подготовки выставочного комплекса, подготовку АО "Летно-исследовательский институт им. М.М. Громова" к демонстрационным и показательным полетам и прочие важные вопросы организационного характера.

*"Самое главное – МАКС состоится, это решение согласовано. Значит, мы должны провести это мероприятие на неизменно высоком уровне, как это было всегда", - приводят в сообщении слова Мантурова.*

*"Уже есть ясность относительно участия ключевых российских предприятий. Кроме того, зарубежные партнеры, несмотря на пандемию COVID, заявили о планах показать свои последние достижения и направить официальные делегации для участия в выставке. Важно конвертировать повышенный интерес, который проявляется к авиасалону, в контракты и совместные проекты", - добавил министр*

Ведомство отмечает, что намерение принять участие в МАКС-2021 уже выразили представители более 40 стран практически со всех континентов, в первую очередь – партнеры России по ЕАЭС.

<https://ria.ru/20210323/maks-1602427594.html>

### Дмитрий Рогозин встретился с индийскими космонавтами в России

23.03.2021. Генеральный директор Госкорпорации «Роскосмос» Дмитрий Рогозин 22 марта 2021 года провел встречу с индийскими кандидатами в космонавты, успешно прошедшими общекосмическую подготовку в России. Во встрече также приняли участие Посол Индии в Российской Федерации г-н Д.Б. Венкатеш Варма

и представители дочерних организаций Госкорпорации «Роскосмос», которые принимали участие в подготовке индийских кандидатов в космонавты.

Посол Республики Индия поблагодарил генерального директора Роскосмоса Дмитрия Рогозина за оказание поддержки тренировочной программы для индийских космонавтов. Контракт на подготовку индийских кандидатов на полет в космос между компанией «Главкосмос» (входит в состав Госкорпорации «Роскосмос») и Центром пилотируемых космических полетов Индийской организации космических исследований был подписан 27 июня 2019 года. Центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина 10 февраля 2020 года приступил к плановой подготовке индийских кандидатов в космонавты.

Весь процесс подготовки и тренировок проходил на территории России и включал в себя ряд необходимых для будущих космонавтов элементов, таких как медицинская и физическая подготовка, изучение русского языка, изучение конструкции, компоновки и систем транспортного пилотируемого корабля «Союз».

<http://www.roscosmos.ru/30447/>

### "Моя страна – моя Россия" и Роскосмос представили космические номинации



© Фото: АНО "Россия – страна возможностей"

22.03.2021. В число номинаций XVIII Всероссийского конкурса "Моя страна – моя Россия" войдут четыре тематические номинации от партнера конкурса - госкорпорации "Роскосмос", посвященные 60-летию первого космического полета Ю.А. Гагарина, сообщает пресс-служба АНО "Россия – страна возможностей".

Конкурс стартовал 1 марта, основными тематическими линиями нового сезона стали наука, технологии и космос. При поддержке Роскосмоса учреждены номинации, посвященные популяризации космонавтики и сохранению исторической памяти о первом космонавте Земли, формированию системы дополнительного образования в аэрокосмической сфере, развитию промышленного туризма на территории космодрома Восточный и города Циолковский. В этом году также будет организована специальная номинация для детей.

Традиционно в конкурсе принимают участие молодые люди в возрасте от 14 до 35 лет, которые предлагают свои проекты в области социально-экономического развития

российских территорий. Впервые в нем смогут принять участие и дети до 13 лет, представив свои проекты, рисунки и рассказы в специальной номинации "Сказки о космосе".

*"Впервые мы приглашаем принять участие дошкольников, ведь в номинации нет нижнего возрастного ограничения (0-13 лет). Вместе со своими родителями самые маленькие участники будут учиться, мечтать и рассказывать о своих мечтах на всю страну. Уверен, сотрудничество с Роскосмосом подарит новые возможности самореализации не только юным конкурсантам, но и всем участникам "космических" номинаций сезона",* - приводятся в сообщении слова генерального директора АНО "Россия – страна возможностей" Алексея Комиссарова.

Всего в нынешнем сезоне конкурсанты смогут предложить свои образовательные, технические и социально-экономические и научные проекты по 17 тематическим направлениям. Подать заявку на участие можно на официальном сайте конкурса до 12 мая 2021 года.

<https://ria.ru/20210322/nominatsii-1602359553.html>

### Артек снова в космосе



22.03.2021. В Международном детском центре «Артек» стартовала четвертая в 2021 году смена «Мы — дети галактики». В рамках данной смены Госкорпорация «Роскосмос» проведет для ее участников образовательную программу «Первая космическая».

В течение всей смены победители конкурсного отбора примут участие в работе профильных лабораторий по 8 направлениям в рамках реализации дополнительной общеразвивающей программы «Первая космическая»:

- Инженерия космических систем;
- Дистанционное зондирование Земли из космоса;
- Гидропневматические ракеты;
- Космический мусор на орбите Земли;
- Планетоход;
- Воздушно-инженерная школа CanSat;
- Психологическая подготовка будущих космонавтов;
- SkillCity-профессии будущего. Вводный курс.

В рамках программы «Первая космическая» для всех участников смены также будут доступны профильные лаборатории по направлениям:

- SkillCity-профессии будущего. Вводный курс;
- Космическое ГТО;
- Изучая Вселенную, познавай мир.

Реализация программ будет осуществляться под руководством высококвалифицированных специалистов дочерних организаций Госкорпорации «Роскосмос»: НПО имени С.А. Лавочкина, Российские космические системы, НПО автоматики имени Н.А. Семихатова, а также ведущих педагогов образовательных учреждений: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова и Политехнический колледж имени Н.Н. Годовикова, а лаборатория «Инженерия космических систем» организована совместно с АНО «Агентство развития профессионального мастерства (Ворлдскиллс Россия)».

Ребята ждут три недели увлекательных, наполненных профессиональной ориентацией мероприятий, реализации проектной деятельности: пусков ракет, сборки космических аппаратов, планетоходов, а также изучение и анализ космических снимков встреча с космонавтом и много другое.

<http://www.roscosmos.ru/30437/>

### **Корпоративная Академия Роскосмоса и РУДН проведут вебинар по теме: «Актуальные проблемы международного космического права»**

22.03.2021. Корпоративная Академия Роскосмоса и кафедра международного права Российского университета дружбы народов при информационной поддержке Фонда Горчакова проведут вебинар «Актуальные проблемы международного космического права» 24 марта 2021 года с 11:00 до 12:00 по московскому времени.

Основная цель мероприятия — обмен мнениями по актуальным проблемам международного космического права, включая вопросы разграничения воздушного и космического пространств. В работе мероприятия примут участие:

- Аслан Хусейнович Абашидзе, доктор юридических наук, профессор, заведующий кафедрой международного права РУДН, заслуженный юрист Российской Федерации, член Международного института космического права;
- Александр Иванович Травников, кандидат юридических наук, доцент кафедры международного права РУДН, доцент;
- Ирина Александровна Черных, кандидат юридических наук, старший преподаватель кафедры международного права РУДН, член Международного института космического права;
- Андрей Андреевич Дементьев, кандидат юридических наук, старший преподаватель кафедры международного права РУДН;
- Денис Андреевич Гугунский, старший преподаватель кафедры международного права РУДН, член Международного института космического права.

В работе вебинара примут участие преподаватели, студенты и аспиранты профильных вузов, а также представители заинтересованных ведомств. Формат мероприятия предусматривает подключение не более 20 участников, которые будут иметь возможность прокомментировать выступления и задать вопросы спикерам.

Для участия в мероприятии на платформе Microsoft Teams необходимо пройти регистрацию по ссылке. Ссылка для подключения к трансляции вебинара будет доступна на сайтах Госкорпорации «Роскосмос» и Фонда Горчакова.  
<http://www.roscosmos.ru/30432/>

### **Где находится кладбище космических кораблей**

23.03.2021. 23 марта 2001 года российская космическая станция "Мир" была затоплена в несудоходной части Тихого океана. Большая часть комплекса сгорела в плотных слоях атмосферы, оставшиеся фрагменты упали в океан. Почему был выбран именно этот район, как с этим связан Жюль Верн и какие еще объекты нашли последнее пристанище на кладбище космических кораблей — в инфографике ТАСС.

# Покоятся с "Миром"

После завершения миссий на низкой околоземной орбите небольшие космические аппараты полностью сгорают в атмосфере Земли. Крупные объекты под контролем спускают с орбиты и затопляют в несудоходной части Тихого океана в районе точки Немо.



## ИСТОРИЯ СПУСКОВ С ОРБИТЫ

- СССР-Россия
- США
- Европа
- Япония
- Китай



## КРУПНЕЙШИЙ КОНТРОЛИРУЕМЫЙ СПУСК

- 23.03.2001**  
Орбитальная станция "Мир" была затоплена в Тихом океане.

Кладбище космических кораблей находится на дне океана: средняя глубина около 4 км.

## 20–25 тонн

общая масса несгоревших фрагментов станции "Мир", которые достигли поверхности Земли. Первоначальная масса комплекса — 140 тонн.

атолл Дюси

о. Моту-Нуи

В 1992 году Хрвоей Лукатела вычислил наиболее удаленную от суши точку на Земле и назвал ее в честь капитана из романов Жюль Верна — точка Немо.

о. Махер

На диаграмме показаны только данные с известной датой спуска, на глобусе — известные координаты затопления.

## КРУПНЫЕ НЕКОНТРОЛИРУЕМЫЕ СПУСКИ

- 11.07.1979**  
Остатки американской станции Skylab упали на западе Австралии.
- 07.02.1991**  
Обломки советской станции "Салют-7" упали на территории Южной Америки.

## 1:10 000

вероятность, что уцелевшая часть космического аппарата при падении травмирует человека (по нормам NASA)



© ТАСС, 2021. Источники: lukatela.com, Jonathan's Space Report, NASA, Роскосмос, epizodsspace.airbase.ru, British Oceanographic Data Centre (BODC). ТАСС благодарит астрофизика Джонатана Макдауэлла (Гарвард-Смитсоновский центр астрофизики, США) за предоставленные данные.

<https://tass.ru/infographics/9135>

## Отношения космического масштаба. Россия и Китай построят базу на Луне



© Иллюстрация РИА Новости. Алина Полянина, Depositphotos, Lockheed-Martin

22.03.2021. Сразу несколько стран, разрабатывающих собственные космические программы, прежде всего США, Россия и Китай, объявили о намерении до конца десятилетия возобновить пилотируемые полеты к Луне. В более отдаленной перспективе планируется создать там сначала посещаемую, а потом и обитаемую базу. Но столь масштабный проект не под силу одной, даже очень богатой стране. После того как в конце января Роскосмос отказался от совместной с американцами программы международной обитаемой окололунной станции Gateway, возник вопрос о том, с кем же мы "пойдем на Луну". Интрига сохранялась недолго — 9 марта Россия и Китай подписали меморандум о Международной научной лунной станции (МНЛС).

### Лунные альянсы

В мае 2019-го НАСА сообщило о программе возвращения людей на Луну — "Артемиде". Планировалось американское финансирование, но позднее решили сделать проект международным.

Двадцать четвертого октября 2019-го глава НАСА Джим Брайденстайн рассказал, что по меньшей мере 26 стран выразили заинтересованность в этой лунной программе. В итоге к программе присоединились Австралия, Япония, Италия, Великобритания, Канада, ОАЭ, Люксембург и Украина. Китай даже не обсуждался в связи с запретом конгресса США.

Россия рассматривала возможность участия в "Артемиде". Но сотрудничество с Соединенными Штатами в нынешних условиях маловероятно. К тому же Вашингтон хочет полностью руководить лунной миссией и не готов к равноправному партнерству. Для нас это неприемлемо.

С Пекином же у Москвы давние научно-технические связи в области космонавтики. Китайские конструкторы использовали российские разработки при создании ракетных двигателей, а на луноходе "Юйту-2" стоят радиоизотопные электрогенераторы российского производства.

Действует соглашение о сотрудничестве в области космоса, подписанное в ноябре 2017-го Роскосмосом и Китайским национальным космическим управлением (CNSA). В документе шесть разделов, и один посвящен Луне.

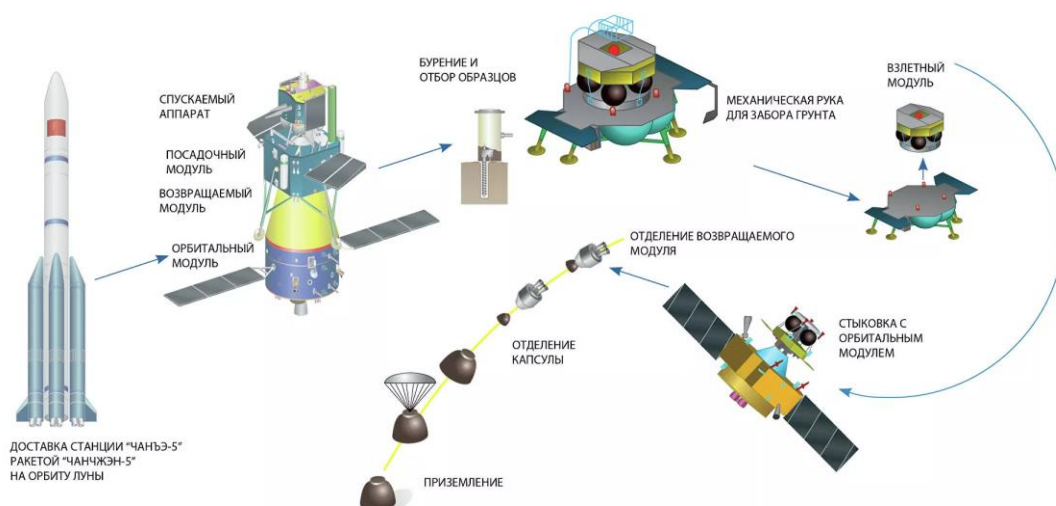
### Успехи Китая

Три года подряд Пекин лидирует по количеству ракетных запусков, космический бюджет КНР уступает только Штатам.

В феврале 2012-го Управление оборонной науки, техники и промышленности КНР опубликовало первую полную топографическую карту поверхности Луны с разрешением семь метров, созданную на основе снимков второй китайской лунной миссии "Чанъэ-2" ("Лунная принцесса — 2"). Третья миссия, "Чанъэ-3", в рамках которой в декабре 2013 года, впервые после советской АМС "Луна-24", спустя 37 лет, совершили мягкую посадку на Луну, доставила на спутник Земли луноход "Юйту" ("Нефритовый заяц").

В 2019-м Китай первым посадил беспилотную космическую станцию "Чанъэ-4" на обратной стороне Луны. Прибывший вместе с ней луноход "Юйту-2" до сих пор успешно работает.

И, наконец, в конце 2020-го аппарат "Чанъэ-5" взял образцы лунного грунта и доставил их на Землю. Раньше это удавалось только СССР и США. Кроме того, в рамках той миссии осуществили первую в истории автоматическую стыковку на окололунной орбите.



*Схема отбора и доставки на Землю образцов китайской лунной миссии "Чанъэ-5". CC BY-SA 3.0 IGO / Loren Roberts /*

### Этапы лунных программ

Все три лунные программы — американская, китайская и российская — можно разбить на три крупных этапа. Первый — создание и тестирование комплекса технических средств для полета к Луне, прежде всего сверхтяжелых ракет и пилотируемого корабля, а также развертывание окололунного орбитального комплекса. Второй — пилотируемые полеты вокруг Луны, высадка человека на ее поверхность и доставка туда средств транспорта и первых элементов базы. Третий — строительство и долгосрочная эксплуатация лунной обитаемой базы.

Российская программа предусматривает в 2028-2029 годах беспилотный визит на Луну, а в 2030-м — высадку человека. Для этого разрабатывают сверхтяжелую ракету "Енисей" и пилотируемый корабль "Орел". Правда, сейчас оба проекта приостановили, а вместо четырехместного "Орла" рассматривают вариант создания его облегченной версии — корабля "Орленок" на двух космонавтов. Его сможет доставить к Луне уже



имеющаяся у России тяжелая ракета "Ангара-А5", точнее — ее модификация с водородным двигателем "Ангара-А5В".

У китайцев готов пилотируемый корабль нового поколения, аналог российского "Орла", и продолжается разработка сверхтяжелой ракеты CZ-9 ("Чанчжэн-9"). Известно, что в 2023-2024 годах в районе южного полюса Луны Китай собирается развернуть роботизированную научную станцию, а в 2028-м отправить туда космонавтов.

При этом Пекин не сообщает о плановых сроках покорения Луны, а только регулярно отчитывается о новых достижениях и медленно, но верно движется вперед с упорством "неотвратимой черепахи". Так называют Поднебесную, имея в виду басню Эзопа: трудолюбивая черепаха в конце концов обогнала самоуверенного зайца, под которым, конечно же, понимают США.

### **Что скрывается под аббревиатурой МНЛС**

В официальном комментарии Роскосмоса, опубликованном после подписания меморандума между госкорпорацией и CNSA, говорится, что под Международной научной лунной станцией понимается "комплекс экспериментально-исследовательских средств, создаваемый на поверхности и/или на орбите Луны, предназначенный для проведения многопрофильных и многоцелевых научно-исследовательских работ".

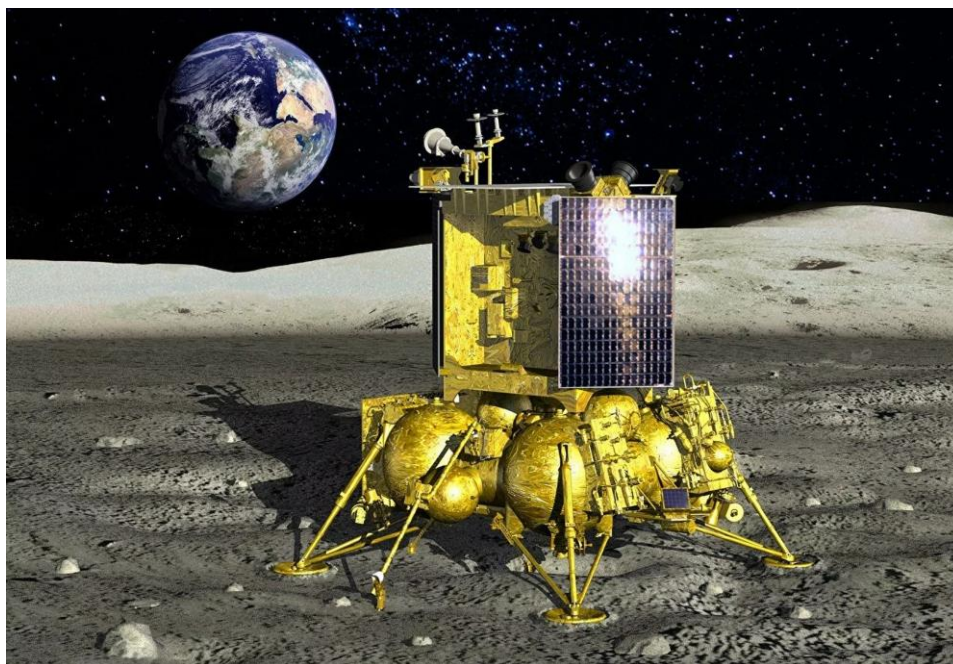
То есть на данном этапе речь идет не об обитаемой базе, а о координации работы комплекса российских и китайских автоматических аппаратов, находящихся как на орбите, так и на поверхности, и совместных экспериментах.

До 2025 года Россия и Китай планируют несколько отдельных лунных миссий. Это подготовит почву для будущих пилотируемых полетов, намеченных на следующее десятилетие.

Так, "Луна-25" должна исследовать поверхность спутника и провести бурение в районе южного полюса. Именно здесь, по мнению ученых, сосредоточены залежи водяного льда, необходимые для лунной базы. Запуск космической станции намечен на октябрь этого года.

В 2024-м стартует "Луна-26" — скорее всего, уже в связке с китайским "Чанчжэн-7", а еще через год — "Луна-27" и "Чанчжэн-8". На борту этих аппаратов разместят камеры высокого разрешения, георадары, датчики нейтронов, спектрометры, сейсмометры, магнетометры, анализаторы воды и изотопов водорода и другие приборы, которые сейчас разрабатывают ученые в десятках институтов России и Китая. Связь с Землей и между собой аппараты будут поддерживать через ретрансляционные спутники на орбите Луны.

Для этого не понадобятся сверхтяжелые ракеты и посадочные пилотируемые модули. К спутнику Земли полетят "Ангара-А5" и "Чанчжэн-5", а "Луну-25" вообще доставит ракета среднего класса "Союз-2.1б". Но затем неизбежно потребуются новые технологии и конструкторские разработки.



*Станция "Луна-25" © Госкорпорация "Роскосмос"*

### **От лунной станции — к городу на Луне**

О том, к чему приведет сотрудничество России и Китая в освоении Луны, говорить пока рано. На данный момент нет ни конкретных планов, ни бюджетов. Стороны лишь договорились о подготовке дорожной карты МНЛС и презентации ее мировому космическому сообществу.

Но уверенность и настойчивость, с которой Китай реализует лунную программу, где результаты каждого шага закладывают основу для следующего, внушают оптимизм. России нужен такой надежный партнер в космосе.

Китай, со своей стороны, заинтересован в совместном использовании технологий, наработанных Россией за долгие годы космических исследований. Отечественные предприятия производят уникальные приборы, успешно работающие во многих проектах.

Кроме того, у России богатый опыт строительства и эксплуатации обитаемых станций на орбите. Это очень пригодится для окололунной орбитальной станции — плацдарма для доставки грузов и экипажей на Луну и обратно. Можно использовать российские элементы МКС.

Что касается завершающего этапа — лунной базы, тут опыта нет ни у кого. Предстоит разработать технологии для абсолютно новых задач — обустройства жизненной среды на Луне, получения электроэнергии, кислорода для дыхания и водорода для ракетного топлива.

Перспективы такого грандиозного проекта во многом зависят от того, насколько успешно Россия и Китай выполнят совместный первый этап.

<https://ria.ru/20210322/luna-1602383217.html>

## Илон Маск о двигателях Raptor, накоплении ресурсов и создании городов на Марсе



22.03.2021. Reagan:

— Как продвигается разработка и тестирование двигателя Raptor Vac?

Elon Musk:

— Всё идёт хорошо. Много работаем, чтобы добавить дополнительные 20 секунд удельного импульса.

Chris B – NSF:

— Строительство первого города на Марсе может начаться в 2054 году. Nüwa – предполагаемая столица одного из пяти городов, которые в настоящее время планируются на Красной планете. Хотя в последнее время мы мало слышали об этом, учитывая, что SpaceX заняты тестированием транспортной системы, которая облегчит создание городов на Марсе, я почти уверен, что время начала строительства Mars Base Alpha не 2054 год. Однако, чем больше мы слышим об интересе к “городам на Марсе”, тем лучше.

Elon Musk:

— Надеюсь, это произойдёт в этом десятилетии.

Bernie Sanders (помните забавного человека в перчатках из мемов? Это он):

— Мы живем в тот момент американской истории, когда два парня – Илон Маск и Джефф Безос – владеют большим количеством денег, чем 40% людей в этой стране. Такой уровень жадности и неравенства не только аморален. Это неприемлемо.

Elon Musk:

— Я накапливаю ресурсы, чтобы помочь сделать жизнь многопланетарной и распространить свет нашего сознания к звёздам.

<https://aboutspacejournal.net/2021/03/22/>

## Астроном создал систему навигации для межзвездных космических путешествий



*Источники: Фото: (NASA, ESA, and the Hubble Heritage Team/STScI/AURA)*

22.03.2021. Наступил 2021 год, и нам, наконец, не нужно так сильно беспокоиться о том, что наш космический корабль потеряется в межзвездном пространстве.

Используя положение и смещающийся свет звезд, как близких, так и далеких, астроном Корин А.Л. Бейлер-Джонс продемонстрировал возможность автономной навигации «на лету» для космических аппаратов, путешествующих далеко за пределы Солнечной системы.

Межзвездная космическая навигация может не казаться насущной проблемой. Однако уже в последнее десятилетие созданные человеком инструменты вошли в межзвездное пространство, когда «Вояджер-1» (в 2012 г.) и «Вояджер-2» (в 2018 г.) пересекли границу Солнечной системы, известную как гелиопауза.

Это только вопрос времени, когда к ним присоединится New Horizons. По мере того как эти космические корабли улетают все дальше и дальше от своей родной планеты, связь с Землей занимает все больше и больше времени.

New Horizons в настоящее время находится почти в 14 световых часах от Земли, что означает, что для отправки сигнала и получения ответа требуется 28 часов.

*«При путешествии к ближайшим звездам сигналы будут слишком слабыми, а время прохождения света будет порядка нескольких лет», — писал Бейлер-Джонс в своей статье, которая в настоящее время доступна на сервере препринтов arXiv, где она ожидает экспертной оценки со стороны сообщества астрономов.*

*«Поэтому межзвездный космический корабль должен будет двигаться автономно и использовать эту информацию, чтобы решить, когда вносить поправки на курс или включать инструменты. Такой космический корабль должен иметь возможность определять свое положение и скорость, используя только бортовые измерения».*

Бейлер-Джонс, работающий в Институте астрономии Макса Планка в Германии, не первый, кто думает об этом. НАСА работает над навигацией с помощью пульсаров, используя регулярные пульсации мертвых звезд в качестве основы для галактического GPS. Этот метод звучит неплохо, но он может быть подвержен ошибкам на больших расстояниях из-за искажения сигнала межзвездной средой.

С помощью каталога звезд Бейлер-Джонс смог показать, что можно определить координаты космического корабля в шести измерениях — трех в космосе и трех по скорости — с высокой точностью, основываясь на том, как положение этих звезд меняется от точки зрения космического корабля.

*«По мере того, как космический корабль удаляется от Солнца, наблюдаемые положения и скорости звезд будут меняться относительно таковых в каталоге Земли из-за параллакса, aberrации и эффекта Доплера», — написал он.*

*«Измеряя только угловые расстояния между парами звезд и сравнивая их с каталогом, мы можем вывести координаты космического корабля с помощью итеративного процесса прямого моделирования».*

Параллакс и aberrация относятся к видимому изменению положения звезд из-за движения Земли. Эффект Доплера — это изменение длины волны света от звезды в зависимости от того, приближается ли она к наблюдателю или от него.

Поскольку все эти эффекты связаны с относительным положением двух тел, третье тело (космический корабль), находящееся в другом положении, будет видеть другое расположение звезд.

На самом деле довольно сложно определить расстояния до звезд, но мы становимся намного лучше. Спутник Gaia выполняет текущую миссию по нанесению на карту Млечного Пути в трех измерениях и предоставил нам самую точную карту галактики на сегодняшний день.

Бейлер-Джонс протестировал свою систему, используя смоделированный звездный каталог, а затем на близлежащих звездах из каталога Hipparcos, составленного в 1997 году, на релятивистских скоростях космического корабля. Хотя это не так точно, как у Gaia, это не так уж важно — цель заключалась в том, чтобы проверить, может ли навигационная система работать.

Измеряя всего 20 звезд, система может определять положение и скорость космического корабля с точностью до 3 астрономических единиц и 2 километров в секунду. Эта точность может быть улучшена обратно пропорционально квадратному корню из числа звезд; со 100 звездами точность возрастает до 1,3 астрономических единиц и 0,7 км в секунду.

<https://rwspace.ru/news/astronom-sozdal-sistemu-navigatsii-dlya-mezhzvezdnyh-kosmicheskikh-puteshestvij.html>