

# Новости космоса

Выпуск № 110 18 июня 2021 года



Сектор информационно-аналитического обеспечения  
Отделение внешнеэкономической деятельности

Транспортные космические системы и средства, планы и статистика пусков.....	4
Пуск ракеты-носителя "Союз-2" запланирован с Плесецка на 25 июня .....	4
На космодроме Байконур продолжается подготовка корабля «Прогресс МС-17» .....	4
SpaceX запустила навигационный спутник третьего поколения .....	5
NASA и Boeing близки к закрытию рекомендаций по ПТК Starliner .....	5
Миссия LM-2С/YG-30-09 стартует завтра.....	6
Компания Space Pioneer завершила сборку первой ступени ракеты TS-1 .....	6
Украинский стартап Promin Aerospace привлек \$500 тыс. инвестиций на создание сверхмалой орбитальной ракеты.....	7
Наземная космическая инфраструктура .....	8
Россия может принять участие в создании турецкого космодрома.....	8
Dawn Aerospace изучает возможности создания на территории космопорта Колорадо пускового хаба.....	9
Космические аппараты и спутниковые системы.....	9
Несколько стран проявили интерес к российской системе связи "Гонец" .....	9
Источник рассказал о планах по расширению системы ГЛОНАСС в 2021 году .....	10
Космический телескоп «Хаббл» перестал работать .....	11
Horizon Technologies заказала у AAC Clyde Space два новых аппарата .....	11
Пилотируемые программы .....	12
В "Роскосмосе" исключили одну из причин утечки воздуха на МКС.....	12
Китайские космонавты вошли в базовый модуль орбитальной станции КНР.....	13
Эксперт назвал отличие в подготовке космонавтов в России и США .....	14
В РАН оценили потенциал МКС для российской науки .....	15
Эксперт прокомментировал показанный Роскосмосом ролик о Международной лунной станции .....	16
Управление, финансы и маркетинг .....	17

GLEX-2021 подходит к завершению .....	17
РФ и КНР представили варианты сотрудничества с другими странами по проекту лунной станции .....	18
Роскосмос поздравил коллег из Китая с успешным запуском к новой орбитальной станции .....	19
Глава NASA поздравил Китай с успешной отправкой экипажа к новой орбитальной станции .....	19
МИД КНР поблагодарил Россию и другие страны за поддержку китайского орбитального проекта .....	20
ST Engineering iDirect и AXESS Networks работают над предоставлением на территории Мексики услуг спутниковой связи .....	20
Компания SES обновила свой контракт с Comcast Technology Solutions .....	21
FAA защищает SpaceX перед Конгрессом .....	21
ЕКА и ЕС собираются подписать соглашения .....	21
Разработки и перспективные проекты .....	22
Ядерная энергоустановка "Нуклон" для космического буксира "Зевс" проходит испытания .....	22
Происшествия, события, факты .....	24
В "Главкосмосе" сообщили о потенциальных покупателях капсулы "Союза", побывавшей в космосе .....	24
Вячеслав Турышев: первый триллионер заработает деньги на космосе .....	25
Тарелки Starlink перегреваются при +50 °С .....	33

## Транспортные космические системы и средства, планы и статистика пусков

### Пуск ракеты-носителя "Союз-2" запланирован с Плесецка на 25 июня

*Старт ракеты будет осуществлен в интересах обороны и безопасности страны*  
17.06.2021. Пуск ракеты "Союз-2" в интересах обороны и безопасности страны запланирован на 25 июня. Об этом говорится в сообщении Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми, распространенном 17 июня.

*"25 июня 2021 года с космодрома Плесецк будет запущен ракетноситель "Союз-2". Пуск произойдет в интересах обороны и безопасности страны. Резервной датой запуска назначены 26, 27, 28, 29 и 30 июня 2021 года",* - говорится в сообщении.

Как уточнили в министерстве, при проведении пуска планируется использовать район падения Усть-Цилемский, он охватывает Ижемский и Усть-Цилемский районы. Они объявлены временно опасными на период с 25 по 30 июня.

*"Для обеспечения безопасности населения с 21 по 24 июня сотрудники Минприроды Коми совместно с представителями космодрома Плесецк проведут предпусковой облет района падения",* - говорится в сообщении.

Также министерство организовало оповещение населения, территориальных органов федеральных органов исполнительной власти в республике, государственных учреждений, органов местного самоуправления, общественных организаций и предприятий.

<https://tass.ru/kosmos/11682627>

### На космодроме Байконур продолжается подготовка корабля «Прогресс МС-17»



18.06.2021. На космодроме Байконур продолжают плановые мероприятия по подготовке транспортного грузового корабля «Прогресс МС-17» к предстоящему запуску. Он запланирован на 30 июня 2021 года с пусковой установки № 6 площадки 31.

В соответствии с графиком работ специалисты Космического центра «Южный» (филиал Центра эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры) и Ракетно-космической корпорации «Энергия» имени С.П. Королёва (входят в Госкорпорацию «Роскосмос») провели контрольное взвешивание и балансировку

грузового корабля в монтажно-испытательном корпусе площадки 254. Следующий этап подготовки — заправка «грузовика» компонентами топлива и сжатыми газами.

Грузовой корабль должен доставить экипажу Международной космической станции запасы топлива и газов общей массой 1 390 кг, а также 1 509 кг различного оборудования и грузов, включая ресурсную аппаратуру бортовых систем жизнеобеспечения, укладки для проведения космических экспериментов, санитарно-гигиенические материалы и предметы одежды, рационы питания и 420 литров воды в баках системы «Родник».

<https://www.roscosmos.ru/31523/>

## SpaceX запустила навигационный спутник третьего поколения

*Ожидается, что через полтора часа после запуска ракеты Falcon 9 спутник окажется на орбите*

17.06.2021. Компания SpaceX 17 июня осуществила запуск ракеты-носителя Falcon 9 со спутником навигационной системы GPS третьего поколения (GPS III). Трансляция велась на сайте компании.

Ракета стартовала с космодрома на мысе Канаверал (штат Флорида) в 12:10 по времени Восточного побережья США (19:10 мск). Ожидается, что через полтора часа после запуска спутник окажется на орбите.

Специалисты надеются вновь вернуть на Землю первую ступень носителя, которая используется во второй раз. Планируется, что через несколько минут после старта она опустится на плавучую платформу Just Read the Instructions ("Просто читайте инструкции") в Атлантическом океане. Технология многократного использования ступеней ракет позволяет компании удешевлять стоимость очередных запусков носителей.

В настоящее время в американскую группировку GPS входит более 30 аппаратов. Первый спутник GPS третьего поколения был запущен в декабре 2018 года.

<https://tass.ru/kosmos/11681389>

## NASA и Boeing близки к закрытию рекомендаций по ПТК Starliner

16.06.2021. Компания Boeing завершила закрытие требований, которые по результатам неудачного испытательного полета выдвинула независимая комиссия. Всего было представлено 80 рекомендаций, которые затрагивают тестирование, испытания программного обеспечения, связь и т.п. Кроме этого NASA подтвердило, что второй испытательный беспилотный полет корабля состоится 30 июля с использованием ракеты «Атлас-5». Цели миссии повторяют те, которые преследовались в ходе неудачного запуска, и согласно им, корабль будет оставаться в составе станции в течение 5-10 дней.

<http://ecorospace.me/>



## Миссия LM-2C/YG-30-09 стартует завтра



17.06.2021. Миссия LM-2C/YG-30-09 (3 спутника) стартует 18 июня в ~06:25 UTC с космодрома Сичан. Ранее запуск был запланирован на 17 июня.

*Ирина Дорошенко*

<https://aboutspacejournal.net/2021/06/17>

## Компания Space Pioneer завершила сборку первой ступени ракеты TS-1



17.06.2021. Ранее в журнале “Всё о Космосе” сообщалось, что компания Space Pioneer провела огневые испытания своего 30-тонного двигателя Tianhuo-11 с регулируемой тягой.

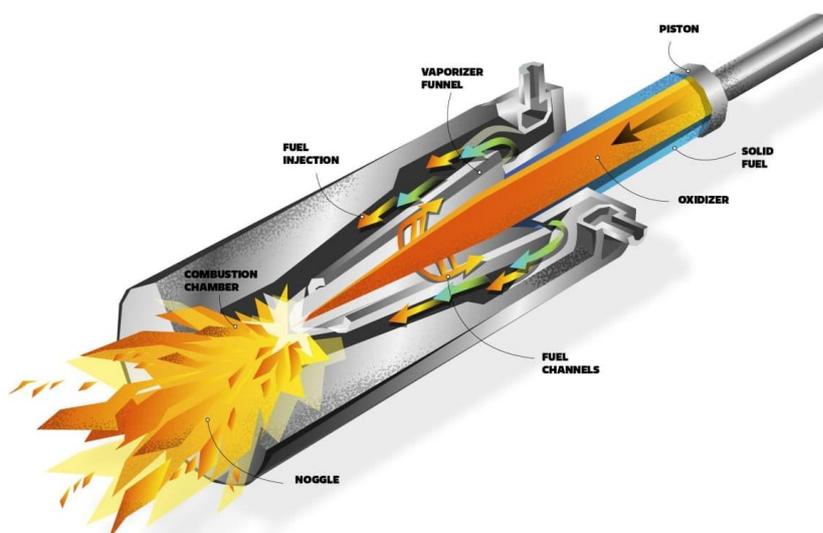
Сейчас сообщается, что компания завершила сборку первой ступени ракеты TS-1.

Тестовый полет состоится в конце этого года.

*Ирина Дорошенко*

<https://aboutspacejournal.net/2021/06/17>

## Украинский стартап Promin Aerospace привлек \$500 тыс. инвестиций на создание сверхмалой орбитальной ракеты



18.06.2021. Украинский SpaceTech-стартап Promin Aerospace привлек \$500 тыс. для постройки самой маленькой орбитальной ракеты в истории. Стартап планирует создать двигатель для сверхлегких ракет, а также вложиться в дальнейшее развитие и продвижение продукта. Инвестором проекта выступил венчурный фонд QPDigital. Компания привлекла инвестиции в раунде pre-seed.

Инновация компании — уникальный двигатель, который во время полета сжигает твердый топливный стержень, служащий корпусом ракеты. Равномерная пульсация двигателя позволяет выстраивать точную траекторию полета. Двигатель создается при помощи аддитивных технологий, а вес ракеты при этом составит от 100 до 500 кг. Разработкой занимается команда инженеров с привлечением экспертов из главных технических вузов Украины.

По словам разработчиков, технология Promin Aerospace в десятки раз дешевле всех представленных на рынке альтернатив. Запуск на суборбиту и орбиту обойдется в сумму до \$200 тысяч. Ключевыми заказчиками могут стать международные корпорации, для которых Promin Aerospace будет выводить на орбиту телекоммуникационные спутники, спутники съёмки поверхности Земли и т.д.

*«Партнерство с QPDigital — важный этап развития нашего проекта. Мы надеемся закрепиться на рынке SpaceTech, а экспертиза фонда поможет нам масштабировать производство и правильно реализовать маркетинговую стратегию. Наш продукт во много раз снизит затраты на вывод ракеты в космос для корпоративного сектора»,* — говорит Миша Рудоминский, со-финансист и генеральный директор компании Promin Aerospace.

*«Доступность космоса — давняя мечта человечества. Благодаря Promin Aerospace станет возможным запуск космической ракеты практически из любой точки планеты, быстрее и дешевле существующих аналогов. Это позволит демократизировать доступ к этому рынку для небольших компаний и обычных людей. Мы будем рады помочь команде Promin Aerospace достичь этой цели»* — комментирует Денис Вальвачев, генеральный директор и управляющий партнер QPDigital.

Кроме того, двигатель представляет интерес и для исследователей — он снизит нагрузку на бюджет научных институтов, которым необходимо запускать спутники для

подтверждения экспериментальных гипотез. Первый коммерческий запуск Promin Aerospace планируется через 1,5 года.

<https://itc.ua/news/ukrainskij-startap-promin-aerospace-privlek-500-tys-investiczij-na-sozdanie-samoj-malenkoj-orbitalnoj-rakety-v-istorii-pervyj-zapusk-planiruetsya-uzhe-cherez-15-goda/>

## Наземная космическая инфраструктура

Россия может принять участие в создании турецкого космодрома



© РИА Новости / Сергей Пятаков

18.06.2021. Россия может принять участие в разработке и строительстве турецкого космодрома в одной из экваториальных стран, сообщил РИА Новости глава Национального космического агентства Турции Сердар Хусейн Йылдырым.

*"С Россией мы могли бы сотрудничать во многих областях, по космодрому, по ракетным двигателям. Мы обсуждали возможность помощи России в создании нашего космодрома. У них очень много опыта в этом вопросе, как стартовые столы, так и сами космодромы",* - сказал он в рамках конференции GLEX.

Йылдырым уточнил, что турецкая сторона получила информацию от Центра эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры (ЦЭНКИ). Более конкретная работа может начаться через год, когда Турция определится с местом для космодрома и международной кооперацией.

Турция планирует построить космодром в одной из стран, находящихся на экваторе и проводить оттуда коммерческие запуски ракет, которые будут также разработаны в международной кооперации.

Сейчас Россия и Турция готовят межправительственное соглашение по космосу. По словам Йылдырыма, РФ уже передала свою версию документа, и его рассматривают различные турецкие организации и ведомства. Соглашение должно быть подписано до конца 2021 года.

<https://ria.ru/20210618/kosmodrom-1737504295.html>

## Dawn Aerospace изучает возможности создания на территории космопорта Колорадо пускового хаба

17.06.2021. Оператор беспилотного космолана подписал Меморандум о взаимопонимании с космопортом Колорадо. Его предметом является совместное с FAA исследование возможности использования этой инфраструктуры для запуска беспилотного ракетносителя. Ранее оператор получил от авиарегулятора Новой Зеландии разрешения на осуществление подобной активности.

<http://ecorospace.me/>



## Космические аппараты и спутниковые системы

---

### Несколько стран проявили интерес к российской системе связи "Гонец"

*Представители Китая, Румынии и одной из стран Южной Америки намерены изучить ее технические возможности и разместить приемо-передающие станции на своей территории, заявил глава компании "Спутниковая система "Гонец" Павел Черенков*

17.06.2021. Три страны проявили интерес к российской спутниковой системе "Гонец", в том числе планируют разместить приемо-передающие станции на своей территории. Об этом на полях Глобальной конференции по исследованию космического пространства GLEX-2021 сообщил ТАСС генеральный директор компании "Спутниковая система "Гонец" Павел Черенков.

*"Китай, Румыния и одна из стран Южной Америки в ходе GLEX-2021 проявили интерес к спутниковой системе "Гонец". Они заинтересовались не только сервисами, но и техническими возможностями, в том числе установкой приемо-передающих станций на своей территории", - отметил он.*

По словам гендиректора компании, с ними и другими участниками конференции также обсуждались вопросы частотного регулирования.

"Гонец" - единственная российская низкоорбитальная система подвижной спутниковой связи, предназначена для глобального обмена информацией с подвижными и стационарными объектами, а также для организации каналов ретрансляции в различных целях.

<https://tass.ru/kosmos/11677749>

Источник рассказал о планах по расширению системы ГЛОНАСС в 2021 году



© Фото: АО "Информационные спутниковые системы" имени академика М.Ф. Решетнёва"

18.06.2021. Орбитальная группировка российской глобальной навигационной системы ГЛОНАСС пополнится двумя-четырьмя спутниками в 2021 году, рассказал РИА Новости источник в ракетно-космической отрасли.

"Готовятся к запуску (в 2021 году) от двух до четырех аппаратов", - сказал собеседник агентства.

По его словам, в июле планируется завершить изготовление спутника "Глонасс-К" с номером 16, но его запуск осуществят только после испытаний на орбите аналогичного аппарата с номером 15, которые намечается закончить в октябре.

Источник не исключил, что очередным спутником, который запустят в космос, станет последний "Глонасс-М" с номером 61.

Он также рассказал, что перед Новым годом могут запустить первый спутник "Глонасс-К2" с номером 13. Кроме того, по его словам, "Глонасс-К" с номером 17 может отправиться на орбиту раньше аппарата с номером 16, так как на нем необходимо испытать новый бортовой информационно-навигационный комплекс, позволяющий излучать до десяти навигационных сигналов.

Спутники нового поколения "Глонасс-К" и "Глонасс-К2" отличаются от аппарата предыдущего поколения "Глонасс-М" большим количеством излучаемых навигационных сигналов (пять сигналов у "Глонасс-М", семь и девять - у "Глонасс-К" и "Глонасс-К2") и большим сроком службы (семь лет у "Глонасс-М", 10 лет - у "Глонасс-К" и "Глонасс-К2").

Сейчас орбитальная группировка российской глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС включает 27 космических аппаратов (24 "Глонасса-М" и три "Глонасса-К"), из которых 23 работают по целевому назначению, два находятся на летных испытаниях, один - на техническом обслуживании и один - в резерве. При этом почти половина спутников в группировке ГЛОНАСС работает за пределами расчетного срока службы.

Для глобального покрытия Земли навигационными сигналами системы нужны 24 работающих спутника.

<https://ria.ru/20210618/glonass-1737502928.html>

## Космический телескоп «Хаббл» перестал работать



Фото: NASA

17.06.2021. У телескопа Хаббл возникла проблема с компьютером, и все астрономические наблюдения были прекращены. Орбитальная обсерватория простаивает с воскресенья, когда компьютер 80-х годов, управляющий научными приборами, отключился, возможно, из-за неисправной платы памяти. Об этом пишет Phys.org. <...>

14 июня инженеры в Центре космических полетов имени Годдарда НАСА в Мэриленде попытались перезагрузить компьютер, но случилось то же самое. Сейчас они пытаются переключиться на блок резервной памяти. Если это сработает, телескоп будет проверен в течение дня, прежде чем научные инструменты снова будут включены и наблюдения можно будет возобновить.

Запущенный в 1990 году «Хаббл» демонстрирует все больше и больше признаков старения, несмотря на серию ремонтов и обновлений космическими астронавтами в эпоху шаттлов НАСА. Неактивный компьютер был установлен во время пятого и последнего обращения в сервисный центр в 2009 году.

NASA планирует запустить в ноябре космический телескоп Джеймса Уэбба, преемника «Хаббла». Эта обсерватория будет слишком далеко от Земли на расстоянии 1,5 миллиона километров по солнечной орбите, чтобы ее смогли настраивать астронавты.

<https://vesti.ua/mir/kosmicheskij-teleskop-habbl-perestal-rabotat>

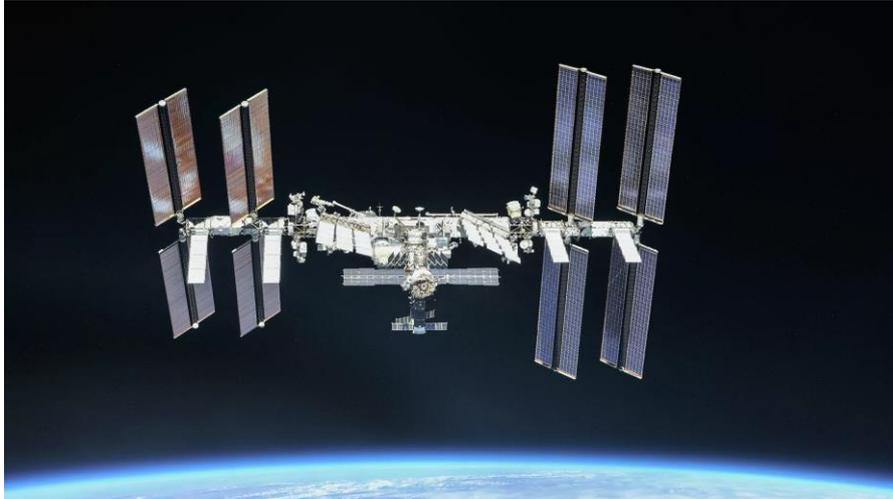
## Horizon Technologies заказала у AAC Clyde Space два новых аппарата

17.06.2021. Британская Horizon заказала два кубсата у AAC Clyde Space. Ожидается, что эти спутники будут запущены в следующем году. Относительно целевого назначения аппаратов сообщается, что эти спутники будут заниматься прослушиванием радиопередач от морских судов, что может быть полезно при контроле за незаконным рыбным промыслом.



Функционально заказанные спутники будут работать совместно со спутником Amber IOD-3, который также разрабатывается AAC Clyde Space. <http://ecoruspace.me/>

### В "Роскосмосе" исключили одну из причин утечки воздуха на МКС



© NASA / Roscosmos

18.06.2021. Российские специалисты продолжают выяснять причину образования трещин в модуле "Звезда" на Международной космической станции (МКС), но версию усталости металла исключили, сообщил РИА Новости советник генерального директора "Роскосмоса" Сергей Крикалёв.

*"Они не могут сейчас сказать конкретного результата. Они сейчас исключают разного рода возможности. Самые серьёзные опасения были, что вот эти все колебания (накапливающиеся со временем нагрузки на корпус станции - ред.), которые есть, могли (привести) к усталостным трещинам",* - сказал он в рамках Международной конференции по исследованию космоса GLEX-2021.

*"Они специально исследовали этот вопрос - и усталость исключили (из причин образования трещин). То есть они не могут сказать, из-за чего (образовались трещины), но они могут сказать, (что) не из-за усталости",* - добавил Крикалёв.

Он отметил, что, по оценкам специалистов, корпус, в котором обнаружился трещины, израсходовал свой ресурс на 40-50%.

По словам Крикалёва, причин появления трещин может быть несколько десятков. В качестве примера он назвал попадание микрометеорита, электрохимическую коррозию металла, бракованный металл, механическое повреждение корпуса изнутри, нарушение технологии сварки.

Небольшая утечка воздуха на МКС была зафиксирована в сентябре 2019 года. В октябре 2020 года экипаж обнаружил первую трещину в промежуточной камере модуля "Звезда" и в марте 2021 года заделал ее. Как ранее сообщили РИА Новости в "Роскосмосе", эта трещина не угрожала станции и экипажу. Позже стало известно о наличии второй трещины, которую экипаж также заделал в марте. Однако утечка не прекратилась, хотя и уменьшилась. Космонавты продолжили поиск мест утечки и их герметизацию.

В январе 2021 года руководитель полетом российского сегмента МКС Владимир Соловьев сообщал, что из-за негерметичности, которая эквивалентна отверстию диаметром 0,2 миллиметра, давление воздуха на станции падает за сутки на 0,4 миллиметра ртутного столба, однако это далеко до аварийных значений - от 0,5

миллиметра в минуту. Для компенсации утечки МКС регулярно требуется наддувать воздухом, азотом и кислородом. Их запасы имеются как на станции, так и подвозятся с Земли на грузовых кораблях.

<https://ria.ru/20210618/mks-1737501802.html>

## Китайские космонавты вошли в базовый модуль орбитальной станции КНР

*Управление программы пилотируемых космических полетов КНР сообщило, что это "первый в истории случай, когда китайцы вошли на собственную космическую станцию"*



© CCTV via AP Video

17.06.2021. Три китайских космонавта вошли 17 июня, в четверг, в базовый модуль "Тяньхэ" орбитальной станции КНР. Об этом сообщило в четверг Управление программы пилотируемых космических полетов КНР.

*"В 18:48 по местному времени (13:48 мск) космонавты вошли в базовый модуль "Тяньхэ", - сказано в заявлении. Как отмечается, это "первый в истории случай, когда китайцы вошли на собственную космическую станцию".*

17 июня в 09:22 по пекинскому времени (04:22 мск) Китай при помощи ракеты-носителя "Чанчжэн-2-эф" осуществил успешный запуск космического корабля "Шэньчжоу-12" с тремя космонавтами на борту в рамках строительства орбитальной станции КНР. Спустя шесть с половиной часов полета "Шэньчжоу-12" произвел успешную стыковку со станцией. Теперь она состоит из трех элементов - базового модуля "Тяньхэ", грузового корабля "Тяньчжоу-2" и пилотируемого "Шэньчжоу-12".

Китай собирается построить свою космическую станцию в два этапа (тестирование технологий на орбите в 2021 году и проведение там монтажных работ в 2022 году), на каждом из которых запланировано по шесть пусков. Запуск "Шэньчжоу-12" - четвертый по счету на текущей стадии, после него в околоземное пространство в ближайшие полгода будет отправлен один грузовой и один пилотируемый корабль. Три китайских космонавта в течение трех месяцев должны будут заниматься контролем параметров окружающей среды и обеспечением жизнедеятельности, проверять функциональные характеристики оборудования, а также осуществлять внекорабельную

деятельность, в том числе ремонтные работы с выходом в пространство за пределы модуля.

<https://tass.ru/kosmos/11676925>

## Эксперт назвал отличие в подготовке космонавтов в России и США



© Пресс-служба Роскосмоса

18.06.2021. Подготовка космонавтов в России отличается от тренировок астронавтов в США тем, что требует большего количества занятий по теории, в том числе с опытными космонавтами, сообщил РИА Новости директор программы подготовки астронавтов ОАЭ Салем аль-Марри.

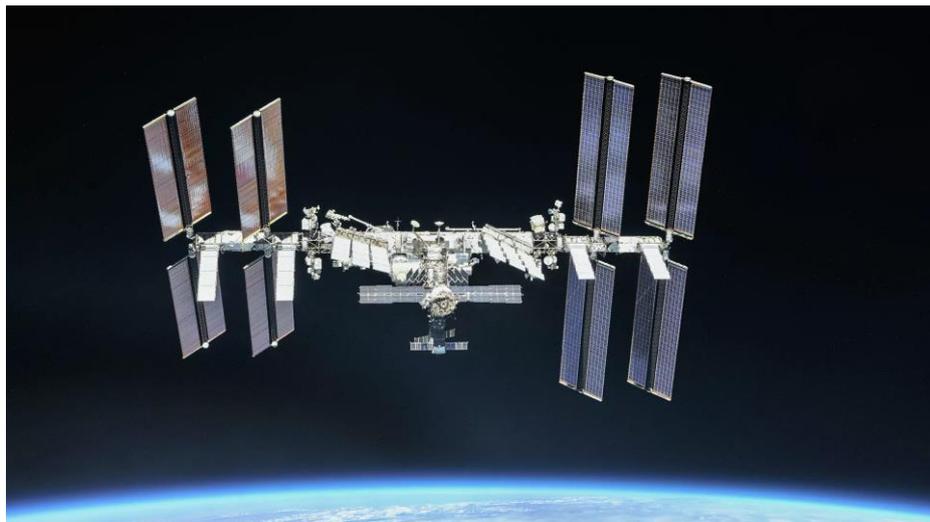
*"В России, мы заметили, очень много подготовки по теории, а также учёбы у уже летавших, опытных космонавтов. В Америке делают немного по-другому. Много работы "своими руками" на различных симуляторах. В российской подготовке, конечно, тоже много симуляторов, дело просто в соотношении",* - сказал аль-Марри в рамках конференции GLEX.

Среди похожих сторон в подходах двух стран он отметил сфокусированность на безопасности, физической подготовке экипажей и строгое следование всем процедурам тренировок.

Аль-Марри напомнил, что арабские астронавты примерно полтора года проходили обучение в Центре подготовки космонавтов (ЦПК) имени Гагарина, а сейчас у них уже почти год идут тренировки с НАСА.

<https://ria.ru/20210618/kosmonavty-1737503688.html>

## В РАН оценили потенциал МКС для российской науки



© NASA / Roscosmos

18.06.2021. Потенциал Международной космической станции (МКС) для проведения российских научных экспериментов ещё не исчерпан, сообщил РИА Новости директор Института медико-биологических проблем РАН Олег Орлов.

В апреле исполнительный директор "Роскосмоса" по перспективным программам и науке Александр Блошенко заявил, что орбита МКС исчерпала себя с научной точки зрения.

*"Я считаю, что (научный) потенциал у МКС ещё есть. Наша программа (российских медико-биологических экспериментов) идёт достаточно активно, остаётся одной из самых крупных (среди остальных направлений исследований)",* - сказал Орлов на Международной конференции по исследованию космоса GLEX-2021.

По словам ученого, перспективной задачей является использование МКС как аналога для межпланетных полетов, к примеру, частичная изоляция экипажа.

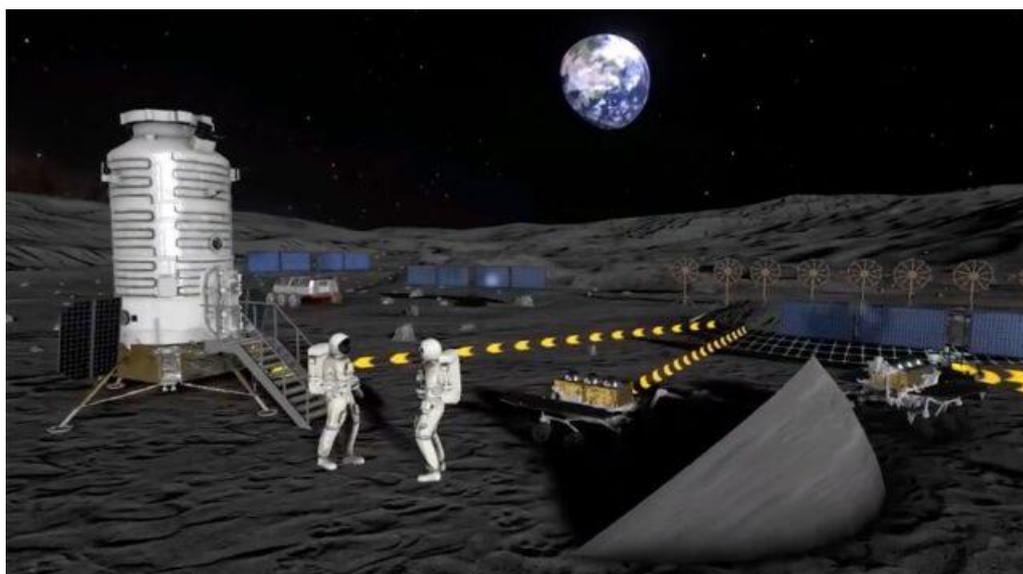
*"Здесь очень много вещей, которые нам, как медикам, надо отработать. Это и вопросы психологии, управления, автономной системы медицинского обеспечения",* - пояснил Орлов.

Он также выразил надежду, что запуск нового российского модуля "Наука" к МКС в июле позволит зарубежным ученым проводить в нем эксперименты.

*"Есть зарубежные заинтересованные стороны, у нас есть определенные контакты, которые были бы заинтересованы и готовы были бы даже вложиться в создание универсальных рабочих мест. Они могут привезти заказчиков под биотехнологические исследования",* - отметил Орлов.

<https://ria.ru/20210618/mks-1737512021.html>

## Эксперт прокомментировал показанный Роскосмосом ролик о Международной лунной станции



*Роскосмос*

16.06.2021. Научный журналист, эксперт в области космонавтики Игорь Лисов прокомментировал презентацию Международной научной лунной станции, которую Роскосмос обнародовал ранее.

О том, что Китай и Россия планируют приступить к строительству Международной научной лунной станции (МНЛС) в 2026 году и полностью завершить его к 2035 году, было объявлено на Международной конференции по исследованию космического пространства GLEX-2021 заявил заместитель руководителя программы по исследованию Луны Национального космического управления Китая (CNSA) Пэй Чжаоюй. Станцию планируется оснастить исследовательским и техническим луноходом и специальным прыгающим роботом, а также умными мини-планетоходами, предназначенными для исследования поверхности Луны.

«Поживем – увидим. Пока «Луна-25 не сядет на Луну, какие презентации?» — отметил эксперт. «Луна-25» — проект российской автоматической посадочной станции на Луну, которая переносится несколько лет и должна высадиться на спутник в октябре 2021 года. На днях глава Роскосмоса Дмитрий Рогозин допустил, что запуск станции может быть снова перенесен на 2022 год из-за задержек с поставкой приборов и испытаниями станции.

[https://www.gazeta.ru/science/news/2021/06/16/n\\_16115012.shtml](https://www.gazeta.ru/science/news/2021/06/16/n_16115012.shtml)

### GLEX-2021 подходит к завершению



*Фотография с российского спутника «Ресурс-П»*

17.06.2021. Конференция по изучению космического пространства (GLEX-2021), проходившая в Санкт-Петербурге, завершилась! На четыре дня город на Неве стал мировым центром космических новостей. Выступило множество спикеров из более чем тридцати стран мира!

Конференция позволила увидеть, какие проблемы и вопросы занимают специалистов и работников космической отрасли со всего мира. Стало понятно, что Россия находится в тренде большинства мировых космических тенденций, нас волнуют те же самые вопросы, что и весь мир. Мы смотрим на космос одними и теми же глазами и сталкиваемся с похожими проблемами при создании космических миссий.

GLEX-2021 показала, что такой формат встреч и общения очень востребован в современном мире, живущем в условиях пандемии коронавируса. Исследования космоса не прекращались ни на минуту, а люди соскучились по личному общению и возможности поделиться своими мечтами, планами и достижениями. В конференции очно или по видеосвязи приняли участие руководители практически всех значимых космических агентств — Роскосмос, NASA, CNSA, ESA, JAXA и многие другие.

Большое спасибо Международной астронавтической организации, правительству Санкт-Петербурга и тысячам людей самых разных профессий, которые сделали этот праздник возможным. GLEX-2021 завершилась, но мы еще долго будем вспоминать удивительно теплое и космическое мероприятие.

<https://www.roscosmos.ru/31524/>

## **РФ и КНР представили варианты сотрудничества с другими странами по проекту лунной станции**

*Сотрудничество в космической системе предполагает кооперацию с Россией и Китаем по меньшей мере по одной или нескольким космическим системам на основе архитектуры Международной научной лунной станции*

17.06.2021. Третьи страны смогут выбирать из пяти вариантов участия в проекте по созданию Россией и Китаем Международной научной лунной станции (МНЛС). Об этом говорится в руководстве по проекту МНЛС, имеющемуся в распоряжении ТАСС.

*"Мы приглашаем всех партнеров присоединиться к проекту МНЛС в зависимости от их возможностей. Любой партнер, желающий сделать вклад в МНЛС через совместно скоординированные переговоры с Китаем и Россией, может принять участие, в том числе на уровне соруководителя, в любой части проекта",* - говорится в документе.

В зависимости от основной архитектуры, функций и дорожной карты, международные партнеры смогут выбирать любые варианты сотрудничества из пяти категорий: сотрудничество в космической миссии, сотрудничество в космической системе, подсистемное сотрудничество, сотрудничество в области оборудования, сотрудничество в наземном сегменте.

### **Категории**

Соруководители проекта будут систематически заниматься развитием главной архитектуры, постановкой научных целей, созданием дорожной карты МНЛС и участвовать в научных и инженерных миссиях лунной станции. Другой вариант - координация двух или более независимых космических миссий для выполнения определенных космических целей.

Сотрудничество в космической системе предполагает кооперацию с Россией и Китаем по меньшей мере по одной или нескольким космическим системам на основе архитектуры МНЛС.

Подсистемное сотрудничество предполагает развитие подсистемы или набора подсистем, основанных на конкретной космической миссии и космической системе МНЛС. Например, полезная нагрузка космического корабля может быть разработана двумя или более партнерами. Ответственная сторона космической подсистемы сможет обсуждать сотрудничество с партнерами.

Сотрудничество в наземном сегменте объединит партнеров в строительстве совместного дата-центра, операциях на орбите, анализе данных, разработке программного обеспечения.

*"Мы поощряем всех партнеров присоединиться к проекту МНЛС в зависимости от их ситуации. Любой партнер, желающий сделать вклад в МНЛС через совместно скоординированные переговоры с Китаем и Россией, может принять участие, в том числе на уровне соруководителя, в любой части проекта. Цель, план, интерфейс, стандарты, совместимость и научное применение проектов-участников или миссий должны соответствовать основной архитектуре и функциям МНЛС",* - отмечается в Руководстве.

### **МНЛС**

Роскосмос и Национальное космическое управление Китая (CNSA) в рамках GLEX-2021 презентовали дорожную карту Международной научной лунной станции (МНЛС). Согласно представленной информации, ее строительство полностью

завершится к 2035 году. С 2026 по 2030 год запланированы две миссии по отработке технологий посадки и доставки грузов, а также возвращению на Землю образцов лунной породы. С 2031 по 2035 год стороны развернут инфраструктуру на орбите и поверхности Луны, в том числе комплексы связи, а также электроэнергетическое, исследовательское и другое оборудование.

Согласно представленной дорожной карте проекта, транспортная инфраструктура станции будет включать в себя исследовательский и технический луноходы, а также прыгающего робота. Стороны планируют оснастить станцию несколькими умными мини-роверами, предназначенными для исследования поверхности естественного спутника Земли.

<https://tass.ru/kosmos/11682015>

## **Роскосмос поздравил коллег из Китая с успешным запуском к новой орбитальной станции**

*Как отметили в госкорпорации, китайские космические технологии активно развиваются, а успешный запуск является уверенным шагом вперед*

17.06.2021. Роскосмос поздравил Национальное космическое управление Китая (CNSA) с успешным запуском тайконавтов к новой орбитальной станции. Об этом говорится в сообщении, распространенном госкорпорацией 17 июня.

*"Поздравляем наших китайских коллег с успешным запуском трех тайконавтов на пилотируемом космическом корабле "Шеньчжоу-12" к новой китайской станции "Тяньхэ", - говорится в сообщении.*

Как отметили в Роскосмосе, китайские космические технологии активно развиваются, а успешный запуск является уверенным шагом вперед. *"Вместе мы сможем сделать еще больше! Как уже ранее было объявлено, мы будем совместно реализовывать новый проект Международной научной лунной станции. Россия и Китай надолго станут надежными партнерами в долгосрочном освоении ближнего и дальнего космоса", - подчеркнули в госкорпорации.*

"Шэньчжоу-12" был запущен на орбиту 17 июня утром в 09:22 по пекинскому времени (04:22 мск) с космодрома Цзюцюань, расположенного на границе провинции Ганьсу и автономного района Внутренняя Монголия (Северный Китай). Для вывода аппарата на орбиту была использована ракета-носитель "Чанчжэн-2-ЭФ". Позже корабль произвел успешную стыковку со строящейся орбитальной станцией КНР.

<https://tass.ru/kosmos/11675781>

## **Глава NASA поздравил Китай с успешной отправкой экипажа к новой орбитальной станции**

*Пилотируемый космический корабль "Шеньчжоу-12" ранее произвел успешную стыковку с новой строящейся орбитальной станцией "Тяньхэ"*

17.06.2021. Директор Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства (NASA) Билл Нельсон поздравил Китай с успешной отправкой экипажа к новой орбитальной станции. Об этом говорится в распространенном 17 июня заявлении главы американского космического ведомства.

*"Поздравляю Китай с успешным запуском экипажа к их космической станции. С нетерпением жду научных открытий, которые последуют", - сказал он. <...>*  
<https://tass.ru/kosmos/11679281>

## **МИД КНР поблагодарил Россию и другие страны за поддержку китайского орбитального проекта**

*Представитель МИД Китая Чжао Лицзянь напомнил, что Пекин готов к сотрудничеству с другими странами для совместного использования китайской орбитальной станции в мирных целях*

18.06.2021. Китайские власти выражают благодарность России и другим странам за поздравления и моральную поддержку проекту по созданию на орбите космической станции КНР, предназначенной для международного сотрудничества. Об этом сообщил 18 июня официальный представитель МИД Китая Чжао Лицзянь.

*"Вся мировая общественность вместе с Китаем наблюдала за этим историческим событием (отправкой китайских космонавтов на орбиту - прим. ТАСС), - заявил он на регулярном брифинге. - Роскосмос, Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства (NASA), Европейское космическое агентство и многие иностранные организации в различной форме поздравили КНР [с данным событием]. <...> Мы благодарим их за это".*

По словам дипломата, исследование космоса - "мечта всего человечества". "И Китай не исключение. Еще в 1992 году мы создали Управление программы пилотируемых космических полетов, <...> за последние 30 лет Китай продолжал постоянно развиваться в этом направлении, - добавил дипломат. - Мы вступили на новый этап Великого похода во Вселенной".

Чжао Лицзянь напомнил, что Пекин готов к сотрудничеству с другими странами для совместного использования китайской орбитальной станции в мирных целях. <...>  
<https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/11685485>

## **ST Engineering iDirect и AXESS Networks работают над предоставлением на территории Мексики услуг спутниковой связи**

17.06.2021. ST Engineering и AXESS объединили усилия в области оказания услуг спутниковой связи в интересах удаленных регионов Мексики. О соответствующем контракте было объявлено 15 июня, и он предусматривает предоставление компанией хаба Newtec Dialog XIF. Конечным потребителем предоставляемых хабом услуг станет заказчик AXESS в лице оператора наземной мобильной связи - Atlan. Последний с использованием полученного оборудования будет оказывать услуги наземной мобильной связи стандарта 4G.

<http://ecospace.me/>



## Компания SES обновила свой контракт с Comcast Technology Solutions

17.06.2021. Как отметил оператор, новый договор предусматривает продолжение предоставления услуг в области управляемых сетевых услуг. Финансовые подробности сделки не раскрываются, однако известно, что они предусматривают переход заказчика с использования космического аппарата SES-11 на спутник AMC-11.

Можно также отметить, что модернизация контракта была также обусловлена и реализацией операторами ускоренных планов по уходу от использования С-диапазона на территории США.

<http://ecoruspace.me/>



## FAA защищает SpaceX перед Конгрессом

17.06.2021. Глава космического офиса Федерального авиационного управления (Federal Aviation Administration's space office) защищал SpaceX Илона Маска перед Конгрессом, несмотря на то, что в декабре компания без разрешения запустила прототип Starship.

Во время слушания член палаты представителей Питер ДеФацио (Peter DeFazio) отметил, что он и член палаты представителей Рик Ларсен (Rick Larsen) написали письмо о действиях SpaceX в связи с инцидентом со Starship.

*“Мы бы не разрешили им снова начать полеты, если бы я не был уверен, что они эффективно изменили свои процедуры и решили проблемы безопасности, которые мы наблюдали”, – сказал представитель FAA.*

Илон Маск или представитель SpaceX не были приглашены для дачи показаний.

Вместо этого на слушании присутствовал один из крупнейших конкурентов SpaceX – United Launch Alliance, совместное предприятие Boeing и Lockheed Martin по производству ракет, а также компания Virgin Galactic.

*Ирина Дорошенко*

<https://aboutspacejournal.net/2021/06/17>



## ЕКА и ЕС собираются подписать соглашения

17.06.2021. Европейское космическое агентство и Европейский союз планируют подписать соглашения, согласно которому:

1. Странам ЕС, не участвующим в ЕКА, будет доступно участие в ряде программ.

2. Великобритания будет иметь возможность участия в ряде европейских космических программ.

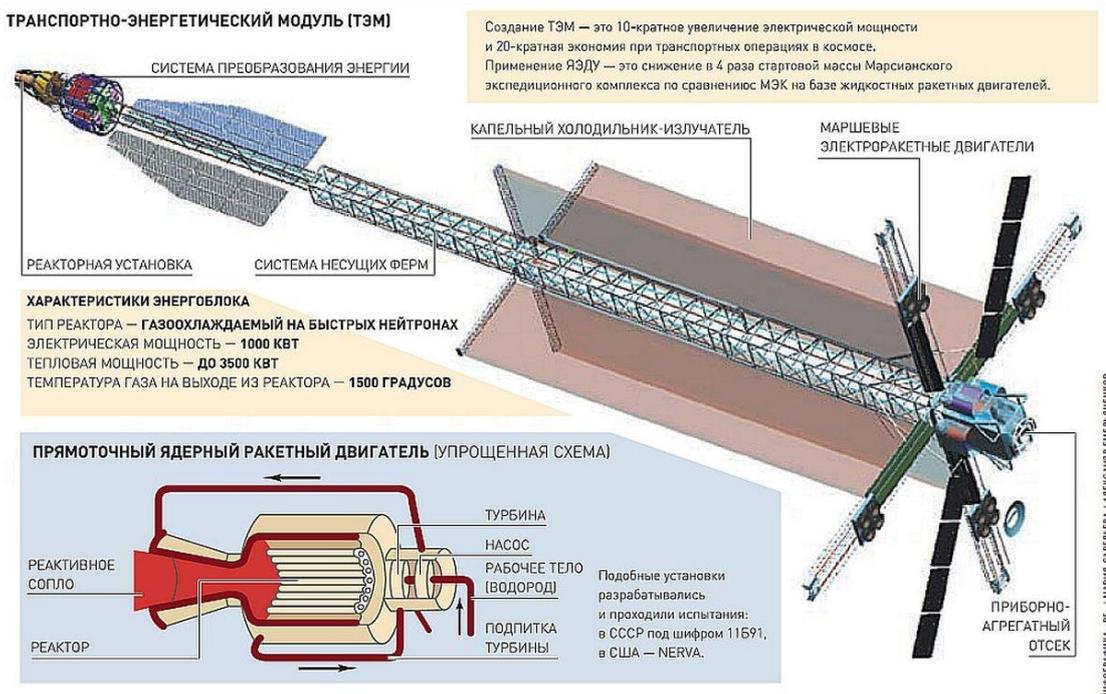


Также в ЕКА подтвердили получение от Роскосмоса и CNSA письма? в котором их приглашают к участию в проекте создания лунной станции, однако ответ на него еще не выработан.

<http://ecorospace.me/>

## Разработки и перспективные проекты

### Ядерная энергоустановка "Нуклон" для космического буксира "Зевс" проходит испытания



17.06.2021. Лучшие разработки НИИ и конструкторских бюро двух ведомств - "Росатома" и "Роскосмоса" - интегрированы в совместном проекте по созданию транспортно-энергетического модуля (ТЭМ) с ядерной энергоустановкой мегаваттного класса. Подтверждением этому стало выступление Дмитрия Rogozina на Международной конференции по исследованию космоса GLEX-2021, которая с 14 по 18 июня работает в Санкт-Петербурге.

Касаясь этого перспективного проекта, глава "Роскосмоса" заявил, что разрабатываемый в России ядерный буксир "Зевс" займется поиском жизни во Вселенной. На первом этапе планируются миссии на Марс и Венеру.

*"А в будущем, после создания термоядерных возможностей, при движении за пределы Солнечной системы станет важнейшей задачей обнаружить и понять: одни ли мы в космосе, или есть иная жизнь",* - цитирует РИА Новости сказанное Дмитрием Rogozinym.

Тема ядерной энергетики для освоения космического пространства была обсуждаемой и на совещании с участием президента России, которое прошло в Самаре 12 апреля 2021 года - в знаковый день 60-летия первого полета в космос. Тогда главе государства доложили, что некоторые элементы ядерного буксира уже существуют "в железе".

Напомним: в 2010 году правительство России выделило первые 500 миллионов рублей на создание "космического корабля с атомным реактором". А точнее - с ядерной энерго-двигательной установкой мегаваттной мощности. Такой, чтобы могла служить тяговым (или разгонным) двигателем в полете и быть при необходимости источником энергии для орбитальной станции или посадочного модуля.

К решению этой задачи официально подключились государственная корпорация "Росатом" и Федеральное космическое агентство (ныне - ГК "Роскосмос"). Как считали тогда и считают сегодня, такие двигатели, особым образом сконструированные для работы в условиях невесомости, неизбежно потребуются для длительных космических миссий - межпланетных полетов, долговременных станций на земной и лунной орбитах, а в перспективе - для стационарных баз на Луне и других объектах Солнечной системы...

Сама по себе идея использовать ядерные двигатели на космических аппаратах родилась не на пустом месте и уходит корнями в начало 60-х. Уже тогда академики Мстислав Келдыш, Сергей Королев и Игорь Курчатов - первые лица советской космической программы и советского Атомного проекта - выдвигали подобные задачи. Аналогичные разработки с прицелом на создание новых вооружений велись и в США.

Советский Союз вывел с 1970 по 1988 годы на различные орбиты 32 космических аппарата с термоэлектрической ядерной энергоустановкой (принцип ее работы основан на превращении энергии распада атома в электрическую энергию). Те установки имели сравнительно небольшую мощность и ограниченный во времени срок службы, после чего сходили с орбиты, создавая головную боль - куда упадут радиоактивные обломки? - для наземных служб слежения.

В конце 80-х была заключена договоренность не запускать больше спутники с такими энергоустановками. Но сейчас, в связи с активной подготовкой международных экспедиций к Луне и Марсу, прежние запреты могут быть пересмотрены.

Именно с таким расчетом за создание общей концепции ТЭМ взялись специалисты Центра имени Келдыша ("Роскосмос"), а ядерную установку для него стали проектировать в московском НИКИЭТ ("Росатом") с участием подмосковного НПО "Луч", где занялись разработкой особых видов ядерного топлива. Весь проект, рассчитанный на 9 лет, предусматривал финансирование в объеме 17 миллиардов рублей. К 2012 году обещали эскизный проект, а дальше - техническое проектирование и моделирование всей системы на суперкомпьютерах. Отработка ядерного реактора как двигательной установки для ТЭМ - 2015 год.

Время от времени в печати проскальзывали отрывочные сведения о состоянии работ, а потом под предлогом режима секретности и они перестали появляться. Вновь об этой теме заговорили на уровне первых лиц "Роскосмоса" и "Росатома" летом-осенью 2020 года. И тогда же стало известно, что к проекту активным образом подключилось конструкторское бюро "Арсенал", расположенное в Петербурге и располагающее своей производственной базой.

В декабре 2020 года с "Арсеналом" заключён контракт на участие в проекте "Зевс-Нуклон". По сведениям из открытых источников, контракт оценен в 4,2 миллиарда рублей и предусматривает создание аванпроекта, в котором должны быть учтены-интегрированы все наиболее значимые наработки, полученные в организациях "Росатома" и "Роскосмосе" в рамках общего проекта. Оговорено, что указанные в контракте работы предстоит завершить к июлю 2024 года.

Конструкторское бюро "Арсенал" известно пилотными разработками в области космической техники с конца 60-х годов прошлого века. Именно здесь созданы космические аппараты радиолокационной разведки "УС-А" с ядерной энергоустановкой. Их летно-конструкторские испытания начались в 1973 году, а в 1975-м они приняты в эксплуатацию. Эта и другие успешно выполненные работы дали основание закрепить за КБ "Арсенал" статус головного предприятия по созданию космических комплексов наблюдения.

*Источник: Российская газета*

<https://www.atomic-energy.ru/news/2021/06/17/114843>

## Происшествия, события, факты

---

**В "Главкосмосе" сообщили о потенциальных покупателях капсулы "Союза", побывавшей в космосе**

*Гендиректор компании Дмитрий Лоскутов рассказал, что изучается возможность продажи других элементов, которые имеют отношение к космическим технологиям*

18.06.2021. "Главкосмос" ведет переговоры с несколькими возможными покупателями капсулы спускаемого аппарата корабля "Союз МС-08". Об этом сообщил ТАСС гендиректор компании Дмитрий Лоскутов на полях Глобальной конференции по исследованию космического пространства (GLEXP).

*"По поводу капсулы спускаемого аппарата ведем переговоры с несколькими потенциальными покупателями. В зависимости от результатов переговоров и от пожеланий покупателя мы проинформируем общественность о результатах сделки", - отметил Лоскутов.*

Как уточнил гендиректор компании, изучается возможность продажи других элементов, которые имеют отношение к космическим технологиям.

В мае компания "Главкосмос" впервые выставила на продажу спускаемую капсулу "Союза МС-08", на котором совершили полет космонавт Роскосмоса Олег Артемьев, а также астронавты NASA Эндрю Фойстел и Ричард Арнольд. Как говорится в описании объекта, он может быть использован в качестве экспоната и артефакта в музеях мировой космонавтики.

<https://tass.ru/kosmos/11683489>

## Вячеслав Турышев: первый триллионер заработает деньги на космосе



© Фото из личного архива

17.06.2021. Тридцать лет назад, в 1991 году выпускник МГУ принял приглашение поработать в НАСА. С тех пор русский физик Вячеслав Турышев участвовал в реализации более 40 проектов по изучению Вселенной. Это аппараты по исследованию Луны, запуски марсоходов, работа с телескопом «Хаббл» и подготовка к запуску нового телескопа «Джеймс Вебб». Среди последних проектов – расчет траектории полета первого вертолета на Марсе Ingenuity. Об особенностях работы в США, сотрудничестве с российскими коллегами, несогласии с Маском, санкциях и проекте по детальному фотографированию планет у других звезд, в интервью специальному корреспонденту РИА Новости Дмитрию Струговцу рассказал проживающий в Лос-Анжелесе ведущий научный сотрудник Лаборатории реактивного движения НАСА Вячеслав Турышев.

– **Как вы пришли в космическую сферу?**

– Тяга к космической технике у меня с детства. В 14 лет мы с братом запустили свою первую двухступенчатую ракету. Как сделать для нее топливо на основе бездымного пороха я прочел в журнале "Моделист-конструктор". Сера в городе валялась под ногами...

– **Наверное, по российскому законодательству, нам с вами лучше не рассказывать, как делать бездымный порох.**

– В США тоже об этом говорить нельзя. Когда в Оклахоме лет 26 назад в административном здании произошел взрыв, я примерно понимал из-за чего это случилось. В детстве у меня в подвале многоэтажного дома тоже хранилось несколько ведер пороха, я тогда не осознавал, насколько это опасно.

В том же подвале мы поймали мышку – первую пассажирку нашей ракеты. К сожалению, в конструкции носителя была неточность, из-за чего первый пассажир погиб. С тех пор с пилотируемой космонавтикой я дел не имел лет 20. Хотя сейчас у меня много друзей среди космонавтов и астронавтов.

Классе в 10-м я узнал о теории относительности, которая потянула меня в МГУ. Я физик-теоретик, занимался квантовой теорией поля. В 1991 году меня позвали в США на стажировку. Это совпало с развалом страны и науки. Из нашего выпуска в 475 человек в науке к тому времени осталось человек 40-45. Остальные были вынуждены заниматься чем-то абсолютно другим. В этих условиях я решил подзадержаться в США еще на год.

То есть я приехал сюда с планом вернуться обратно, но живу здесь уже 30 лет, оставаясь гражданином России.

Учитывая, что в Лабораторию реактивного движения стекались данные со всех приборов научных космических аппаратов США, для меня приход на работу стал своеобразным посещением Мекки. У нас в СССР и потом в России такого на тот момент еще не было.

Я начинал с очень тонких эффектов, связанных с теорией относительности. На Земле мы для навигации используем данные GPS, ГЛОНАСС, но, когда мы летим в дальний космос, нужно учитывать теорию относительности, чтобы знать точное местоположение аппарата. Моей задачей было учесть все силы, помимо гравитации, влияющие на движение космических аппаратов, включая давление солнечного света, трение об атмосферу, малые протечки топлива через форсунки двигательных установок, взаимодействие материалов с космосом и прочая практически важная экзотика. Из наиболее известных проектов, в которых я принимал участие, – аппараты Grace по изучению гравитационного поля Земли и Grail – для Луны. Благодаря последнему стало известно, что поверхность Луны, повернутая к планете, отличается от поверхности, которая направлена от нас. Это логично. Астероиды били по той стороне, которая отвернута от Земли. С помощью гравиметрии и лазерной локации Луны мы определили структуру нашей небесной соседки почти до ее центра. Узнали, что у нее жидкое ядро диаметром порядка 400 километров, внутри которого находится твердое ядро диаметром в 60 километров. При реализации всех этих проектов пришлось расширить зону своей экспертизы до навигации, проектирования космических аппаратов, создания космических экспедиций и управления проектами.

– **Чем отличается работа в НАСА от работы в "Роскосмосе"?**

– Расширю ответ. Не только в "Роскосмосе", не только в России. Я хорошо знаком с работой во Франции, Германии, Италии, Англии, Канаде, Европейском космическом агентстве. В НАСА за время карьеры одному ученому удается проработать с большим количеством проектов. Каждый год я руковожу или участвую в создании 1-2 крупных проектов. Это либо инструмент на борту космического аппарата, либо целая экспедиция. Например, мы создали технологию, которая позволяет искать быстродвижущиеся опасные для Земли астероиды. У Илона Маска теперь на один аргумент меньше лететь на Марс. У меня, кстати, свои мысли на счет его планов. Но когда с Илоном говоришь, он весь светится идеей превращения человечества в мультипланетный вид. Так вот, в других организациях специалисты за всю жизнь могут принять участие в реализации лишь нескольких миссий, если не участвуют в международных проектах.

Лаборатория реактивного движения – это уникальная организация, имеющая колоссальный опыт работы почти во всех регионах Солнечной системы, а также изучении Вселенной. Начиная от Солнца, Луны, до Вояджера, который находится на расстоянии 140 астрономических единиц, то есть в 140 раз дальше, чем расстояние от Земли до Солнца.

Полагаю, таланты в России всегда были, есть и будут. Я встречаю в НАСА много талантливых людей из России. Но многие российские ребята, с которыми я работаю, ищут выходы на Запад, поскольку там есть возможность реализовать свои идеи, организовывая команды и привлекая финансирование.

У нас в России не любят рисковать. Когда SpaceX испытывает Starship – все видят и аварии, и успехи, все понимают, что идет процесс отработки техники. У нас в России

такое отношение к риску недопустимо. У нас не любят и не умеют рисковать. А ведь без риска нет развития, есть неизбежная стагнация. А все почему? Потому что российская космическая программа существует на государственные деньги, а они ведь не бесконечны... Нужны частные инвесторы, которые могли бы рисковать, видеть перспективы и идти к ним. Но в то же время наши предприниматели не вкладывают в космос, потому что не верят и не видят, что космос может быть средством достижения коммерческих успехов. В США же люди идут в космос, чтобы извлекать прибыль. Это стало реальностью в последние 5-8 лет и особенно в последний год, когда в частный космос пришло много и федеральных, и частных денег. Я полагаю, что космос – это то направление, где первый триллионер заработает свое состояние. Одним из ключевых рынков станет мониторинг окружающей среды из космоса. Мы стали понимать, что ответственны за среду обитания, а чистый окружающий воздух, вода, земля стали высоко цениться. Космические аппараты – прекрасный способ контроля выбросов в окружающую среду. Это тот самый космос, который приносит пользу людям и зарабатывает деньги прямо сейчас. В этой и смежных областях есть много актуальных проблем, которые уже по силам для решения космическим предпринимателям. Это и космический мусор, и космические ресурсы, космическое материаловедение и туризм. При существенном снижении цены доступа в космос, появлении нового поколения малых космических аппаратов и инструментов с уникальными характеристиками, себестоимость космических проектов сократилась в разы, и сами проекты стали приносить существенную прибыль. Об этом свидетельствует увеличение малых компаний, работающих в этой и смежных областях

– **"Роскосмос" многократно заявлял, что получает финансирования в 10 раз меньше, чем НАСА, поэтому и тех же самых межпланетных миссий тоже меньше. Вы говорите, что в других космических агентствах один ученый задействован в одной миссии, и только в НАСА используется другой подход. То есть наблюдается прямая зависимость количества проектов и, соответственно, особенностей работы ученых, от финансирования?**

– При ограниченном финансировании выходом может стать научная коллаборация – участие в международных проектах. Другой способ – реализация небольших целевых проектов, которые были бы обеспечены необходимым финансированием. Цель таких проектов – поддержать национальную научную школу и показать миру и себе: "Да, мы можем". Еще одно направление – привлечение частной космонавтики для решения определенного круга задач. Такое доверие частному космосу и поддержка в его становлении становится особенно мудрым решением со стороны государства. Космос огромен, одними государственными деньгами много не сделать. Для его изучения и освоения нужно сотрудничество и международное и в контексте частно-государственного партнерства.

– **Если бы вы могли обратиться к руководству "Роскосмоса", что бы им посоветовали?**

– Прежде всего нужен четкий процесс по формированию национальной космической программы. Такая программа должна формироваться на 5-10 лет, и сам процесс ее формирования, особенно ее научной части, должен иметь четкое обоснование в смысле приоритетов и ожидаемых результатов. Такая программа должна опираться не только на государственное финансирование, но создание условий для формирования и поддержки частного космоса. Говоря о частном космосе, я даже не

имею в виду финансирование (хотя предсказуемая и прозрачная грантовая поддержка тоже не помешает), а скорее об упрощении процессов сертификации и допуска к ведению космической деятельности. Обязательно нужны целевые проекты, привлекающие молодежь. Развитие космической отрасли в любой стране зависит от привлечения талантливой молодежи. Тут не нужно стесняться говорить о технических сложностях. Четко обозначая приоритетные области развития и нужные для этого технологии, проекты помогут современным Кулибиным стать вновь востребованными. Это поспособствует созданию молодых коллективов, малых космических предприятий, которые потом смогут работать не только на "Роскосмос", но и на частных заказчиков, и не только в области космической техники, но и внедрять продукцию в наземных условиях.

**– В России принято обвинять Илона Маска в демпинге на мировом пусковом рынке. Как с той стороны океана видится эта история?**

– Всегда хочется иметь жупел, который можно называть источником всех своих проблем. На самом деле путь Маска к успеху был непростым. Он воевал с ULA за контракты, первые четыре года существования SpaceX сопровождались пренебрежением со стороны крупных игроков и заказчиков, а также постоянными авариями. Он доказал, что может преодолеть эти трудности. Пока он не получил заказы от НАСА, его деятельность была убыточной. Тут в какой-то мере сказалась и авария челнока «Колумбия» в 2003 году, и необходимость летать на МКС на российских "Союзах". Естественное желание восстановить возможность запуска экипажей с американской территории привело к переосмыслению всей космической программы пилотируемых полетов. Вот тут-то у Илона и появилась возможность показать, на что он способен. Кстати, не у него одного... на тот момент у него было много реальных конкурентов, которые тоже выиграли финансирование от НАСА. Демпинга никакого не было. Была установлена разумная цена, да и доходность на тот момент была минимальной – 2-5%. Причем она тут же вкладывалась в развитие бизнеса. У нас в России любят показывать пальцем на Маска, говоря, что он получает деньги от Пентагона, от НАСА. Но эти деньги не валяются с неба, их нужно отвоевывать в жесткой конкуренции. Вспомните, только он получил контракт на строительство аппарата для посадки на Луну, как на него пожаловались конкуренты из Blue Origin.

По своему опыту знаю, что со SpaceX очень приятно работать. Компания публикует манифест запусков: ты знаешь, когда полетишь. Сроки практически никогда не сдвигаются вправо. Это предсказуемость бизнеса. Сотрудники компании сопровождают вас от начала переговоров до передачи спутника в эксплуатацию. "Батут работает", что тут еще скажешь.

**– Вы беседовали с Маском и не согласны с его тезисом о развитии человечества как мультипланетного вида. В чем ваше несогласие?**

– Вероятность того, что по нам ударит увесистый астероид, существует, но она достаточно низка. Это может случиться, но не во время нашей с вами жизни. Стоит ли исходя из этого риска предпринимать такие шаги, как массовое переселение на Марс? Другие причины гибели цивилизации также маловероятны или могут быть предупреждены. Поэтому сам по себе тезис о нашем переселении на Марс слабо обоснован.

Но с точки зрения развития технологий и получения новых знаний, я рад, что среди нас есть люди, которые ставят такие амбициозные цели. Можно ли сделать это

сейчас? С одной стороны, некоторые технологии для полета на Марс у нас имеются, но всей цепочки технологий жизнеобеспечения пока нет. Допустим, прилетит на Марс корабль, а у членов экипажа в ходе длительного полета повреждена ДНК от воздействия космической радиации (это ведь здесь, на Земле мы защищены радиационными поясами, а ведь даже на Луне такая защита уже мала), возрастает риск онкологических заболеваний. Во-вторых, после длительного полета будут атрофированы мышцы, вымыт кальций из костей. Никакой физической работы на поверхности Марса совершить людям не удастся. Не говоря об опасности получения травм при таком ослабленном организме. А психологические проблемы длительного пребывания в изоляции с ограниченным коллективом людей... Есть и другие медико-биологические нюансы пребывания человека вне Земли, ведь мы с вами созданы эволюцией для жизни на этой планете... Жизнь на Марсе потребует перестройки всего нашего организма...

Маск говорит, что хочет умереть на Марсе, но пусть лучше он живет счастливо на Земле.

**– Вы инициатор проекта по фотографированию поверхности экзопланет (планет у других звезд) с использованием Солнца в качестве "увеличительного стекла". Расскажите о проекте. В каком он состоянии?**

– Как Вы знаете, в настоящее время в астрономии происходит революция поистине цивилизационного характера. Я имею в виду обнаружение планет, движущихся вокруг звезд в нашем непосредственном галактическом окружении. На сегодняшний день мы уже обнаружили более 10 тысяч таких объектов на орбитах вокруг близлежащих звезд. Наши находки пока больше похожи на Юпитер или Нептун, то есть это газовые гиганты без твердой поверхности. Но были открыты почти 170 планет, которые имеют твердую поверхность, а у некоторых из них обнаружены признаки наличия атмосферы. Вопрос, скорее всего, уже не в том, есть ли экзопланеты похожие на нашу Землю, а в том – когда мы их найдем? Учитывая, что эта область астрономии привлекает огромное внимание, на смену сегодняшним телескопам, вскоре придут новые поколения инструментов, которые значительно расширят список таких открытий.

И вот, предположим, через пару лет мы с вами открываем газету, где на первой полосе огромным шрифтом напечатано: *"В 100 световых годах от нас найдена планета, на которой подтверждено наличие органической жизни"*. Само по себе, такое открытие будет иметь цивилизационное значение для всех нас живущих на Земле – мы не одиноки во Вселенной!

Но что нам делать? Как нам увидеть поверхность этой планеты? Как ее изучать? А если планета населена, как понять условия жизни на ней? Для этого есть два возможных ответа – отправить к ней беспилотный космический аппарат или приступить к исследованию этой планеты с использованием современных методов астрономии. Но ни тот, ни другой ответ не приведет к успеху... Полеты на такие расстояния нам не будут доступны еще минимум 250–300 лет, а традиционные астрономические методы наблюдения потребуют создание инструментов с колоссальными размерами.

Чтобы осознать серьезность такой задачи, возьмем нашу Землю и отодвинем ее на 100 световых лет. Чтобы получить изображение этого объекта размером даже в один пиксель, нам понадобится оптический телескоп диаметром в 90 километров. Самый современный телескоп НАСА «Джеймс Вебб» (который будет запущен в космос в будущем году) имеет оптику в 6,5 метров. Разрабатываются проекты космических телескопов с диаметром в 16-24 метров, опять-же нацеленных на поиск экзопланет.

Размеры монолитных оптических инструментов даже в 100 метров, практически пока нереализуемы. Да и в целом мы такое строить никогда не будем. Это очень большая и бессмысленная постройка. А тут 90 километров....

Сейчас для поиска экзопланет используются непрямые методы обнаружения. Они указывают на наличие планет, но мы не видим эти планеты визуально. А ведь мы уже привыкли к фотографиям объектов с мега-пиксельным разрешением. Как преодолеть барьер в 90 км и все же увидеть поверхности обитаемых планет? Как раз я сейчас и разрабатываю такой проект.

В качестве линзы мощного телескопа в нашем проекте мы используем гравитационное поле Солнца. Согласно теории относительности Эйнштейна, свет проходя вблизи массивного тела, изменяет траекторию движения, то есть, такое тело выступает в качестве линзы. Этот эффект многократно подтвержден на траекториях движения космических аппаратов в солнечной системе и при наблюдениях во Вселенной.

При использовании Солнца в качестве линзы задача становится практически реализуемой. В частности, поместив 1-метровый телескоп в фокальную область гравитационной линзы Солнца (что находится на расстоянии далее 550 астрономических единиц), мы добиваемся колоссального увеличения яркости наблюдаемого объекта. Эта информация может быть использована для построения изображения объекта с высоким разрешением.

Не вдаваясь в детали, скажу, в течение 9 месяцев однометровый телескоп позволит нам увидеть экзо-Землю, находящуюся в 100 световых годах от нас с точностью в 20–25 км на ее поверхности. Представьте себе – линии континентов, океаны, топография, погодные фронты, снежные шапки. Этот же телескоп позволит нам получить и спектроскопическую информацию, в особенности исследовать атмосферу на наличие кислорода, азота, метана и прочих газов, традиционно связанных с жизненными процессами. Если эта планета заселена, то мы увидим и города и сможем оценить технологический уровень жителей этой планеты. Событие такой значимости приведет к трансформации нашего сознания, выводя нас из нашей колыбели – солнечной системы – на галактический уровень.

Самая сложная и интересная часть нашего проекта – это достижение требуемых расстояний за "разумное" время в 20–25 лет. Для этого мы используем солнечный парус, когда космический аппарат, пролетая в непосредственной близости от Солнца, разгоняется до скоростей в 5–7 раз выше тех, которые сейчас доступны с химическими двигателями. В ближайшее время мы начнем серию технологических демонстраций для повышения уровня готовности технологий.

Мы предполагаем запуск проекта к солнечной линзе в 2032–2036 годах, что вполне реально. Наш проект разрабатывается при активной поддержке НАСА в рамках программы передовых космических исследований NIAC, успешно пройдя три фазы финансирования. Кроме того, у нас большая поддержка в академической среде и частной космонавтике.

**– Вы работаете не только с НАСА, но и сотрудничаете с российскими учреждениями РАН, предприятиями "Роскосмоса". После 2014 года вы заметили какие-либо изменения к вам, как к российскому гражданину в США и к вам, как сотруднику НАСА, сотрудничающему с российскими организациями?**

– Для меня лично ни с той, ни с другой стороны не поменялось ничего. Стало, может быть, больше нюансов со стороны моих российских коллег, потому что у нас в России тематика санкций освещается очень широко. Да, есть внешние условия, которые изменились, но с точки зрения моей работы ничего не поменялось.

Я помню, как впервые приехал в США. Тогда все вокруг шептались, что "приехал русский", и хотели потрогать меня пальцем, настолько это было необычно после завершения холодной войны. Со временем я привык, да и они привыкли ко мне. Здесь ценят за знание и опыт, за экспертизу и умение работать в коллективе. Важны твои проекты и твоя работоспособность. А кто ты, откуда и какого цвета кожи – никто не обращает внимания.

Политика – она ведь у нас в голове. Если мы выполняем научные проекты, то политика не должна на них влиять. Понятно, что есть ограничения на передачу информации. Есть установленные правила и внутренняя дисциплина, указывающая на то, о чем можно говорить с иностранцами, а о чем нельзя. Но такой порядок был всегда и в любой стране. В этом отношении ничего не поменялось.

**– Расскажите, с какими российскими организациями и по каким проектам вы сотрудничаете?**

– Конечно же, в первую очередь я сотрудничаю с родным Государственным астрономическим институтом Штенберга и физфаком МГУ. С Астрокосмическим центром ФИАН мы работали по проекту "Радиоастрон" (телескоп "Спектр-Р") и планируем работать по проекту "Миллиметрон". С Институтом астрономии РАН мы думали о различных геофизических космических аппаратах, которые будут изучать гравитационное поле Земли и других планет. Сохраняю контакты с коллегами из ВНИИФТРИ, с которыми обсуждал строительство систем длинноволновой интерферометрии. Помимо этого, в качестве приглашенного профессора работаю в Казанском госуниверситете, где реализую программу лазерной локации Луны. Общаюсь с коллегами из Института космических исследований. В свое время, лет 10 назад, рассматривал возможность сотрудничества с ИКИ и НПО имени Лавочкина по установке угловых отражателей на российские посадочные лунные станции. Для получения финансирования со стороны США требовалось понимание сроков запуска. Но из-за постоянных переносов и отсутствия четких сроков мы приняли решение пока не участвовать в проектах. Сотрудничаю с Центром Келдыша по тематике солнечных парусов для своего аппарата. Сохраняю контакты с Томским университетом, студентам которого помогал делать малый космический аппарат, несколько лет назад запущенный космонавтами с борта МКС. Сохраняю множество других дружеских и рабочих связей с Россией. В 2020 году из-за пандемии поддерживать связь стало сложнее, но, если появятся новые проекты, конечно, буду участвовать в коллаборации.

То же самое по американским проектам с российским участием. Мы как работали, так и работаем. Просто аппаратура, которую смогут создать российские ученые с учетом ограничений на закупку иностранных компонентов, скорее всего, станет менее точной или крупнее по массогабаритным параметрам. Надо понимать, что когда для какого-то проекта с международным участием выбирается аппаратура, то учитываются массогабаритные параметры, точностные характеристики. Любой инструмент предлагается не в единственном экземпляре, всегда присутствует конкуренция. Естественно, выбирается лучшее решение. Ученым Института космических исследований РАН все прошедшие годы удавалось создавать уникальные приборы для

американских аппаратов, предназначенных для исследования Марса и Луны. Соответственно, в будущем во время участия в международных конкурсах им придется учитывать ограничения на поставку комплектующих. Хотя само сотрудничество, думаю, будет продолжено. В космосе без кооперации нельзя. И эта позиция легко объяснима. У каждой организации бюджет ограничен, а привлечение кооперации позволяет сделать больше.

**– Как вы в США восприняли выход России из проекта по созданию международной окололунной станции в рамках проекта "Артемида"?**

– Программа "Артемида" – изначально открытая программа, в которую Россия тоже была приглашена с весьма значимой ролью равного партнера. В силу того, что самостоятельно такую программу будет сложно реализовать любому государству, изначально "Артемида" продумывалась, как международная коллаборация. При этом каждый участник вносит вклад исходя из своих реальных финансовых и технологических возможностей. Это нормальная практика, принятая в мире. Однако помешала разность национальных приоритетов в развитии космоса на тот момент. Сказался и различный уровень требуемых для проекта технологий, включая ракетаносители, робототехнику и системы интеграции. Добавилась и санкционная усталость, усугубленная потерей устойчивого дохода от продажи мест в пилотируемых "Союзах". Было весьма странным то, что на тот момент не было найдено ничего лучшего, как стать неподписантами... В то же время эта дверь для России не закрыта, и нас все еще ждут за столом переговоров....

Но что бы я сказал. Работа в космосе – это роскошь для любой страны. Однако не каждый гражданин понимает, зачем нужно вкладываться в космос. Нужен нам космос, чтобы снимать фильмы на орбите, играя на опережение наших партнеров, или он нужен, чтобы улучшать жизнь людей и способствовать экономическому росту и благосостоянию граждан? Когда мы сами определимся, зачем нам в России космос, тогда и нам самим будет проще работать, и работа наших партнеров с нами тоже станет более эффективной. А пока же вместо задач технологического развития и проведения уникальных исследований в космосе мы ограничиваемся задачами поддержания престижа. А это вопрос скорее из области психотерапии...

**– Во время всего интервью, когда дело касалось России, вы всегда говорили "у нас", "мы". Несмотря на длительный срок проживания в США, вы все же смотрите на ситуацию как россиянин?**

– У меня российские корни, родственники в Сибири. Технически я провожу больше времени в Америке, но я, конечно же, россиянин. Все, что происходит дома, я воспринимаю близко к сердцу.

**– Есть ли планы возвращения в Россию?**

– Это вопрос востребованности. Здесь, в США, я чувствую себя востребованным. Если такая возможность возникнет для меня в России, я ее рассмотрю. Пока я остаюсь здесь, мне нравится то, чем я занимаюсь. Космос – он для всех. И где ты его развиваешь, мне кажется, не очень важно. Важно, чтобы это было плодотворно. Меня мобилизуют задачи, связанные с мирным освоением космоса, с пониманием того, кто мы и куда движемся. Впервые в человеческой истории мы можем дать ответы на эти вопросы. Эти задачи я готов решать в любом месте.

<https://ria.ru/20210617/turyshev-1737250407.html>

## Тарелки Starlink перегреваются при +50 °C

17.06.2021. Пользователь бета-версии Starlink в Аризоне заявил, что вчера он потерял доступ к Интернету более чем на семь часов из-за перегрева терминала Starlink. Приложение Starlink выдало ошибку *“Offline: Thermal shutdown”*.

Пользователь по имени Мартин связался со службой поддержки Starlink, которая сообщила ему: “тарелка переходит в режим теплового отключения при температуре 50 °C, она перезапустится, когда температура достигнет 40 °C”. Мартин решил охладить тарелку водой, сразу после полива появился интернет, но ненадолго, через пару минут связь снова пропала.

Официально SpaceX заявила, что “Dishy McFlatface” сертифицирован для работы при температурах от -30 °C до 40 °C. По словам пользователя, вчера в городе Мартин Топок, недалеко от границы Аризоны с Калифорнией, температура достигла около 48 °C.

Сообщение Мартина вызвало отклик пользователя бета-версии, который также сообщил о тепловых отключениях. *“Ты не единственный. Мой Starlink находится в 80 км к югу от Гранд-Каньона в отдалённой местности. Последняя зарегистрированная температура на моей метеостанции была 39,4 °C”*, — написал комментатор.

Как и Мартин, другим пользователям Starlink, возможно, придется найти творческие способы, чтобы их тарелки оставались холодными с наступлением летних месяцев.

Кен Кейтер, инженер, проводивший разборку терминала Starlink, сказал, что, хотя в конструкции было уделено разумное внимание рассеиванию тепла, он видел потенциальные проблемы.

Тепло передается от печатной платы к алюминиевой задней пластине с использованием пеноподобного термоинтерфейса (TIM). Сама задняя панель находится в герметичной полости, содержащей небольшое количество воздуха. По словам Кейтера, когда эта задняя панель нагревается, воздух вокруг неё также нагревается, передавая тепловую энергию через пластиковый корпус во внешнюю среду. Но в какой-то момент тепло не успевает рассеиваться, из-за чего тарелка нагревается выше допустимых значений.

Кейтер сказал, что изменения в программном обеспечении могут сделать систему более термически эффективной, но, возможно, SpaceX потребуется существенная доработка оборудования перед началом открытых продаж. Это действительно сложная инженерная задача с безумно жёсткими ограничениями.

<https://aboutspacejournal.net/2021/06/17>

