

Новости космоса

Выпуск № 58 2 апреля 2021 года



Сектор информационно-аналитического обеспечения
Отделение внешнеэкономической деятельности

Транспортные космические системы и средства, планы и статистика пусков.....	3
Повторный беспилотный полет корабля Boeing к МКС отложили до лета	3
Космические аппараты и спутниковые системы	4
Спектр-РГ раскроет тайны далеких квазаров в молодой Вселенной.....	4
Специалисты NASA проведут первые испытания вертолета на Марсе не раньше 11 апреля	6
ЕКА собирает идеи об орбитальном обслуживании	6
Пилотируемые программы	7
Сегодня высоту орбиты МКС увеличат на 360 метров	7
НАСА подтвердило запуск модуля “Наука” в июле.....	7
Источник назвал возможную причину утечки воздуха в российском модуле МКС.....	8
Управление, финансы и маркетинг	9
Линия генерального. Выпуск 12	9
Максим Овчинников: Роскосмос создает 4 профильных холдинга.....	9
В Роскосмосе и в NASA рассказали об убытках от пандемии.....	9
FCC решила упростить работу операторам пусковых услуг США.....	10
Intelsat подвела неутешительные итоги 2020 года	10
Telespazio выиграла контракт космического агентства Европы	11
Технологии, оборудование и материалы	11
Солнечные батареи из пористого кремния дешевле аналогов в пять раз	11
Происшествия, события, факты	12
Байконур готовится к празднованию 60-летия полёта Юрия Гагарина.....	12
В Москве открылась фотовыставка о предприятиях космической промышленности	13
Космический книжный лабиринт представит столичная библиотека	14

Транспортные космические системы и средства, планы и статистика пусков

Повторный беспилотный полет корабля Boeing к МКС отложили до лета



KK Starliner © Boeing

02.04.2021. Повторный беспилотный полет американского корабля Starliner к МКС отложен с весны на лето, сообщил специализированный сайт spaceflightnow.com, передает РИА Новости.

В декабре 2019 года был запущен первый Starliner без экипажа, но по техническим причинам его стыковка с МКС была отменена. Впоследствии в НАСА объявили, что в Starliner выявили "множество проблем" с программным обеспечением и корабль во время полета могли дважды потерять, хотя в итоге он успешно вернулся на Землю.

В январе 2021 года компания Boeing сообщила, что программное обеспечение доработано и повторный беспилотный полет Starliner намечается на 25 марта. Позже он был перенесен на начало апреля.

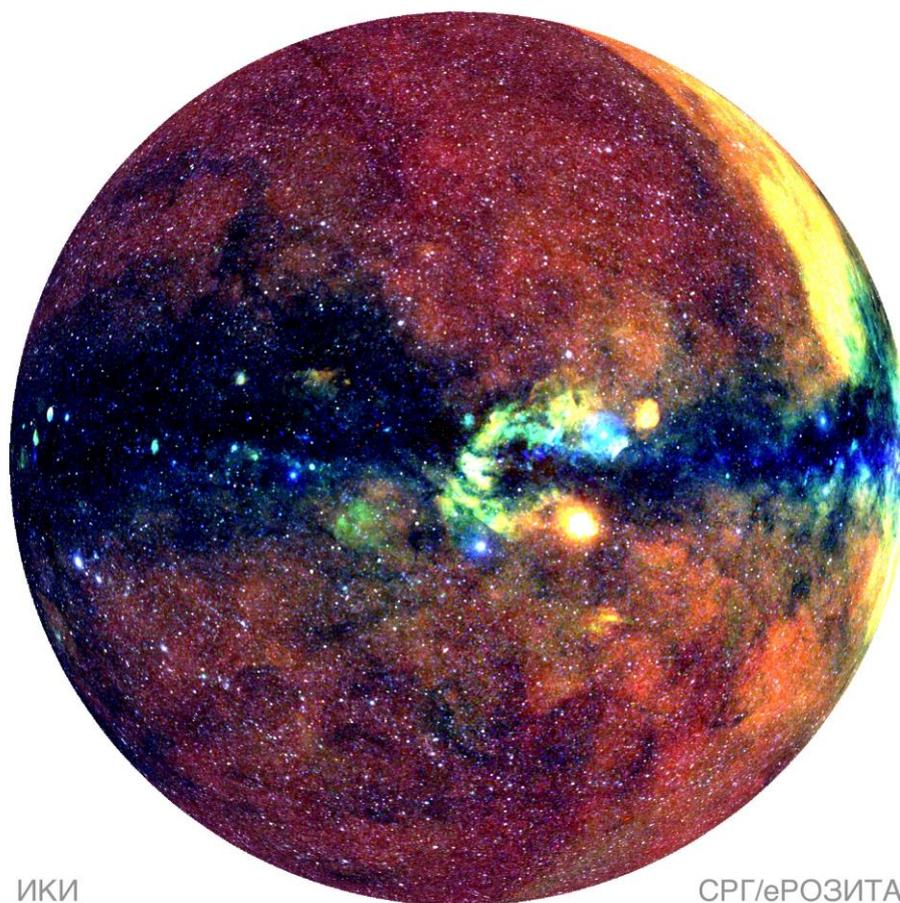
"(Запуск) не ранее конца июля", - говорится на сайте spaceflightnow.com.

Программой полета корабля предусмотрена стыковка с МКС и возвращение на Землю через неделю и приземление на западе США.

В случае успешного испытательного беспилотного полета Starliner не ранее сентября отправится к МКС с экипажем в составе астронавтов НАСА Майкла Финка, Барри Уилмора и Николь Аунапу Манн. Первый штатный рейс корабля намечается не ранее конца декабря 2021 года с астронавтами НАСА Сунитой Уилльямс, Джошем Кассадой и Джанетт Эппс.

<https://novosti-kosmonavtiki.ru/news/79418/>

Спектр-РГ раскроет тайны далеких квазаров в молодой Вселенной



01.04.2021. Российский научный фонд подвел итоги трех конкурсов на поддержку фундаментальных и поисковых научных исследований. В конкурсе отдельных научных групп победителем стал проект «Поиск и исследование далеких квазаров в рентгеновском обзоре всего неба с помощью телескопа eROSITA российской орбитальной обсерватории «Спектр-РГ» под руководством члена-корреспондента РАН Марата Равильевича Гильфанова.

«Первые несколько миллиардов лет жизни Вселенной были наполнены событиями — активно формировались галактики, в ядрах которых быстро росли сверхмассивные черные дыры. Рост сверхмассивных черных дыр происходил главным образом за счет аккреции (падения на черную дыру) межзвездного газа и сопровождался выделением огромного количества энергии в виде электромагнитного излучения, — рассказывает Марат Гильфанов. — Благодаря их колоссальной светимости такие объекты — квазары, расположенные на огромных, космологических, расстояниях от нас, мы можем наблюдать и сегодня».

Цель проекта, поддержанного РНФ, — исследование роста сверхмассивных черных дыр в ядрах галактик в молодой Вселенной. Объекты исследования — далекие квазары, расположенные на красных смещениях от $z=3$ до, как минимум, $z=6$. Этот интервал красных смещений соответствует второму миллиарду лет в жизни Вселенной. Квазары будут отбираться из числа рентгеновских источников, открываемых телескопом

eROSITA на борту российской орбитальной обсерватории «Спектр-РГ» в ходе обзора всего неба.

Орбитальная рентгеновская обсерватория «Спектр-РГ» была запущена с космодрома Байконур 13 июля 2019 года и начала сканирование всего неба в декабре 2019 года. К настоящему времени проводится третий обзор неба из восьми запланированных. По итогам первого года обзора телескопом eROSITA была достигнута рекордная чувствительность, на порядок превышающая чувствительность предыдущего наиболее полного обзора всего неба обсерваторией ROSAT (Германия).

Благодаря этому уже сейчас при помощи телескопа eROSITA открыто около двух миллионов источников рентгеновского излучения — в ~20 раз больше, чем было зарегистрировано обсерваторией ROSAT. Примерно три четверти этих источников — активные ядра галактик и квазары. Поиск и отбор далеких квазаров для исследования в рамках проекта будет производиться при помощи системы машинного обучения SRGz, разработанной участниками проекта в отделе астрофизики высоких энергий ИКИ РАН. В результате будет получена выборка из нескольких тысяч квазаров высокой светимости на $z > 3$, в десятки раз превосходящую по числу все существующие выборки далеких квазаров, отобранные по их рентгеновскому излучению.

«На основе этой самой полной на сегодня выборки мы будем исследовать физические и статистические свойства активно растущих сверхмассивных черных дыр в молодой Вселенной, включая их функцию светимости, спектральное распределение излучаемой энергии, переменность рентгеновского излучения. Эти результаты значительно „продвинут“ наше понимание общей картины роста сверхмассивных черных дыр в молодой Вселенной и физики аккреции вещества на них».

В рамках конкурса 2021 года на получение грантов по приоритетному направлению деятельности Российского научного фонда «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований отдельными научными группами» поддержано 526 проектов. Они планируются к реализации в 2021–2023 годах с возможным продлением срока выполнения на один или два года. Размер одного гранта составляет до 6 миллионов рублей ежегодно.

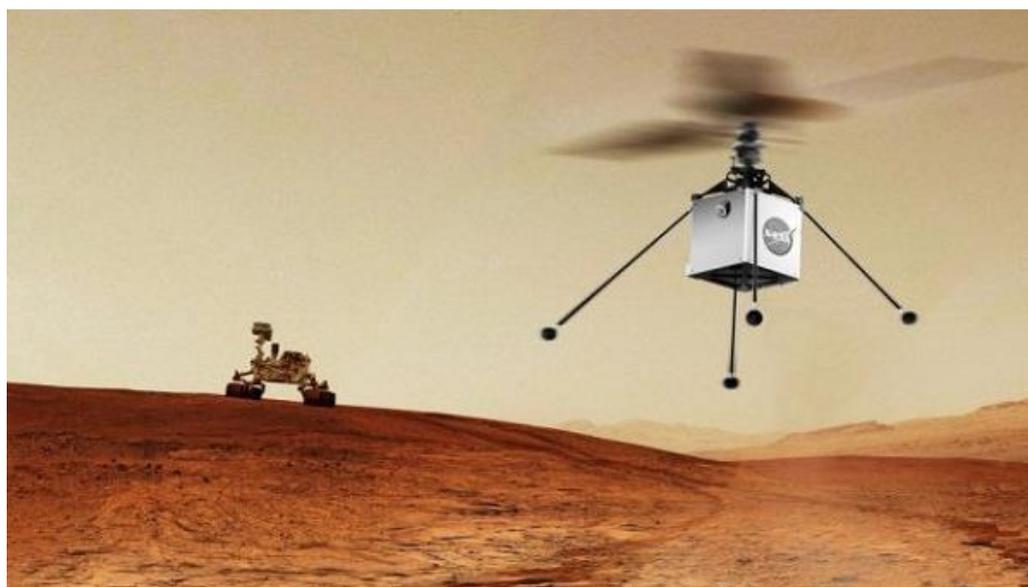
В 2020 году также завершилась реализация трехлетних проектов отдельных научных групп, поддержанных РНФ в 2018 году. Условиями конкурса было предусмотрено продление реализации проектов сроком от одного до двух лет. В рамках конкурса 2021 года на продление поддержано 218 проектов. В их числе — два проекта под руководством сотрудников ИКИ РАН:

Магнито-плазменные радиационные процессы на нейтронных звездах и в окрестности черных дыр (руководитель д.ф.-м.н. Г.С. Бисноватый-Коган).

Перспективный прибор «Космический гамма-спектрометр с мечеными заряженными частицами» (КГС-МЗЧ) для изучения Луны, Марса и других небесных тел солнечной системы методами ядерной физики (руководитель д.ф.-м.н. И.Г. Митрофанов).

<https://www.roscosmos.ru/30563/>

Специалисты NASA проведут первые испытания вертолета на Марсе не раньше 11 апреля



Источник изображения: novosti-kosmonavtiki.ru

02.04.2021. Первые испытания вертолета Ingenuity ("Изобретательность"), доставленного на Марс на борту марсохода Perseverance ("Настойчивость"), состоятся не раньше 11 апреля. Об этом сообщили 1 апреля на Сайте Национального управления США по авиации и исследованию космического пространства (NASA), передает ТАСС.

Ранее главный разработчик Ingenuity Боб Бэларама заявил, что полет, вероятнее всего, состоится "не раньше 8 апреля". Он допускал, что эти сроки "могут перенести на несколько дней" раньше или позже в зависимости от хода подготовки. Как уточнили в NASA, "теперь взлет намечен не ранее, чем на 11 апреля". Данные о том, как прошел полет, поступят на Землю 12 апреля.

Бэларама ранее отмечал, что аппарат является достаточно хрупким. В случае падения он может получить повреждения, из-за которых станет неисправным. Руководитель планетологического подразделения NASA Лори Глейз подчеркивала, что Ingenuity, масса которого составляет около 1,8 кг, должен стать "первым вертолетом, который полетит на другой планете". Она констатировала, что специалисты будут делать фотографии с помощью установленных на аппарате камер. По словам Глейз, это позволит собрать информацию о некоторых участках поверхности Марса, за которыми затруднительно наблюдать из космоса.

Первоначально аппарат должен подняться на высоту около 3 м. Позже высота увеличится до 5 м. Ожидается, что полеты аппарата будут продолжаться не менее 31 земных суток.

<https://novosti-kosmonavtiki.ru/news/79424/>

ЕКА собирает идеи об орбитальном обслуживании

01.04.2021. В рамках подготовки к запланированной на 2022 год встречи стран-участниц ЕКА в агентстве решили опросить общественность о возможных концепциях использования спутников, выполняющих работы по орбитальному обслуживанию. Кроме того, поскольку в процессе обслуживания обычно задействованы два аппарата, то

в агентстве также запросили предложения о том, какие потребности в обслуживании существуют сейчас или возникнут в будущем.

К ключевым заявлениям, которые сделал по этому поводу генеральный директор агентства можно отнести:

1. Необходимость решения проблемы управления активами в космосе с учетом принципов устойчивого финансового и экологического развития.

2. Одним из основных конструктивных ограничений космических аппаратов является их производство с высокой степенью надежности ввиду невозможности ремонта. Обслуживание на орбите представляет собой изменение парадигмы, поскольку обслуживаемые космические аппараты действительно смогут выполнять ремонт, заправлять или даже перерабатывать части обслуживаемых ими спутников.

3. В последние годы ЕКА вложило в орбитальное обслуживание около 50 млн евро. Кроме того, агентство обязалось заключить контракт на 100 миллионов евро, который предусматривает оказание услуг по сведению с орбиты верхней ступени ракеты «Вега».

<https://ecoruspace.me/>

Пилотируемые программы

Сегодня высоту орбиты МКС увеличат на 360 метров

02.04.2021. В соответствии с программой полёта Международной космической станции 2 апреля 2021 года специалисты Центра управления полетами ЦНИИмаш (входит в состав Госкорпорации «Роскосмос») проведут коррекцию высоты её орбиты. Для этого двигатели транспортного грузового корабля «Прогресс МС-14», пристыкованного к служебному модулю «Звезда», будут в автоматическом режиме включены в 15:14 по московскому времени.

Величина импульса составит 0,21 м/с. Двигатели корабля проработают 129,3 с., в результате чего средняя высота орбиты станции увеличится на 0,36 км и составит 419,8 км. По предварительной информации службы баллистико-навигационного обеспечения ЦУП ЦНИИмаш, параметры орбиты МКС составят:

- период обращения: 92,91 мин;
- наклонение орбиты: 51,66 град;
- минимальная высота над поверхностью Земли: 418,17 км;
- максимальная высота над поверхностью Земли: 439,79 км.

Данный манёвр выполняется для формирования баллистических условий перед запуском пилотируемого корабля «Союз МС-18» и посадкой «Союза МС-17», которые запланированы в апреле 2021 года. 9 апреля к МКС отправятся космонавты Роскосмоса Олег Новицкий, Петр Дубров, а также астронавт NASA Марк Ванде Хай.

<https://www.roscosmos.ru/30560/>

НАСА подтвердило запуск модуля «Наука» в июле

02.04.2021. Запуск нового российского модуля "Наука" к МКС планируется на 15 июля, сообщило НАСА, передает РИА Новости.

Ранее такая дата указывалась в программе полета МКС, составленной в Ракетно-космической корпорации "Энергия".

В материалах, опубликованных на сайте НАСА, говорится, что запуск модуля "Наука" ракетой-носителем "Протон-М" с космодрома Байконур намечается на 15 июля. <https://novosti-kosmonavtiki.ru/news/79423/>

Источник назвал возможную причину утечки воздуха в российском модуле МКС

01.04.2021. Нерасчетные мощные нагрузки, возникшие при управлении ориентацией МКС американскими и европейскими кораблями, могли вызвать появление негерметичности в корпусе российского модуля "Звезда", сообщил РИА Новости источник в ракетно-космической отрасли.

"Среди причин появления негерметичности корпуса специалисты рассматривают нерасчетные мощные нагрузки, которые возникали при управлении ориентацией МКС американским шаттлом или европейским грузовым кораблем ATV", — сказал собеседник агентства.

В 2008-2015 годах на станции побывали пять кораблей ATV, все они стыковались к модулю "Звезда" и использовались как для управления ориентацией МКС в пространстве, так и коррекции ее орбиты. До 2011 года американские шаттлы осуществляли те же функции.

По словам источника, сейчас российские космонавты продолжают поиск мест негерметичности в корпусе промежуточной камеры модуля "Звезда".

"Предполагается, что утечка воздуха может идти через герметичные вводы — это места, где кабели или трубопроводы выходят через корпус на внешнюю поверхность модуля. Для поиска возможных мест утечки на пилотируемом корабле "Союз МС-18" в апреле планируется привезти новый течеискатель", — пояснил он.

Небольшую утечку воздуха на МКС зафиксировали 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 воздуха не прекратилась.

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.

Сейчас на МКС работают россияне Сергей Рыжиков и Сергей Кудь-Сверчков, американцы Кэтлин Рубинс, Майкл Хопкинс, Виктор Гловер и Шэннон Уолкер, а также японец Соити Ногути.

<https://ria.ru/20210401/utechka-1603724373.html>

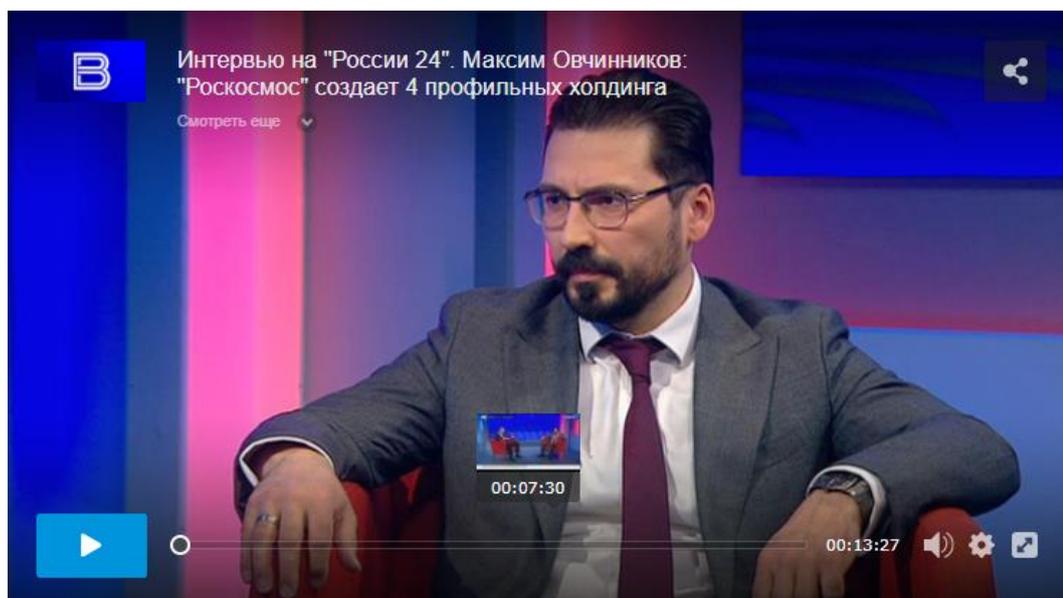
Линия генерального. Выпуск 12

01.04.2021. Двенадцатый выпуск серии фильмов «Хроника русского космоса. Линия генерального». Рабочая поездка генерального директора Госкорпорации «Роскосмос» Дмитрия Рогозина на пуск ракеты-носителя «Союз-2.1б» с разгонным блоком «Фрегат» и 36 космическими аппаратами спутниковой компании OneWeb на борту 25 марта 2021 года.

Это был первый пуск с космодрома Восточный в этом году. Наблюдать за ним вместе с главой Роскосмоса Дмитрием Рогозиным в Амурскую область прибыли Заместитель Председателя Правительства Российской Федерации Марат Хуснуллин и Министр строительства и жилищно-коммунального хозяйства Ирек Файзуллин.

Видео выпуска доступно по ссылке: <https://www.youtube.com/embed/gwTrBdu-odY>
<https://www.roscosmos.ru/30568/>

Максим Овчинников: Роскосмос создает 4 профильных холдинга



01.04.2021. Госкорпорация «Роскосмос» из-за пандемии коронавируса в 2020 году недополучила порядка 6 миллиардов рублей. Чистая прибыль Госкорпорации по итогам прошлого года составит порядка 12 миллиардов рублей.

Об этом и не только в интервью телеканалу «Россия 24» рассказал первый заместитель генерального директора Роскосмоса по экономике и финансам Максим Овчинников.

<https://www.roscosmos.ru/30555/>

В Роскосмосе и в NASA рассказали об убытках от пандемии

02.04.2021. Убыток Роскосмоса от пандемии коронавируса в прошлом году составил 6-6,5 миллиарда рублей, заявил первый заместитель генерального директора госкорпорации по экономике и финансам Максим Овчинников, передает РИА Новости.

"Мы оцениваем за 2020 год порядка 6-6,5 миллиардов рублей негативного эффекта от пандемии. Это будет чистый убыток госкорпорации и предприятий отрасли", - сказал он в эфире телеканала "Россия 24".

Овчинников пояснил, что предприятия ракетно-космической отрасли были обязаны оплачивать работникам нерабочие дни, а также проводить профилактические меры по борьбе с коронавирусом.

А вот ущерб для НАСА за год из-за пандемии коронавируса составил 3 миллиарда долларов, говорится в докладе генерального инспектора НАСА Пола Мартина, опубликованного на сайте возглавляемого им подразделения. Об этом также сообщает РИА Новости.

"Общая оценка стоимости задержек и проблем для НАСА оценивается почти в 3 миллиарда долларов", - сообщается в отчете за 2020 год.

В отчете НАСА уточняется, что пандемия привела к трудностям с персоналом, перешедшим на удаленную работу, сбоям в цепочках поставок материалов, задержке сроков выполнения программ. Суммарно пандемия COVID-19 затронула 56 проектов, из которых на 30 основных проектов приходится 1,6 миллиарда долларов США ущерба, говорится в отчете.

В 2020 году бюджет Роскосмоса в гражданской части составил 176 миллиардов рублей, полный бюджет НАСА превысил эту цифру почти в 10 раз – 22,6 миллиарда долларов.

<https://novosti-kosmonavtiki.ru/news/79416/>

<https://aboutspacejournal.net/2021/04/01>

FCC решила упростить работу операторам пусковых услуг США



01.04.2021. Федеральная комиссия по связи на своем следующем заседании рассмотрит долгожданное предложение о выделении полосы спектра для операторов коммерческих пусков.

Основным нововведением, ожидаемым отраслью от этой встречи, станет отказ регулятора от практики, когда компании были вынуждены подавать заявки на использование полосы между 2200 и 2290 МГц перед каждым пуском.

В целом в регуляторе отметили, что текущие правила были приемлемыми, когда количество коммерческих пусков с территории США было относительно малым, однако в условиях, когда на рынке появляется все больше ракет, они стали слишком громоздкими и накладывают ограничения не только на операторов пусковых услуг, но и на саму FCC.

<https://ecoruspace.me/>

Intelsat подвела неутешительные итоги 2020 года

02.04.2021. Согласно данным компании:

1. Ее доходы сократились на 7 процентов и составили около \$1,913 млрд. Можно отметить, что на компанию достаточно положительное влияние оказало выделение FCC средств на ускоренную очистку С-диапазона, однако это воздействие, пока что, было ограниченным. Однако, на перспективу компания получит от регулятора \$4,9 млрд,

которые она сможет частично использовать для улучшения своего финансового положения.

2. По состоянию на май 2020 года долги компании составляли около \$15 млрд. В результате банкротства они могут сократиться до \$7 млрд.

3. В сегменте предоставления сетевых услуг (35 процентов от доходов) доходы компании составили \$677,4 млн (снижение на 12 процентов).

4. Медиа услуги (42 процента от доходов) снизились на 8 процентов и составили \$812,5 млн.

5. Государственные услуги выросли на 4 процента и достигли значения в \$392,6 млн.

6. Прочие услуги принесли компании \$30,612 млрд.

7. Убыток компании достиг значения в \$912,21 млн.

8. На конец отчетного периода загруженность группировки компании составила 1675 транспондеров по 36 МГц.

<https://aboutspacejournal.net/2021/04/02>

Telespazio выиграла контракт космического агентства Европы

02.04.2021. Немецкое подразделение итальянской Telespazio выиграло новый контракт Европейского космического агентства. Согласно его условиям, компания будет заниматься решением задач по созданию и оказанию услуг в части управления миссиями Biomass и FLEX. Сроком окончания контракта обозначен конец 2021 года.

Космические аппараты Biomass (Earth Explorer 7) и FLEX (Earth Explorer 8) являются частью программы ЕКА «Живая планета», которая ориентируется на обеспечение ученым лучшего понимания карбонового цикла и изменения растительности на планете Земля.

<https://aboutspacejournal.net/2021/04/02>

Технологии, оборудование и материалы

Солнечные батареи из пористого кремния дешевле аналогов в пять раз

30.04.2021. Пять лет назад для дистанционного зондирования Земли на орбиту вывели спутник "Аист 2Д". На его борту вместе с традиционными солнечными батареями были и инновационные самарские разработки.

Обычно в космической энергетике используется германий – в производстве он токсичный и дорогой, а в России его вообще не добывают. Сотрудники Самарского университета сделали аналог из доступного в России пористого кремния - вышло в пять раз дешевле. Были опасения, что экспериментальные батареи на орбите рассыплются, но в итоге они отлично себя зарекомендовали. Теперь новую технологию можно использовать, например, для зарядных устройств.

Для лучшего результата на поверхности экспериментальных батарей ученые создали равномерный рельефный слой — по специальной методике. *"Чем больше толщина поры, тем больше коэффициент полезного действия. Тем больше энергии мы*

можем собрать с нашего солнечного элемента", - отметила доцент кафедры физики Самарского университета Галина Рогожина.

Теперь доказано, что использовать свойства пористого кремния можно и в космосе, и на Земле — в электромобилях, беспилотниках и просто в зарядных устройствах для гаджетов.

Источник: НТВ

https://scientificrussia.ru/articles/solnechnye-batarei-iz-poristogo-kremniya-deshevle-analogov-v-pyat-raz?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop&utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2Fnews%2Fsearch%3Ftext%3D

Происшествия, события, факты

Байконур готовится к празднованию 60-летия полёта Юрия Гагарина



01.04.2021. 1 апреля 2021 года в 08:51 по московскому времени на площадке 1 («Гагаринский старт») космодрома Байконур прошел флешмоб, приуроченный к празднованию Дня Космонавтики. Более 300 сотрудников Космического центра «Южный» (филиал Центра эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры, входит в состав Госкорпорации «Роскосмос») выстроились на «нулевой» отметке в легендарное слово «ПОЕХАЛИ!», которое Юрий Гагарин произнёс 12 апреля 1961 года в первые секунды после старта ракеты-носителя «Восток».

В акции приняли участие представители Центра испытаний технических комплексов и Центра испытаний № 2. Время для построения было выбрано неслучайно — именно в этот момент над космодромом Байконур проходил российский спутник дистанционного зондирования Земли «Ресурс-П» и смог сделать фотографию знаменитого «Гагаринского старта».

Для работников космодрома также был подготовлен сюрприз. Сын одного из сотрудников, облачённый в оригинальный скафандр «Сокол-К», прошёл дорогой космонавтов к лифту для доставки к космическому кораблю. Праздничные мероприятия

на Байконуре продолжатся спортивными соревнованиями, концертными программами и поощрениями сотрудников филиала ЦЭНКИ — Космический центр «Южный».

<https://www.roscosmos.ru/30566/>

В Москве открылась фотовыставка о предприятиях космической промышленности



Источник фото: novosti-kosmonavtiki.ru

02.04.2021. Фотовыставка "От станка к звездам", рассказывающая о работе и достижениях предприятий ракетно-космической отрасли Москвы, открылась на Цветном и Гоголевском бульварах, сообщает пресс-служба городского департамента инвестиционной и промышленной политики (ДИПП), передает РИА Новости.

Экспозиция, приуроченная к 60-летию полета Юрия Гагарина в космос, продлится с 1 по 29 апреля 2021 года.

"Шестьдесят лет назад, 12 апреля 1961 года, Юрий Гагарин стал первым человеком, который совершил полет в космос. За этим достижением стояла не одна тысяча людей, в том числе промышленников: инженеры, конструкторы, механики, ученые. Исторический полет не состоялся бы без их работы, профессионализма и таланта, поэтому выставку решили посвятить именно им. Москва была и остается центром ракетно-космической промышленности: здесь располагается свыше 40 предприятий отрасли", – сказал руководитель ДИПП Александр Прохоров, слова которого приводятся в сообщении.

В фотопроекте приняли участие свыше 20 промпредприятий столицы, на которых производят ракеты, разрабатывают для них детали и электронику, а также выпускают питание и одежду для космонавтов.

На экспозиции жители Москвы и гости столицы смогут не только увидеть редкие архивные кадры, но и узнать интересные факты из истории отрасли. Например, НПО "Наука" для корабля Юрия Гагарина впервые в мире создало комплекс систем, обеспечивающих жизнедеятельность во время полета, а сотрудники ВИАМ произвели алюминиевые, магниевые сплавы и разработали жаропрочные материалы и теплозащитные покрытия. Сотрудники НИИ Хлебопекарной промышленности изобрели специальный хлеб для космонавтов, вес которого составляет всего 4,5 грамма,

а срок годности – до 15 месяцев. А лифты для проекта "Н1" - сверхтяжелой ракеты-носителя, изготовил Карачаровский механический завод.

<https://novosti-kosmonavtiki.ru/news/79422/>

Космический книжный лабиринт представит столичная библиотека

01.04.2021. Центральная городская молодежная библиотека им. М.А. Светлова присоединится к празднованиям знаменательного события — 60-летия первого полета человека в космос. «Светловка» представит книжный лабиринт и рассказы о небесных явлениях и звездах, сообщается на сайте библиотеки.

Космический книжный лабиринт расскажет участникам мероприятий обо всех книгах по теме космоса, которые могут быть интересны персонально для каждого. С помощью лабиринта можно узнать интересные факты и события, связанные с освоением космоса. При этом сопровождать путника в лабиринте будут звезды, планеты и кометы.

13 апреля библиотека приглашает узнать о «Необыкновенных небесных явлениях». Гости познакомятся с природой солнечных и лунных затмений, метеорных дождей, болидов, комет и полярных сияний. А в пятницу, 16 апреля, здесь пройдет лекция «Сокровища звездного неба», слушатели которой узнают много интересного про самые главные объекты во Вселенной — звезды.

<https://vm.ru/news/872514-kosmicheskij-knizhnyj-labirint-predstavit-svetlovka>