

Новости космоса

Выпуск № 234 11-13 декабря 2021 года



Сектор информационно-аналитического обеспечения
Отделение внешнеэкономической деятельности

Транспортные космические системы и средства, планы и статистика пусков	4
Миссия New Shepard NS-19 успешна.....	4
РН «Протон-М» готова к заправке на старте	5
Ракета-носитель "Ангара" будет вывезена на стартовый стол Плесецка 17 декабря	6
AP сообщило о возможной подготовке к запуску на космодроме в Иране	6
Virgin Orbit осуществит выведение спутников Spire Global	7
Компания Relativity Space протестировала систему шумоподавления при запуске ракет	8
Предварительный манифест запусков SpaceX на 2022 год.....	8
Какие надежды ученые возлагают на Starship компании SpaceX.....	9
Компания Spaceflight о своих планах	13
Близится к завершению очередной космический год	14
От ракеты до орбитальной мастерской	15
Наземная космическая инфраструктура.....	18
Состоялось заседание межправкомиссии России и Казахстана по комплексу «Байконур»	18
Orbex продолжает создание на территории Шотландии нового пускового комплекса	19
Космические аппараты и спутниковые системы	19
В России уже изготавливаются первые спутники нового поколения "Ресурс-ПМ"	19
Поставку локатора для спутника "Обзор-Р" перенесли на 2022 год.....	20
NanoAvionics создаст спутник ДЗЗ для чилийского стартапа Lenu.....	21
Новый зонд будет искать жизнь в сернокислотных облаках Венеры.....	21
SSTL получила новый контракт по удалению с НОО двух космических аппаратов	22
Пилотируемые программы	22
Начало новой «эры»	22
На МКС стартовал эксперимент по изучению микроциркуляции крови в условиях невесомости	26
Безос, Брэнсон и другие получат крылья астронавтов	27
Управление, финансы и маркетинг	27

Сотрудничество с Белоруссией в космической сфере.....	27
В Роскосмосе считают необходимой верификацию систем экомониторинга на международном уровне	29
Компания Bigelow Space One, LLC передала право собственности на модуль BEAM КЦ Джонсона НАСА.....	29
Мексика присоединяется к «Соглашениям Артемиды»	30
Европейская комиссия сообщила о заключении нового научно-исследовательского контракта	31
Разработки и перспективные проекты	31
Компания «Гонец» разработала комплекс мониторинга линий электропередач	31
Технологии, оборудование и материалы	32
Стартап из России планирует победить в конкурсе Илона Маска.....	32
Происшествия, события, факты.....	33
17-ая Молодежная конференция в ЦПК – стартовая платформа для молодых ученых.....	33
Директора музея техники попросили оставить "Буран" в Жуковском.....	35
Госдума одобрила законопроект о штрафах для операторов связи, использующих иностранные спутники	36

Транспортные космические системы и средства, планы и статистика пусков

Миссия New Shepard NS-19 успешна



Старт миссии NS-19 © Blue Origin

11.12.2021. 11 декабря 2021 года состоялся очередной полёт многоразовой транспортной системы для туристических полетов New Shepard (mission NS-19) с пассажирами на борту.

Ракета стартовала в 15:01 UTC (18:01 ДМВ) с площадки LS-1 Ранчо-Корн (шт. Техас, США). В капсуле находились шесть человек: четверо, оплативших свой полёт, бизнесмены ТЭЙЛОР Дилан Э. (англ. TAYLOR Dylan E.), ДИК Эван Льюис (англ. DICK Evan Lewis), БЕСС Лэйн (англ. BESS Lane) и его сын БЕСС Камерон (англ. BESS Cameron), а также два почётных гостя, ведущий телепередачи “Доброе утро, Америка!” СТРЕЙХЭН Майкл Энтони (англ. STRAHAN Michael Anthony) и дочь первого американского астронавта Алана Шепарда ЧЁРЧЛИ Лора Шепард (англ. CHURCHLEY Laura Shepard).

Полёт прошёл успешно. Максимальная высота подъёма составила 107 264 м.

В течение нескольких минут все, находившиеся на борту, испытали чувство невесомости.

Посадка ракеты и капсулы с пассажирами произошли автономно. Ракета совершила успешную посадку на собственных двигателях неподалёку от стартовой площадки, а капсула с пассажирами спустилась на Землю с помощью парашютов.

Запуск был посвящён памяти Глена де Фриса, участника предыдущего полёта New Shepard в октябре нынешнего года. Менее чем через месяц после своего полёта де Фрис погиб в авиационной катастрофе.

<https://novosti-kosmonavtiki.ru/news/82226/>

РН «Протон-М» готова к заправке на старте



© Инфографика: Роскосмос

13.12.2021. Сегодня утром, 13 декабря 2021 года, на космодроме Байконур состоялось совещание Государственной комиссии по вопросам готовности к пуску ракеты-носителя «Протон-М» с разгонным блоком «Бриз-М» и космическими аппаратами «Экспресс-АМУ3» и «Экспресс-АМУ7».

По итогам отчетов специалистов о результатах подготовки пусковой кампании по заказу российского оператора спутниковой связи ФГУП «Космическая связь», Госкомиссия приняла решение произвести пуск ракеты космического назначения «Протон-М»/ «Бриз-М»/ «Экспресс-АМУ3», «Экспресс-АМУ7» 13 декабря в 15:07 по московскому времени.

Приблизительно за шесть часов до пуска на космодроме начнутся операции по заправке баков РН «Протон-М» компонентами топлива и заключительные предстартовые работы по графику пускового дня.

Прямая трансляция будет доступна в разделе «Онлайн трансляции» с 14:20 мск.
<https://www.roscosmos.ru/33604/>

Ракета-носитель "Ангара" будет вывезена на стартовый стол Плесецка 17 декабря



Источник фото: novosti-kosmonavtiki.ru

13.12.2021. Вывоз тяжелой ракеты-носителя "Ангара-А5" на стартовый стол космодрома Плесецк запланирован на 17 декабря. Об этом сообщили ТАСС два источника в ракетно-космической отрасли.

"Ракета-носитель "Ангара-А5" будет вывезена на стартовый стол космодрома Плесецк в Архангельской области 17 декабря", - отметил собеседник агентства. Второй источник подтвердил эту информацию.

<https://novosti-kosmonavtiki.ru/news/82234/>

АР сообщило о возможной подготовке к запуску на космодроме в Иране



13.12.2021. Спутниковые снимки космодрома имени имама Хомейни, который расположен в провинции Семнан на севере Ирана, свидетельствуют о его возможной подготовке к космическому запуску. Об этом сообщает 12 декабря агентство AP.

Агентство отмечает, что получило указанные спутниковые снимки от американской компании Planet Labs. Их проанализировали специалисты Центра изучения проблем нераспространения имени Джеймса Мартина при Миддлберийском институте международных исследований в Монтерее (штат Калифорния). Согласно приведенной в материале оценке, *"Иран, похоже, готовится к космическому запуску, тогда как в Вене продолжаются переговоры с мировыми державами относительно сделки по атому"*.

По словам экспертов, на снимках видно, что на стартовой площадке было размещено применяемое при запуске оборудование, кроме того, на автомобильной стоянке в последние дни больше машин, чем ранее. По данным AP, были замечены и другие признаки оживления активности. *"Это вполне обычная деятельность перед запуском"*, - отметил сотрудник Центра изучения проблем нераспространения имени Джеймса Мартина Джеффри Льюис.

В публикации не уточняется, какой именно аппарат якобы планируется запустить. Агентство отмечает, что ранее иранские власти заявляли о готовности ряда спутников к выводу на орбиту.

<https://novosti-kosmonavtiki.ru/news/82235/>

Virgin Orbit осуществит выведение спутников Spire Global



LauncherOne © Virgin Orbit

11.12.2021. Компания Virgin Orbit осуществит после 22 декабря 2021 года выведение космического аппарата компании Spire Global. Как отметили в операторе пусковых услуг речь идет о трехюнитовом кубсате ADLER-1. После выведения этот аппарат будет заниматься решением задач по сбору информации о космическом мусоре. К особенностям предстоящей операции в Virgin отнесли то, что запуск должен будет произойти через 20 дней после начала переговоров, а также то, что спутник был

интегрирован через 36 часов после одобрения запуска со стороны FAA. Помимо спутника Spire в предстоящей операции будут также выведены аппараты Министерства обороны США и два спутника польской SatRevolution.

Также в Spire отмечают, что аппарат ADLER-2 будет запущен в конце 2022 года.
<https://ecoruspace.me/ADLER-1.html>

Компания Relativity Space протестировала систему шумоподавления при запуске ракет

12.12.2021. Готовясь к запуску с мыса Канаверал в 2022 году, компания Relativity Space недавно завершила тест под названием Rainbirds на своей стартовой площадке LC-16.

Rainbirds будет использоваться для уменьшения шума на старте.

На площадке LC-16 проводятся работы по подготовке к летным испытаниям RH Terrain-1 в начале следующего года.

Ранее с этой стартовой площадки осуществлялись пуски ракет-носителей Titan I, Titan II и Pershing, всего произведено 26 пусков.

Дебют Terrain-1 будет первым запуском с площадки LC-16 с 21 марта 1988 года!
<https://aboutspacejournal.net/2021/12/12/>

Предварительный манифест запусков SpaceX на 2022 год

12.12.2021. 2021 год подходит к концу, на данный момент у SpaceX – 28 запусков за год, это больше, чем когда-либо прежде в истории компании. До конца декабря планируется ещё несколько запусков, которые должны закрыть пусковую программу года.

2022 – обещает быть ещё более насыщенным годом для SpaceX по количеству запусков ракет Falcon 9 и Falcon Heavy. Согласно документу, опубликованному администратором фан-группы SpaceX в фейсбуке, компания планирует 38 орбитальных миссий, и это без учёта запусков Starlink и Starship.

Конечно, в этом году SpaceX тоже надеялись запустить 40-48 миссий (согласно заявлениям Гвинн Шотвелл и Илона Маска, соответственно), но в связи с изменением планов по запускам Starlink и желанием быстрее вывести на орбиту второе поколение спутников, а позднее присоединившийся к этому дефицит чипов, количество ожидаемых запусков заметно сократилось. Кроме того, теперь Илон Маск называет скорый вывод спутников на Starship целью компании в краткосрочной перспективе.

Ранее руководством компании озвучивалось, что Starship способен выводить по 400 спутников Starlink за один запуск (ред. – такие числа назывались со Starlink v1.0, второе поколение будет немного тяжелее и скорее всего количество спутников уменьшится). В любом случае Starship откроет невероятные возможности по массовому запуску спутников. Но даже с нынешними ракетами манифест SpaceX выглядит впечатляюще:

- 18 коммерческих миссий
- 8 запусков в интересах военных
- 5 запусков Falcon Heavy
- 5 миссий по программе SmallSat Rideshare Program
- 5 научных миссий (из них 2 – лунных)

- 2 пилотируемых миссии на МКС для NASA
- 2 частных пилотируемых миссии на МКС
- 2 грузовых миссии на МКС.

При этом 31 запуск планируется из Флориды и 7 из Ванденберга. 14 посадок 1-й ступени могут быть осуществлены на сушу, остальные на платформы в океане.

Надеемся, SpaceX проговорятся о планируемом количестве запусков ближе к новому году, чтобы подтвердить или опровергнуть этот манифест.

<https://aboutspacejournal.net/2021/12/12/>

Какие надежды ученые возлагают на Starship компании SpaceX



Starship © SpaceX

12.12.2021. Если все пойдет по плану, в следующем месяце SpaceX запустит самую большую ракету в истории человечества. Starship, высотой 120 метров, предназначен для доставки астронавтов НАСА на Луну. А генеральный директор SpaceX Илон Маск хочет использовать Starship для доставки людей на Марс.

Но Starship также может произвести революцию в том, что мы знаем о соседних планетах и лунах. *“Starship полностью изменит способ исследования Солнечной системы, – говорит планетолог Али Брамсон (Ali Bramson). – Планетарная наука просто взорвется”.*

Если транспортная система Starship оправдает свои возможности, то станут реальностью отправка миссий к Нептуну и его крупнейшей луне во внешней Солнечной системе, доставка на Землю огромного количества грунта с Луны и Марса и даже разработка инновационных способов защиты Земли от астероидов.

Starship, который строится на территории Техаса, получившей название “Starbase”, представляет собой гигантский космический корабль, который устанавливается на мощную ступень, известную как Super Heavy. Эти 2 ступени смогут возвращаться на

Землю, чтобы их можно было использовать повторно, что снижает затраты. Весь аппарат будет способен выводить в космос 100 тонн груза и людей в ходе регулярных недорогостоящих миссий. Объем полезного пространства внутри Starship составляет колоссальные 1000 кубических метров – достаточно, чтобы вместить всю Эйфелеву башню в разобранном виде.

“Starship – это просто вау!”, – говорит Джеймс Хед (James Head), планетолог из Университета Брауна.

В середине ноября, выступая на общедоступной виртуальной встрече, организованной National Academies of Sciences, Engineering and Medicine, Маск обсудил научный потенциал проекта. *“Чрезвычайно важно, чтобы мы постарались как можно быстрее превратиться в мультипланетный вид”*, – сказал он. *“По пути мы узнаем много нового о природе Вселенной”*. По словам Маска, Starship сможет нести “множество научных приборов” во время полета, гораздо больше, чем это возможно в настоящее время. *“Мы бы многому научились, по сравнению с необходимостью посылать довольно маленькие системы с ограниченным количеством научного оборудования, чем мы занимаемся сейчас”*, – сказал он.

Дешевый и многоразовый

Центральной во многих из этих идей является то, что Starship не просто большой, но и дешевый в запуске. В то время как такие агентства, как НАСА и ЕКА, должны тщательно выбирать небольшое количество миссий для финансирования с затратами на запуск в десятки или сотни миллионов долларов, доступность Starship может открыть двери для многих других. *“Низкая стоимость может действительно изменить правила игры для научных исследований”*, – говорит Эндрю Вестфаль (Andrew Westphal), преподаватель физики в Калифорнийском университете в Беркли, предполагая, что полеты могут составлять всего 2 миллиона долларов за запуск.

“Вы можете представить себе миссии, финансируемые из частных источников”. Более того, Starship имеет ключевое преимущество перед другими разрабатываемыми сверхтяжелыми ракетами, такими как Space Launch System НАСА и New Glenn компании Blue Origin.

Вторая ступень Starship создается с возможностью дозаправки на околоземной орбите, поэтому большая часть ее грузоподъемности может быть передана научному оборудованию, а не топливу. Например, для доставки людей на Луну может потребоваться восемь отдельных запусков, при этом каждый последующий “Starship – заправщик” доставит топливо на “лунный Starship”, который затем отправится на Луну с научным оборудованием и экипажем.

Ученые теперь начинают мечтать о том, что Starship сможет позволить им делать.

В статье, опубликованной Дженнифер Хельдманн (Jennifer Heldmann) из Исследовательского центра Эймса НАСА, были изучены некоторые научные возможности. Одним из больших преимуществ является то, что Starship сможет перевозить полноразмерное оборудование. Например, *“вы можете доставить буровую установку”*, – говорит Хельдманн. *“Вы можете пробурить километр, как мы делаем на Земле”*. *“Это предоставит беспрецедентный доступ к недрам Луны и Марса, где, как считается, есть лед и другие полезные ресурсы. Раньше такая идея была “немного безумной”*, – говорит Хельдманн. Но со Starship *“вы могли бы это сделать, и у вас еще будет свободное место”*, – добавляет она.

Поскольку Starship может возвращаться на Землю, он также сможет вернуть огромное количество образцов. Огромный объем, который может быть возвращен из множества разных мест, предоставит ученым на Земле беспрецедентный доступ к внеземному материалу. Это может пролить свет на множество загадок, таких как вулканическая история Луны или “вопрос жизни и астробиологии” на Марсе, говорит Хельдманн.

Starship также сможет обеспечить более экстравагантные миссии в другие места, либо с помощью прямого запуска с Земли, либо, возможно, с использованием Луны и Марса в качестве заправочных станций – амбициозное будущее, предусмотренное Маском.

Поехали к Нептуну

Одна из идей, предложенная международной группой ученых под названием Conex (Conceptual Exploration Research), космический корабль под названием Arcanum, который будет использовать возможности Starship для исследования Нептуна и его самого большого спутника Тритона. Нептун был посещен только однажды, во время пролета космического аппарата НАСА “Voyager-2” в 1989 году, и мы до сих пор многого не знаем об этом. *“Никто на самом деле не думает на следующем уровне о том, что может сделать Starship”,* – говорит Джеймс МакКевитт (James McKeivitt) из Венского университета и соруководитель Conex. *“Это то, что призван продемонстрировать Arcanum”.*

При весе около 21 тонны космический аппарат будет в четыре раза тяжелее самого большого на сегодняшний день космического зонда: миссии НАСА и ЕКА Cassini-Huygens, который исследовал Сатурн с 2004 по 2017 год. Ни одна из существующих ракет в настоящее время не может запустить такой аппарат, но Starship сделает это возможным.

“Arcanum” будет иметь множество компонентов, в том числе орбитальный аппарат для изучения Нептуна, спускаемый аппарат для изучения Тритона и пенетратор, чтобы ударить по поверхности Тритона и “провести сейсмический эксперимент”, чтобы понять его геологию и его структуру”, – говорит МакКевитт. Миссия также может быть оснащена телескопом, позволяющим изучать внешние области Солнечной системы и помогать в поисках планет вокруг других звезд.

Другие идеи еще более умозрительны. Филип Любин (Philip Lubin), физик из Калифорнийского университета в Санта-Барбаре, подсчитал, что достаточно большая ракета, такая как Starship, может быть использована для предотвращения падения астероида на Землю. Такая миссия могла бы нести достаточно взрывчатки, чтобы разорвать астероид размером с 10-километровую скалу, уничтожившую динозавров. Фрагменты астероида сгорят в атмосфере, прежде чем они достигнут нашей планеты.

Starship также может запустить гигантские космические телескопы, которые смогут наблюдать за Вселенной. В настоящее время такое оборудование, как планируемый к запуску космический телескоп имени Джеймса Уэбба НАСА и ЕКА, который будут запускать в сложенном виде – дорогостоящая, сложная и деликатная процедура. НАСА предположило, что предложенный супер-телескоп под названием LUVOIR, предназначенный для изучения планет, похожих на Землю вокруг других звезд, может быть запущен на Starship, а Маск подтвердил, что SpaceX уже работает над “интересным проектом, действительно большим телескопом, с объективом как у

наземного телескопа, и создание на его основе космического телескопа”. Никаких дополнительных подробностей пока не разглашается.

Передай привет соседям

Некоторые ученые мечтают использовать Starship для подготовки к посещению других звезд. Рене Хеллер (René Heller) из Института исследований солнечной системы им. Макса Планка в Германии и его коллеги говорят, что Starship может предложить недорогой способ тестирования технологий для космического аппарата, который сможет путешествовать к соседним звездным системам.

Starship сможет отправить в путешествие к Марсу космический аппарат, который будет использовать бортовой лазер, чтобы сфокусировать лучи на ультратонком парусе, что позволит достигать невероятных скоростей. *“Если бы SpaceX была достаточно любезна, чтобы взять один из наших парусов на борт и просто отпустить его на полпути к Марсу, мы смогли бы проследить его ускорение и путь через Солнечную систему в течение нескольких дней почти до орбиты Юпитера”,* – говорит Хеллер.

Другие идеи включают использование Starship для отправки зонда на орбиту спутника Юпитера Ио. *“Это чрезвычайно сложно из-за выхода на орбиту и защиты от излучения Юпитера”,* – говорит Альфред МакИвен (Alfred McEwen), планетарный геолог из Университета Аризоны. *“Но масса помогает этим вещам. У вас может быть много топлива и защиты от радиации”.*

Маск предположил, что SpaceX сможет осуществить целую дюжину тестовых полетов Starship в 2022 году. *“Как только Starship начнет летать, разработка будет очень быстрой”,* – говорит Маргарита Маринова (Margarita Marinova), бывший старший инженер-разработчик SpaceX. Это может быть что угодно, от автономных миссий с использованием Starship до миссий в существующем полетном манифесте. *“Когда у вас грузоподъемность 100 тонн, добавить научное оборудование довольно просто”,* – говорит Маринова. *“Это будет действительно радикальное изменение в том, как мы занимаемся наукой”.*

Конечно, есть очень веские причины для осторожности. Хотя Starship выполнял тестовые полеты без Super Heavy, нам еще предстоит увидеть запуск собранной системы. Это чрезвычайно массивная и сложная машина, которая все еще может испытывать проблемы при разработке. SpaceX и Маск также ранее были заведомо бесцеремонны (мягко говоря) в отношении сроков и целей (предполагаемая миссия на Марс Red Dragon, когда-то предполагалось начать уже в 2018 году). А метод, предложенный Starship для достижения Луны и Марса, основанный на нескольких миссиях по дозаправке на околоземной орбите, остается сложным и непроверенным.

Тем не менее, есть много причин для волнения относительно того, что Starship сможет сделать в случае успеха. От внутренней части до внешней Солнечной системы и, возможно, за ее пределами, это вполне сможет открыть целую новую эру космической науки.

“Я уверен, что некоторые очень умные люди начинают задумываться об отправке научных миссий на Starship”, – говорит Абхишек Трипати (Abhishek Tripathi), космический ученый из Калифорнийского университета в Беркли.

Или, как выразился Маск: *“Это действительно то, что вы можете вообразить”.*

Jonathan O’Callaghan

Перевод: Ирина Дорошенко

<https://aboutspacejournal.net/2021/12/12/>

Компания Spaceflight о своих планах



Буксир Sherpa-LTC1/ источник фото: novosti-kosmonavtiki.ru

13.12.2021. Компания Spaceflight, занимающаяся предоставлением услуг по подготовке и запуску полезной нагрузки клиентов, объявила о планах доставить 13 малых спутников и кубсатов на две разные орбиты в миссии SpaceX с помощью своего нового "космического буксира", сообщается в группе SpaceX ВКонтакте.

Sherpa-LTC1 – это первый буксир Spaceflight с химическим двигателем на борту, который планируется развернуть в рамках массовой миссии по выводу полезных нагрузок по программе SmallSat Rideshare Program - Transporter-3. Запуск запланирован не ранее 10 января 2022 года из Флориды.

В этой миссии, получившей название SXRS-6, с помощью PH Falcon 9 планируется вывести на орбиту буксир Sherpa-LTC1, который в начале развернёт 4 малых спутника и 5 кубсатов на солнечной синхронной орбите высотой 525 км.

Примерно через месяц после этого Sherpa-LTC1 запустит двигатели на биотопливе для снижения орбиты до 500 километров, где буксир развернёт оставшиеся четыре кубсата (два кубсата от NASA в рамках миссии LLITED, для изучения плотности ионосферы и термосферы), спутник от Портлендского государственного университета и OreSat0 от Портлендского аэрокосмического общества. Остальные спутники и кубсаты будут представлены 8 компаниями из 4-х стран, среди которых, Capella Space, Umbra Space, Lynk Global, Kleos Space и Чешский центр аэрокосмических исследований.

За последние 12 месяцев Spaceflight запустят уже третью версию буксира Sherpa. Первая версия аппарата Sherpa-FX1 (без двигателя) была запущена в январе 2021, в рамках миссии Transporter-1. Вторая версия Sherpa-FX2, уже с электрическим двигателем, была запущена в июне в рамках миссии Transporter-2.

"Каждая миссия в этом году учила нас чему-то новому, и теперь мы готовы к запуску Sherpa-LTC1 для вывода полезной нагрузки наших клиентов сразу на несколько орбит", — заявил руководитель миссии SXRS-6, Райан Олкотт.

Spaceflight также представили четвертую версию буксира Sherpa под названием Sherpa-ES, предназначенную для облёта Луны и доставки полезных нагрузок на

геостационарную орбиту в одной из миссий SpaceX в 2022 году. Об этой интереснейшей миссии мы расскажем в отдельном посте.

<https://novosti-kosmonavtiki.ru/news/82233/>

Близится к завершению очередной космический год

11.12.2021. Близится к завершению очередной космический год, год весьма насыщенный и примечательный во многих отношениях.

Но итоги подводить пока рано. В оставшиеся три недели ведущие космические державы намерены выполнить ещё ряд запусков, которые не останутся без внимания тех, кто следит за освоением космоса. Например, с космодрома Куру планируется наконец-то запустить телескоп Webb, который должен прийти на смену легендарному Hubble. Будут и другие старты. Сколько именно, сказать сложно. Где-то от семи до 11.

Кстати, по пусковой активности 2021 год войдёт в число лидеров за все годы космической эры.

По состоянию на 11 декабря в мире уже было выполнено 130 стартов, в том числе 122 – успешных. А если будут реализованы минимальные планы, то это число составит 137. А, может быть, и 137+.

А теперь вспомним, какие годы являются «лидерами» в пусковой активности.

Больше всего космических ракет стартовало в 1967 году – 139. Из этого числа 12 стартов были аварийными.

Второе место за 1971 годом – 133 пуска. Но 13 запусков закончились авариями.

Третье место за 1975 годом – 132 старта. При этом случилось 7 аварий.

А вот по количеству успешных запусков лидерство удерживает 1984 год. В тот год было запущено 129 ракет и все старты были успешными.

Таким образом, 2021 год определенно займёт первое или второе место по общему количеству пусков ракет космического назначения. А при благоприятном стечении обстоятельств сможет стать и конкурентом 1984 году по успешным пускам.

Какое именно место займет 2021 год в космической статистике, мы узнаем довольно скоро.

<https://novosti-kosmonavtiki.ru/news/82225/>

От ракеты до орбитальной мастерской

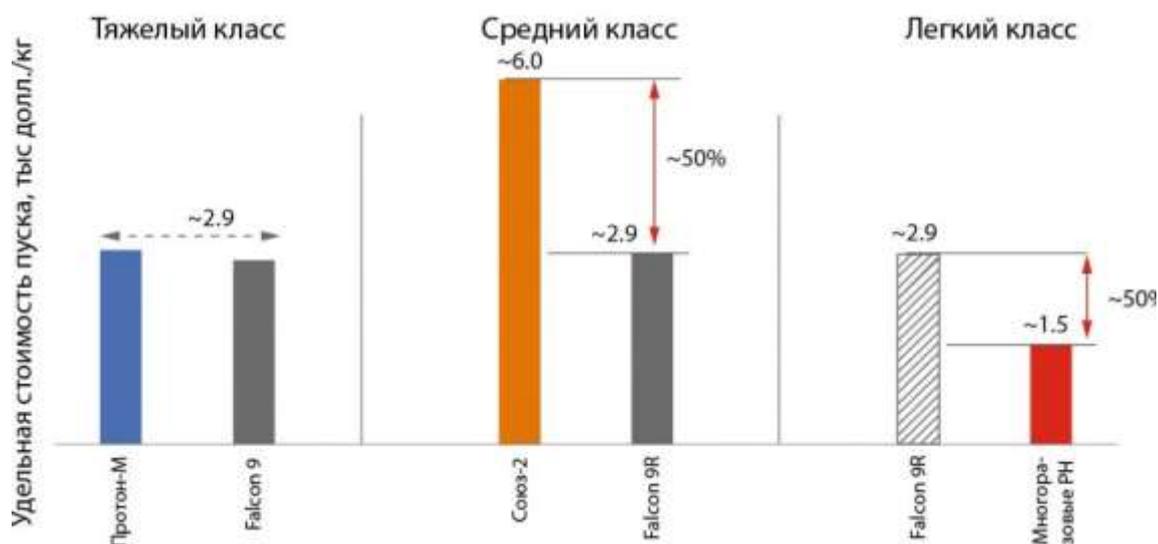


Рис.1. © Русский космос

12.12.2021. Как сделать космические полеты массовыми? Во второй публикации из цикла, посвященного анализу перспектив и возможных направлений развития космической отрасли, речь пойдет о многоразовых космических системах и о том, как снизить стоимость выведения полезной нагрузки на орбиту.

В начале 1990-х возможности транспортных космических систем, созданных по технологиям предыдущих десятилетий, достигли потолка из-за дороговизны техники и содержания инфраструктуры. Усилия по созданию полностью многоразовых ракет предпринимались еще в 1960-х, но технологии того времени не позволили реализовать идею на практике.

Появившаяся в 1981 г. система Space Shuttle была частично многоразовой. Более поздние попытки разработать экономически привлекательный одноступенчатый носитель, такой как Delta Clipper фирмы McDonnell Douglas (рис. 1) или X-33/VentureStar компании Lockheed Martin, были отменены на этапе создания летных демонстраторов из-за технических сложностей и сильного перерасхода заявленного бюджета.

Только технологии начала XXI века позволили совершить прорыв в том, что касается средств выведения с повторным использованием ключевых компонентов. На фоне зашкаливающей стоимости ракет компаний Boeing и Lockheed Martin, ставшей слишком обременительной для бюджета США, появились космические перевозчики с новой философией. Среди них выделялась SpaceX, которая предложила пойти нетрадиционным путем и показала миру возможности использования многоразовых ракет.

Технические новшества SpaceX не только явили миру эффектное зрелище возвращаемой первой ступени, но и толкнули рынок к его кардинальной перестройке. Ведь забрав себе значительную долю пусков, SpaceX лишила дохода многие компании. Это было бы не так страшно при условии увеличения общего количества пусков. В таком случае растущий рынок загрузил бы заказами все компании. Но пока эти надежды не оправдываются, так как даже при кратном снижении стоимости количество пусков сильно не меняется.

Ветераны отстают

Громадные компании и целые отрасли экономики нельзя быстро перестроить. В США это понимают, и борьба SpaceX с Boeing и Lockheed Martin, в том числе за государственные заказы, служит тому ярким примером. Конкурировать на коммерческом рынке «ветеранам» тяжело, но передать все правительственные заказы SpaceX тоже нельзя. Стоимость пуска Falcon 9 на рынке составляет 62 млн долл. (более того, из-за сильной конкуренции с Россией, Евросоюзом и Индией SpaceX вводит новые нишевые предложения (например, Rideshare), а иногда и откровенно демпингует, перехватывая контракты).

Миссии для правительственных организаций (к которым SpaceX допускают), выполняемые через государственные тендеры, проводятся уже за цену, близкую к стоимости пуска Delta IV и Atlas V (150 млн долл.). Мотив понятен: из-за высокой цены своих изделий Boeing и Lockheed Martin не могут участвовать в этих тендерах с существенно меньшей стоимостью.

Тем не менее, создав возвращаемую ступень, SpaceX задала вектор развития космической отрасли. И США дает своим гигантам индустрии время догнать возмутителя спокойствия. А вот когда они перестроят свою бизнес-модель (и, возможно, улучшат технологии SpaceX), то стоимость пуска в среднем опустится до уровня цен Falcon 9 или даже ниже. А это приведет к новому витку конкурентной борьбы.

Подытоживая, можно сделать ряд выводов:

Создать ракеты с высокой степенью повторного использования ключевых элементов при существующих технологиях возможно. Однако для государства это создает парадоксальную ситуацию: на одной чаше весов громадные перспективы, на другой — оптимизация и перестройка отрасли (которую в США, судя по всему, начали).

Компании SpaceX понадобилось около десяти лет, чтобы сделать возвращаемую ступень. Вероятно, аэрокосмическим гигантам потребуется примерно столько же времени для повторения результатов и перестройки своей бизнес-модели (возможно, немного быстрее, так как «дорожка» уже протоптана).

Почем килограмм?

Для лучшего понимания процессов эволюции в ракетной технике целесообразно ввести понятия поколений ракет космического назначения (по аналогии с военной авиацией). Градация может быть следующей:

Первое поколение — одноразовые ракеты;

второе поколение — частично многоразовые ракеты;

третье поколение — полностью многоразовые ракеты.

При этом для каждого поколения возможны модификации («+», «++» и т.д.). Все существующие одноразовые средства выведения можно смело отнести к первому поколению.

Falcon 9 (R; Reusable — повторно используемая) можно отнести ко второму поколению. Экономика этой ракеты в основном строится на том, что применение возвращаемых и повторно используемых элементов (первая ступень и головной обтекатель) позволяет снизить общие затраты на пуск на 30–40%. При этом из-за необходимости упрочнения (и, как следствие, утяжеления), использования топлива для торможения при мягкой посадке и т.п. масса полезной нагрузки, доставляемой на орбиту, снижается. Это приводит к тому, что Falcon 9R из ракеты тяжелого класса (по стартовой массе) переходит в носитель «промежуточного» и среднего класса.

В случае если описанные выше экономические закономерности сохранятся, то первые модификации полностью многоразовых носителей третьего поколения должны иметь удельную стоимость пуска на уровне около 1.5 тыс долл. за 1 кг полезной нагрузки на низкой околоземной орбите (рис. 1).

Если сопоставить стоимость пусков в тяжелом классе с их числом, то прослеживается следующая тенденция: в конце 1990-х на коммерческом рынке тяжелых носителей доминировала Ariane 5 с ценой за пуск более 150 млн долл. В начале 2000-х на рынок вышли ракеты «Протон» и «Зенит» (в том числе с комплексом «Морской старт») с ценой в 1.5 раза меньше. При этом общее количество мировых пусков в тяжелом классе если и выросло, то незначительно.

После 2015 г. была введена в строй частично многоразовая ракета Falcon 9 с ценой пуска в 45–62 млн долл. При этом общее число пусков также не претерпело существенных изменений (если не считать запуск спутников группировки Starlink той же компании SpaceX).

Тем самым можно сделать вывод, что удельная стоимость выведения в ~2900 долл./кг (Falcon 9R при полетах на низкие орбиты) пока остается еще слишком дорогим удовольствием для массового освоения космоса (Понятно, что пока существуют ограничения, связанные с загрузкой носителей, орбитами и т.д.). Сомнительно, что и 1500 долл./кг кардинально изменят коммерческий спрос на космос. В связи с этим мы не стали бы называть приведенные оценки стоимости целевыми — это, скорее, оценки для первых модификаций ракет многоразового использования.

Мастерская на орбите

Предположительно, коренного изменения спроса на пуски не произойдет до тех пор, пока рынок не сформирует ценовое предложение, которое откроет для его участников новые интересные возможности. Одной из них может стать развитие космической логистики, когда вместо производства и запуска дорогостоящих космических аппаратов будет значительно дешевле ремонтировать и заправлять их на орбите, покупать и восстанавливать б/у (или даже отказавшие) спутники прямо в космосе.

По аналогии с традиционным транспортом, это может произойти, когда цена услуг перевозчика составит не более 10% от стоимости перевозимого груза (как это было обозначено в предыдущей статье). Текущий же показатель держится на уровне 50–100% от стоимости спутника (Если сравнивать стоимости космического аппарата и пуска для одних и тех же стран.), если, конечно, не рассматривать дорогие научные космические аппараты. То есть, стоимость пуска нужно снижать примерно в 10 раз и параллельно создавать инфраструктуру для обслуживания спутников на орбитах, а также дешевый и безопасный способ возвращения их на Землю.

Направление движения

Из-за возможных технических сложностей создать сразу полностью многоразовое средство выведения сложно, и, вероятнее всего, двигаться придется поступательно. Сначала появятся частично многоразовые ракеты с возвращаемыми элементами в среднем или тяжелом классах — здесь основные технические решения уже понятны. Экономически это выгодней, чем двигаться поступательно от легкого и сверхлегкого класса. А вот первые версии полностью многоразовых ракет, наверное, корректней

делать именно в легком или сверхлегком классе, отталкиваясь от текущих возможностей отрасли и постепенно отработывая технические решения.

При этом желательно параллельно создавать как частично, так и полностью многоразовые ракеты. Если мы сфокусируем все свое внимание только на первом варианте, то возвращаемая ступень у нас будет ближе к 2030 г. Даже с учетом инерционности космической отрасли, США к этому времени мало того, что перестроят всю свою отрасль, — они смогут уйти в разработках значительно дальше.

При этом важно еще раз подчеркнуть, что задачу создания многоразовых средств выведения необходимо решать вместе с реформатированием отраслевых подходов. Например, использовать опыт гражданского машиностроения, когда существенная часть бизнеса строится не только вокруг производства новых изделий, но и на обслуживании ранее произведенных. Кроме того, нужно уделить внимание совершенствованию нормативной базы и перестройке бизнес-модели предприятий-изготовителей.

В дальнейшем мы рассмотрим следующие темы:

- необходимость выделения работ по многоразовым системам в отдельную программу;
- варианты оптимальной структуры портфеля вложений в транспортные космические системы для максимально эффективного достижения цели;
- обновленная бизнес-модель изготовителей аппаратов;
- роль межорбитальных буксиров в новой бизнес-модели аппаратов.

<https://www.roscosmos.ru/33595/>

Наземная космическая инфраструктура

Состоялось заседание межправкомиссии России и Казахстана по комплексу «Байконур»



© Фото: пресс-служба Роскосмоса

13.12.2021. Седьмое заседание Российско-Казахстанской межправительственной комиссии по комплексу «Байконур» под председательством заместителей председателей

правительств России и Казахстана, соответственно, Юрия Борисова и Романа Скляра, состоялось в Нур-Султане (Казахстан) 13 декабря 2021 года.

В мероприятии также принял участие генеральный директор Госкорпорации «Роскосмос» Дмитрий Рогозин. В ходе встречи был рассмотрен широкий круг вопросов двухстороннего сотрудничества на Байконуре и в целом в космической сфере, в первую очередь, вопрос реализации совместного проекта «Байтерек».

Стороны отметили, что работы по нему осуществляются в соответствии с достигнутыми ранее договоренностями и заключенным контрактом. В ходе встречи был согласован порядок дальнейших совместных практических действий по продолжению реализации проекта.

«Для нас крайне важно видеть свет в конце тоннеля, таким светом является реализация программы „Байтерек“ по осуществлению пусков ракеты-носителя „Союз-5“ с космодрома Байконур. Основные документы согласованы, согласован облик ракетно-космического комплекса, сама ракета находится в стадии наземных статических и динамических испытаний. Этот комплекс будет готов к началу летно-конструкторских испытаний с декабря 2023 года», — рассказал Дмитрий Рогозин.

Он также напомнил, что непосредственно строительные работы начнутся на комплексе «Байтерек» в марте 2022 года и должны будут завершиться, согласно планам, за 3-4 месяца до начала летных испытаний ракеты.

Отдельное внимание в ходе заседания межправкомиссии было уделено вопросу вывода из аренды, списанию и утилизации неиспользуемых объектов комплекса «Байконур», вопросам в сфере образования, а также социальным вопросам города Байконур.

<https://www.roscosmos.ru/33607/>

Orbex продолжает создание на территории Шотландии нового пускового комплекса

10.12.2021. Компания Orbex сообщила о том, что она начала создание на территории Шотландии нового пускового комплекса. Новый старт получит наименование Orbex LP, он будет готов к 2022 году, а за его создание будет отвечать Motive Offshore Group.

В дальнейшем с него должна будет запускаться ракета Prime (масса ПН на НОО составляет около 150 кг, ожидаемая дата первого пуска – конец 2022 года). Размещаться установка будет недалеко от Кинлосса.

<https://ecorospace.me/Orbex.html>

Космические аппараты и спутниковые системы

В России уже изготавливаются первые спутники нового поколения "Ресурс-ПМ"

11.12.2021. Ракетно-космический центр "Прогресс" (входит в Роскосмос) уже изготавливает первые спутники нового поколения "Ресурс-ПМ". Об этом сообщили ТАСС в пресс-службе предприятия.

"Изготовление космических аппаратов "Ресурс-ПМ" ведется в производственных подразделениях АО "РКЦ "Прогресс" в соответствии с графиком", - отметили в РКЦ "Прогресс".

Спутники "Ресурс-ПМ" должны прийти на смену аппаратам серии "Ресурс-П". Аппараты "Ресурс-ПМ" должны будут иметь разрешение съемки в 0,4 м, в то время как у "Ресурс-П" камера снимает с разрешением в 1 м. Первый такой аппарат должен быть запущен в 2023-2024 годах.

Данные новых спутников будут использоваться для поиска нефти, газа и других месторождений полезных ископаемых, контроля застройки территорий, мониторинга водоохранных зон и заповедников, инвентаризации лесных и сельских хозяйств, мониторинга окружающей среды и обновления топографических карт.

<https://novosti-kosmonavtiki.ru/news/82222/>

Поставку локатора для спутника "Обзор-Р" перенесли на 2022 год



Источник фото: novosti-kosmonavtiki.ru

13.12.2021. Локатор для создаваемого в России радиолокационного космического аппарата "Обзор-Р" будет поставлен в начале 2022 года. Об этом сообщили ТАСС в пресс-службе Ракетно-космического центра "Прогресс".

"Поставка локатора для космического аппарата "Обзор-Р" ожидается в I квартале 2022 года", - отметили в пресс-службе.

В феврале текущего года гендиректор ракетно-космического центра "Прогресс" Дмитрий Баранов сообщал журналистам, что поставка локатора для первого радиолокационного спутника наблюдения Земли "Обзор-Р" ожидается во втором-третьем кварталах 2021 года.

"Обзор-Р" - радиолокационный спутник, предназначенный для съемки в X-диапазоне в любое время суток (вне зависимости от погодных условий). Данные со спутников "Обзор-Р" будут использоваться в МЧС России, Минсельхозе и Росреестре с целью картографирования, мониторинга природных и техногенных чрезвычайных

ситуаций, выявления потенциально опасных геологических процессов, объектов и явлений в районах строительства, обеспечения задач природопользования, поиска полезных ископаемых.

На борту спутника будет установлен радиолокатор на базе активной фазированной антенной решетки, который позволит получать изображение с разрешением до одного метра.

<https://novosti-kosmonavtiki.ru/news/82227/>

NanoAvionics создаст спутник ДЗЗ для чилийского стартапа Lemu

11.12.2021. Компания NanoAvionics будет заниматься созданием для чилийского стартапа Lemu нового гиперспектрального спутника ДЗЗ. При помощи этого аппарата заказчик попытается создать атлас земного биоразнообразия.

Новый аппарат получил наименование Lemu Nge “лесной глаз”. К другим особенностям нового спутника в NanoAvionics отнесли то, что он будет обладать достаточно высоким разрешением. Поставщиком полезной нагрузки для этого спутника будет являться Южно-Африканская компания Simera.

Запуск этого аппарата запланирован на 2023 год при помощи РН Falcon 9 компании SpaceX.

<https://ecoruspace.me/Simera.html>

Новый зонд будет искать жизнь в сернокислотных облаках Венеры

11.12.2021. В то время как Марс в последние годы активно исследуется при помощи многочисленных роверов и орбитальных аппаратов, Венера на фоне Красной планеты может показаться незаслуженно забытой. Чтобы изменить это положение дел, группа ученых из Массачусетского технологического института (Massachusetts Institute of Technology, MIT), США, во главе с Сарой Сигер (Sara Seager), профессором планетологии кафедры наук о Земле, атмосфере и планетах MIT разработала научный план и обоснование для нескольких отдельных миссий, снаряжаемых за счет частных компаний, которые будут производить поиски жизни в сверхбогатой кислотой атмосфере второй планеты от Солнца.

Запуск первой из этих миссий планируется на 2023 г., а финансирование и управление будет осуществлять компания Rocket Lab со штаб-квартирой в Калифорнии. Ракета Electron, созданная компанией, отправит 20-килограммовый зонд на борту космического аппарата Photon в пятимесячное путешествие к Венере – после которого зонд проведет в облаках Венеры лишь три минуты, собирая ценные научные данные, после чего будет безвозвратно потерян.

Используя бортовой инструмент под названием «автофлуоресцентный нефелометр», зонд направит лазерный луч в сернокислотные облака Венеры. При наличии в облаках планеты сложных молекул будет наблюдаться их свечение, или флуоресценция. Многие органические молекулы, такие как аминокислота триптофан, обладают флуоресцентными свойствами. Кроме того, инструмент измерит параметры света, отраженного от капель жидкости в облаках планеты. Капли чистой серной кислоты имеют правильную сферическую форму, в то время как несферическая форма

частиц может указывать на наличие примесей, определение природы которых станет следующей задачей для ученых в случае обнаружения данного факта.

После запуска этой миссии старт более продвинутой венузианской миссии планируется примерно на 2026 г., говорит Сигер.

<https://aboutspacejournal.net/2021/12/11/>

SSTL получила новый контракт по удалению с НОО двух космических аппаратов

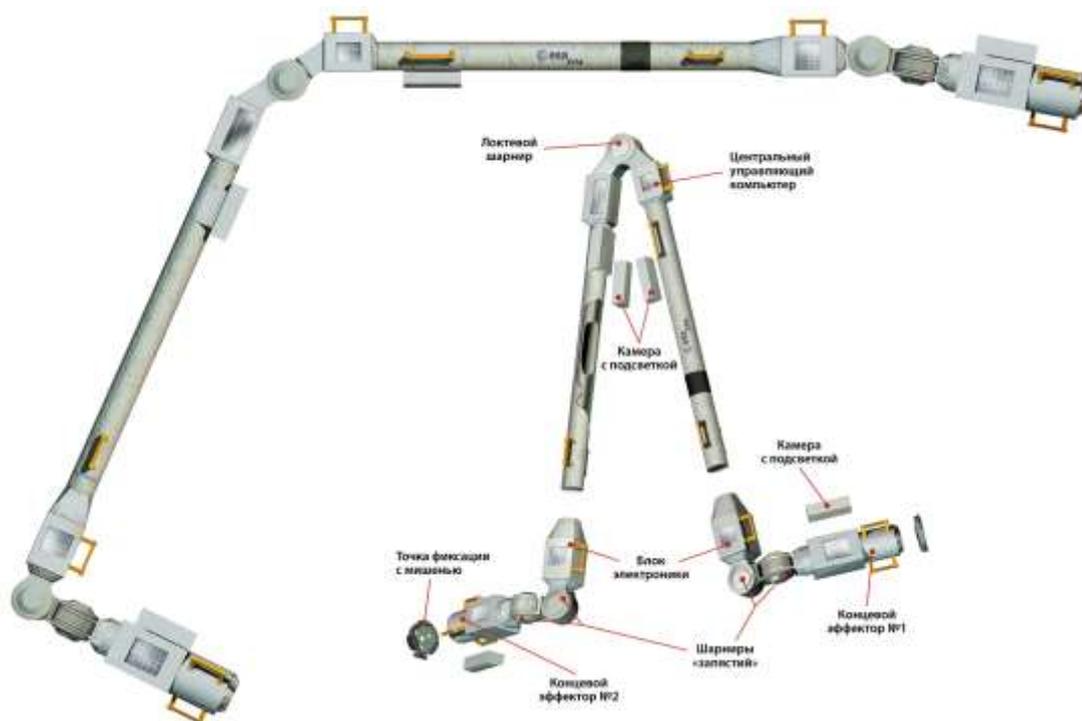
11.12.2021. Британская SSTL сообщила о том, что она получила от космического агентства Великобритании контракт на изучение возможностей проведения в 2025 году двух операций по удалению с низкой орбиты двух космических аппаратов.

Финансирование получено в октябре 2021 года, а закончиться должно в марте 2022 года. Помимо SSTL в этом проекте будут участвовать: Airbus Defense and Space, GMV NSL, NORSS, государственная организация Catapult и университеты Линкольна и Суррея.

<https://aboutspacejournal.net/2021/12/11/>

Пилотируемые программы

Начало новой «эры»



Европейский манипулятор ERA/ источник изображения: журнал «Русский космос»

11.12.2021. Европейский манипулятор ERA (European Robotic Arm), установленный снаружи многоцелевого модуля «Наука», пополнил арсенал роботизированных средств на Международной космической станции. Об особенностях манипулятора, его сходствах и различиях с канадским и японским «коллегами» рассказывает в журнале «Русский космос» Игорь Афанасьев.

Управляется через ноутбук

Европейская роботизированная «рука» ERA, изготовленная голландским отделением концерна Airbus Defence and Space и установленная на модуле «Наука», дополнит навесное оборудование российского сегмента станции, включающее два крана «Стрела», ранее стоявшие на «Пирсе», а затем перемещенные на модули «Поиск» и «Заря».

Именно ERA вскоре станет главным механизированным помощником космонавтов на внешней поверхности МКС. Ей предстоит устанавливать, снимать и заменять оборудование за бортом станции, в том числе выносить его из российского шлюза. В частности, именно с его помощью на модуль «Наука» установят шлюзовую камеру и теплообменник, которые уже находятся на МКС.

Манипулятор также сможет обследовать МКС с помощью видеокамер, сопровождать космонавтов в ходе внекорабельной деятельности.

ERA станет первым роботом, способным «гулять» по внешней стороне российского сегмента МКС, «шагая» между точками фиксации на модулях «Наука» и «Причал». Система управления дает возможность роботу самостоятельно «ходить», перемещаясь от одного узла крепления к другому.

Манипулятор, имеющий в вытянутом состоянии длину 11,3 метра, состоит из двух симметричных длинных секций, соединенных шарниром, и двух «запястий». Правда, вместо кистей на концах находятся так называемые эффекторы EES (End Effectors) — элементы, которые «рука» использует для удержания станции, захвата груза и помощи космонавтам, в том числе для их перемещения между рабочими площадками.

«Суставы» обеспечивают манипулятору очень высокую подвижность; он может дотягиваться до объектов на расстоянии 9,7 метра и переносить 8-тонные грузы со скоростью до 10 см/сек и с точностью позиционирования до 5 мм. При этом масса самой руки составляет всего 630 кг.

Четыре камеры, осветительные блоки и электроника позволяют контролировать работу «руки», а управлять ею можно будет как изнутри, так и снаружи станции. Уже имеющиеся на МКС манипуляторы такими возможностями не располагают.

По словам директора по исследованиям человеко-машинных систем Европейского космического агентства Дэвида Паркера, ERA обеспечит экипажу больше свободы и гибкости в выполнении операций.

Кстати, европейская «рука» — единственный манипулятор на МКС, которым можно управлять вручную без применения джойстиков. Его действия строятся в автоматическом режиме — на основе команд, подаваемых космонавтами с пультов управления, которые расположены как внутри, так и снаружи станции. Теоретически в будущем команды смогут передавать не только космонавты, но и операторы с Земли. Пока этот вариант управления не реализован.

В конфигурации «Чарли Чаплин»

Разработка европейского космического манипулятора началась в 1985 г. Компания Fokker Space провела исследования в интересах программы мини-шаттла Hermes, над которой тогда работало Европейское космическое агентство. В итоге появился проект роботизированной руки для HERA (Hermes Robotic Arm) — масштабно уменьшенного аналога манипулятора Canadarm, использовавшегося на американских шаттлах для перемещения грузов в космосе.

После отмены программы Hermes в 1992 г. Европейское и Российское космические агентства согласовали возможность установки HERA для обслуживания

разрабатываемой космической станции «Мир-2», а манипулятор получил свое сегодняшнее имя ERA. Именно тогда к «руке» добавили управляющий компьютер и два новых пульта управления — один для космонавта в открытом космосе, другой — для экипажа внутри станции.

С отменой проекта «Мир-2» и началом работ по МКС проект был адаптирован к российскому сегменту международной станции, о чем было подписано соответствующее соглашение. По мере изменения конфигурации сегмента манипулятор в чертежах «кочевал» с модуля на модуль. Полномасштабное проектирование началось в 1998 г. в привязке к российской научно-энергетической платформе (НЭП) — модулю, который на первоначальном этапе предполагалось изготовить для станции.

Первой миссией ERA была бы установка панелей солнечных батарей. Платформу планировалось запустить в 2001 г. на американском шаттле, затем старт перенесли на 2002 год. После гибели «Колумбии» (01.02.2003) его отложили на неопределенный срок, а затем проект НЭП вообще отменили.

В 2004 г. работы возобновились: решили установить ERA на модуль, который позже назвали «Наукой». С европейцами снова было заключено соответствующее соглашение. Начались испытания одной из моделей манипулятора в условиях, имитирующих невесомость. Прикрепленную к макету модуля «Наука» конструкцию погружали в воду в гидролаборатории ЦПК, где с ней тренировались космонавты.

Кроме вышеуказанной модели, при тестировании использовались еще две. Первая — для определения геометрического соответствия ERA посадочным местам при запуске, вторая — для вибропрочностных испытаний в стартовой конфигурации.

В 2005 г. ESA подписало контракт с Airbus Defense and Space в целях подготовки ERA к запуску с «Наукой» на ракете «Протон-М» в ноябре 2007 г. В феврале 2006 г. в Россию прибыло оборудование для обучения космонавтов работе с манипулятором. Тем временем запуск «Науки» неоднократно переносился, а вместе с ним откладывалась и поставка в Россию летного экземпляра ERA. К тому же разработка «руки» тоже шла не без технических и программных проблем. Только в мае 2020 г. ERA прибыла на Байконур, а год спустя манипулятор установили на «Науку».

Во время запуска в июле этого года ERA крепилась в зоне малого диаметра модуля в конфигурации, называемой «Чарли Чаплин»: плечевые сегменты параллельны и примыкают друг к другу, а оба концевых эффектора, напротив, разведены в стороны как концы ботинок великого комика. Подвижные сегменты «руки» были закреплены специальными крючками за посадочные места на поверхности «Науки». Космонавты освободят их, выйдя в открытый космос.

Многорукий Шива

ERA — далеко не единственный манипулятор на борту МКС. Станция оснащена еще несколькими роботизированными «руками», выполняющими аналогичные функции.

Первая, и самая известная, это передвижная обслуживающая система Canadarm2 американского сегмента. Она состоит из трех частей: передвижной базовой тележки, грузоподъемного манипулятора и двуручного захвата «Декстр» для деликатной работы на внешней поверхности. Система может перемещаться по рельсам на ферменных конструкциях с помощью тележки.

Сравнивать Canadarm2 и ERA довольно сложно, поскольку они заметно отличаются по задачам и возможностям, хотя и похожи внешне.

Так, Canadarm2 значительно крупнее (максимальная длина составляет 17.6 м), мощнее (способен манипулировать с объектами массой до 116 тонн, например, с шаттлом) и тяжелее (собственная масса — 1170 кг). Этот манипулятор служит в том числе для «подхвата» и стыковки с МКС модулей и кораблей разных стран, не имеющих активной системы стыковки. В то же время обе «руки» могут самостоятельно «путешествовать» по поверхности станции от точки к точке, выполнять техническое обслуживание и инспекцию, перемещать грузы, а также помогать людям во время работы в открытом космосе.

Поскольку захваты Canadarm2 не совместимы с такелажными узлами на российском сегменте, его нельзя использовать на российских модулях, за исключением «Зари». Таким образом, из-за разницы интерфейсов Canadarm2 может работать только с американским сегментом, а ERA — только с российским.

В отличие от манипулятора ERA, имеющего полностью автоматический режим, Canadarm2 может работать под управлением либо астронавта на борту МКС, либо оператора наземной группы в штаб-квартире NASA.

На модуле «Кибо» установлен японский манипулятор JEM-RMS (Japanese Experiment Module, the Remote Manipulator System), использующий те же захваты, что и Canadarm2. Эта «рука» служит исключительно для работы на японском модуле: с ее помощью в основном загружались и разгружались платформы для экспонирования образцов и научных грузов, прибывавших на автоматическом «грузовике» HTV «Конотори».

Таким образом ERA гармонично дополнит семейство роботизированных манипуляторов МКС, повысив функционал российского сегмента. Первоочередные задачи «руки» на первый год работы на космической станции: монтаж большого радиатора и шлюзовой камеры на модуле «Наука», а также установка мобильного рабочего места.

В перспективе

Руководитель летно-космического центра Ракетно-космической корпорации «Энергия» Александр Калери сообщил, что для установки манипулятора ERA потребуются три выхода в открытый космос. В них будут участвовать европейские астронавты Маттиас Маурер и Саманта Кристофоретти. Они прилетят на МКС соответственно в октябре этого года и в апреле следующего.

В ходе российских выходов в январе 2022 г. космонавты снимут с робота термочехлы и элементы крепления. В дальнейшем манипулятор протестируют и задействуют в работе.

«ESA с большим нетерпением ждет начала работы с манипулятором ERA, — сообщил „Русскому космосу“ руководитель проекта ERA Филипп Шонеджанс. — Манипулятор не только станет полезным дополнением к используемой на МКС робототехнике. Выполнение операций с ERA также позволит нам расширить опыт в области робототехники в целом, что крайне важно для реализации нашей программы исследований космоса».

<https://www.roscosmos.ru/33594/>

На МКС стартовал эксперимент по изучению микроциркуляции крови в условиях невесомости

10.12.2021. Эксперимент "Лазма", который позволит изучить перераспределение периферического кровотока от конечностей к голове и оценить окислительный метаболизм кожных покровов в условиях микрогравитации, стартовал на борту Международной космической станции, передает ТАСС.

В эксперименте принимают участие трое членов экипажа "Союза МС-20": космонавт Роскосмоса Александр Мисуркин, японский миллиардер Юсаку Маэдзава и его помощник по бизнесу Ёдзо Хирано.

Специалисты планируют подтвердить или опровергнуть гипотезу о двухфазном снижении микроциркуляции крови в конечностях космонавтов в период острой адаптации к условиям микрогравитации. Как сообщил ТАСС ведущий научный сотрудник Научно-технологического центра биомедицинской фотоники Орловского государственного университета им. И. С. Тургенева Андрей Дунаев, для этого будут использован прибор "Лазма-ПФ", использующий неинвазивные методы диагностики, которые не требуют использования игл или других хирургических инструментов.

"Данные методы биофотоники достаточно давно и хорошо зарекомендовали себя в биомедицине, они основаны на зондировании кожи оптическим (абсолютно безопасным и маломощным, как у лазерной указки) излучением и регистрацией вышедшего из тканей излучения, по которому рассчитываются и анализируются различные медико-биологические параметры", - отметил Дунаев.

Метод лазерной доплеровской флоуметрии регистрирует сигнал от движущихся эритроцитов и позволит оценить кожную перфузию (среднее количество эритроцитов и их среднюю скорость). Таким образом, будет исследован периферический кровоток. В свою очередь метод флуоресцентной спектроскопии с помощью разных длин волн возбуждает флуоресценцию различных кожных биомаркеров, в том числе NADH, который косвенно охарактеризует окислительный метаболизм биоткани (оценка так называемого "тканевого дыхания").

Над разработкой приборов, которые смогут работать в условиях микрогравитации, работала группа ученых. Оборудование, отметил Дунаев, было доставлено на борт МКС на корабле "Союз МС-20". С его помощью планируется исследовать виски на голове, запястья и средние пальцы рук, а также большие пальцы ног.

"Носимые устройства будут закрепляться бинтами, сами приборы работают по беспроводному каналу связи", - добавил Дунаев, уточнив, что полученные данные будут обработаны на Земле.

Эксперимент на МКС будет проводиться в течение 10 суток. После возвращения членов экипажа корабля "Союз МС-20" исследования продолжатся на Земле. *"В этом идея: провести исследования перед полетом, во время полета в условиях микрогравитации и после полета, чтобы проверить, как будет происходить обратная адаптация. Думаю, в течение одной недели после приземления",* - заключил специалист.

Дунаев подчеркнул, что эксперимент состоялся благодаря поддержке космонавта Александра Мисуркина, спонсорской помощи Юсаку Маэдзавы, компании Space Adventures, Ракетно-космической корпорации "Энергия" и Центра подготовки космонавтов им. Ю. А. Гагарина. Эксперимент базируется на российской инновационной разработке НПП "Лазма" (Москва), сопостановщиком эксперимента

выступил Научно-технологический центр биомедицинской фотоники Орловского государственного университета имени И. С. Тургенева.

<https://novosti-kosmonavtiki.ru/news/82219/>

Безос, Брэнсон и другие получают крылья астронавтов



11.12.2021. Джефф Безос, Ричард Брэнсон, Уильям Шетнер и еще 12 человек, которые летали на коммерческих кораблях с лицензией Федерального управления по гражданской авиации США (FAA) после июля нынешнего года, получают официальные крылья коммерческого астронавта.

Это касается и участников миссии Inspiration4, совершивших орбитальный полет на корабле Crew Dragon.

Крылья астронавта будут также вручены и родственникам Глена Майкла Де Фриса, участвовавшего в полете на ракете New Shepard в октябре нынешнего года и спустя месяц погибшего в авиационной катастрофе.

Крылья астронавта должны будут получить и участники запланированного на сегодня полета на ракете New Shepard.

Они станут последними, кто будет удостоен этой награды – с 1 января 2022 года FAA завершает программу “Крылья коммерческих космических астронавтов”. После этого FAA будет просто перечислять имена всех, кто слетает выше 50-мильного порога, признанного управлением границей космоса.

<https://novosti-kosmonavtiki.ru/news/82224/>

Управление, финансы и маркетинг

Сотрудничество с Беларуссией в космической сфере



Заседание российско-белорусской рабочей группы/ источник фото: roscosmos.ru

10.12.2021. В Национальной академии наук Беларуси состоялось заседание российско-белорусской рабочей группы по подготовке предложений по перечню

и содержанию перспективных программ Союзного государства и развитию сотрудничества между организациями и предприятиями Госкорпорации «Роскосмос» и НАН Беларуси.

От Госкорпорации «Роскосмос» в работе совещания приняли участие директор Департамента стратегического планирования Госкорпорации «Роскосмос» (сопредседателя совместной рабочей группы) Юрий Макаров, директор Департамента навигационных космических систем (ГЛОНАСС) Госкорпорации «Роскосмос» Олег Кем, сотрудники указанных департаментов и представители Центра Хруничева, а также Организации «Агат».

От белорусской стороны в совещании приняли участие руководитель аппарата НАН Беларуси Петр Витязь, директор Института тепло- и массообмена НАН Беларуси Олег Пенязьков, генеральный директор Объединенного института проблем информатики НАН Беларуси Александр Тузиков, директор УП «Геоинформационные системы» НАН Беларуси Сергей Золотой, а также сотрудники предприятий Республики Беларусь.

Это второе заседание рабочей группы в 2021 году, существенно активизировавшее продвижение союзных программ по космической тематике после коронавирусных ограничений. Участники совещания обсудили большой перечень вопросов, затрагивающих широкий спектр сотрудничества России и Беларуси в космической области, в том числе при реализации программ Союзного государства по космической тематике. Обсуждались качество выполнения работ, новизна и различные аспекты внедрения на предприятиях России и Беларуси результатов, полученных в рамках завершённой в 2020 году программы Союзного государства «Технология-СГ».

Основное внимание в ходе работы было уделено перспективам сотрудничества Госкорпорации «Роскосмос» и НАН Беларуси в рамках реализации Союзного государства по космической тематике. На обсуждение были вынесены концепции трех перспективных программ Союзного государства.

Первая программа под названием «Комплекс-СГ» на период 2022-2026 гг. находится сейчас в высокой степени готовности и предусматривает, в частности, создание экспериментальных технологических образцов малоразмерного космического аппарата, а в 2023-2027 гг. — многоспутниковых космических систем наблюдения поверхности Земли и околоземного космического пространства. Концепция программы была одобрена постановлением Совета Министров Союзного государства от 30 ноября 2021 г. № 28.

Вторая программа «Ресурс-СГ» должна быть реализована в период 2023-2027 гг. и включает в себя решение вопросов обеспечения стойкости материалов и конструкций, бортовой аппаратуры космических средств к воздействию факторов космического пространства.

Наконец, программа «Космодозор-СГ» с периодом реализации 2023-2027 гг. предусматривает создание базовых элементов систем прогнозирования возникновения лесных пожаров, идентификации их очагов, определения тенденций распространения, оценок ущерба на основе данных лесоустройства и космического мониторинга с использованием перспективной целевой аппаратуры космических аппаратов дистанционного зондирования Земли. Программа разработана в тесном сотрудничестве с представителями Сибирского отделения РАН.

Участники совещания заслушали ряд докладов по перспективным программам. В ходе работы также обсуждались отдельные аспекты и перспективы сотрудничества в интересах обеспечения функционирования совместной российско-белорусской орбитальной группировки КА ДЗЗ и обмена данными ДЗЗ, перспективы проведения в текущем году VIII Белорусского космического конгресса и многие другие вопросы.

В ходе работы участники совещания отметили конструктивный настрой и результативность решения ряда сложных вопросов, затрагивающих двустороннее сотрудничество России и Беларуси в космической отрасли.

<https://www.roscosmos.ru/33598/>

В Роскосмосе считают необходимой верификацию систем экомониторинга на международном уровне

10.12.2021. Роскосмос предлагает международному сообществу прийти к общему пониманию данных систем экомониторинга. Об этом заявил 10 декабря на Международном энергетическом форуме в Москве первый заместитель генерального директора по развитию орбитальной группировки и перспективным проектам Юрий Урличич, передает ТАСС.

"Мы хотим это [систему климатического мониторинга] делать на международном уровне, и вместе с нашими коллегами из Европы, США, Китая, конечно, мы должны верифицировать системы, чтобы у всех было одинаковое понимание в цифрах", - сказал Урличич.

Он также призвал специалистов участвовать в создании законов в этой сфере.

Урличич напомнил, что в июне Росатом, "Газпром" и Роскосмос подписали соглашение о развитии проекта "Сфера", который позволит измерять в рамках геотехнического и экологического мониторинга существующие экологические проблемы, в частности парниковые газы и аэрозоли. На эти цели в федеральном бюджете выделяется ежегодное финансирование в объеме 7 млрд рублей в течение ближайших трех лет - с 2022 по 2024 год.

<https://novosti-kosmonavtiki.ru/news/82216/>

Компания Bigelow Space One, LLC передала право собственности на модуль ВЕАМ КЦ Джонсона НАСА

13.12.2021. Последний актив Bigelow на орбите больше не находится под их контролем.

На сегодняшний день ВЕАМ официально является модулем МКС, принадлежащим НАСА.

Genesis-1 и Genesis-2 остаются на орбите, но не работают и не находятся под контролем Bigelow.

"В декабре 2021 года компания Bigelow Space One, LLC передала право собственности на модуль ВЕАМ Космическому центру имени Джонсона НАСА (Johnson Space Center, JSC)":

У НАСА/JSC есть потребность в услугах инженерной поддержки металлических конструкций Bigelow Expandable Activity Module (ВЕАМ) для обеспечения непрерывного использования на Международной космической станции (МКС). Эта

услуга включает в себя поддержку в случае аномалий и/или устранения неполадок, влияющих на BEAM и/или интерфейсы МКС к BEAM.

НАСА/JSC намерено заключить контракт с единственным поставщиком с ATA Engineering, Inc., начиная с первого квартала или второго квартала 2022 финансового года, для поддержки операций BEAM на орбите.

С момента создания BEAM ATA Engineering Inc. работала непосредственно в качестве партнера с Bigelow Aerospace (BA) во время первоначального проектирования, разработки и тестовой проверки BEAM. Особая ответственность ATA при разработке BEAM заключалась в проверке первичных и вторичных металлических конструкций BEAM для всех наземных, стартовых и орбитальных условий. Это было успешно достигнуто благодаря сочетанию анализа и тестирования. ATA также поддержала BA с помощью различных анализов, чтобы продемонстрировать, что срок службы конструкции BEAM может быть продлен с ее первоначальной двухлетней миссии до истечения срока службы МКС до 2032 года в соответствии с контрактом на техническое обслуживание с Bigelow Space One, LLC.

Компании, желающие рассмотреть этот вопрос, должны полностью определить свои интересы и возможности в течение 7 дней с даты публикации этого краткого обзора.

Заинтересованные организации могут представить свои возможности и квалификацию для выполнения этой работы в электронном виде по электронной почте не позднее 16:30 по Центральному стандартному времени 17 декабря 2021 года. Такие возможности/квалификация будут оцениваться исключительно с целью определения того, следует ли проводить эти закупки на конкурсной основе.

Bigelow Aerospace подала иск в федеральный суд, утверждая, что завершила работу, предусмотренную соглашением с НАСА, хотя космическое агентство удерживает оплату, если не получит подробные данные испытаний.

23 марта 2020 года компания уволила всех своих сотрудников из-за приказа губернатора, и что она столкнулась с «штрафами и угрозами отзыва лицензии на бизнес», если она останется открытой. Пресс-секретарь добавил, что компания планирует нанять работников обратно, как только будет отменена директива о чрезвычайном положении, хотя другие источники интерпретировали увольнение как постоянную меру.

<https://aboutspacejournal.net/2021/12/13/>

Мексика присоединяется к «Соглашениям Артемиды»



11.12.2021. 9 декабря правительство Мексики объявило о подписании с руководством США «Соглашений Артемиды». В них излагаются передовые методы исследования космоса. Как отметил министр иностранных дел Мексики Марсело Эбрард Касобон, Мексика станет четырнадцатой страной, подписавшей этот документ, в котором рассматриваются различные вопросы, касающиеся безопасного и устойчивого освоения космоса.

Кроме того, министр подтвердил, что Мексика с нетерпением ожидает участия в этой программе НАСА, но не раскрыл подробностей относительно той роли, которую, по его мнению, страна будет в ней играть.

<https://aboutspacejournal.net/2021/12/11/>

Европейская комиссия сообщила о заключении нового научно-исследовательского контракта

11.12.2021. Консорциум из более чем 20 европейских космических компаний получил контракт объемом 1,4 млн евро, который будет направлен на разработку европейского суверенного видения вопросов развития и эксплуатации мега спутниковых низкоорбитальных группировок.

В частности, они должны будут изучить возможность использования подобных систем в рамках применения инновационных бизнес-моделей. Результаты должно будет стать технико-экономическое обоснование.

<https://ecoruspace.me/>

Разработки и перспективные проекты

Компания «Гонец» разработала комплекс мониторинга линий электропередач

12.12.2021. Спутниковая система «Гонец» (входит в Госкорпорацию «Роскосмос») совместно с ООО «Система» разработала программно-аппаратный комплекс мониторинга линий высоковольтных электропередач «Гонец-Импульс». В его состав входят спутниковый терминал, группа датчиков, управляющий компьютер и солнечная панель.

Представленный сервис является новым решением для бизнеса. Он представляет собой одно из ряда «коробочных» решений, разработанных компанией «Гонец» в контексте ее участия в цифровизации российской экономики. Решения адаптированы к климатическим и географическим особенностям нашей страны и позволяют использовать абонентские терминалы при температурах от -50 до $+50^{\circ}\text{C}$.

С помощью «Гонец-Импульс» осуществляется непрерывный мониторинг, запись данных, первичная обработка данных и сеансовая передача накопленных данных на сервер заказчика. Среди прочих показателей комплекс автоматически передает из удаленных мест данные о поставленных объемах электроэнергии, что качественно улучшает ее учет.

Комплекс оснащен встроенными контролем заряда батареи, программой управления нагрузкой и является энергонезависимым. В зависимости от перечня ситуаций, обозначенных заказчиком как аварийные или требующие немедленного сообщения, миникомпьютером инициируется экстренная передача информации на спутниковый модем для скорейшей передачи данных на сервер заказчика в ближайшем окне спутниковой связи. Комплекс может быть полностью или частично перепрограммирован посредством передачи управляющего пакета с сервера заказчика на миникомпьютер платформы через спутниковый канал «Гонец».

Генеральный директор Спутниковой системы «Гонец» Павел Черенков: *«Роскосмос — это не только ракеты, спутники и космонавты. Предприятия Госкорпорации активно участвуют в различных сферах социально-экономической жизни страны, внедряя космические технологии в повседневную деятельность. Компания „Гонец“ — оператор одноименной низкоорбитальной спутниковой системы*

связи обладает опытом внедрения новых цифровых решений на основе спутниковых сервисов. Решения Роскосмоса для бизнеса и для людей».

Платформа способна обрабатывать и передавать данные с самых различных датчиков: датчик короткого замыкания, видеокамера, тепловизор, лазерный и электронный цифровой термометр, датчик угла наклона опоры, датчик скорости и направления ветра и др.

Технический директор ООО «Импульс» Илья Сторожев: *«Наша компания совместно со Спутниковой системой „Гонец“ создала универсальный комплекс, который предназначен для оперативного сбора и передачи данных о состоянии электросетей и трубопроводов. С его помощью возможна передача реальных, а не расчетных данных о событиях и/или процессах, происходящих на ЛЭП и иных объектах электросетевого хозяйства по спутниковому каналу связи „Гонец“. В случае возникновения аварийной ситуации сообщение о ней автоматически отправляется на мобильное приложение аварийной бригады с конкретными координатами участка сети. Комплекс успешно протестирован, запатентован в России и выведен на российский рынок. Надеемся на дальнейшее сотрудничество со спутниковым оператором „Гонец“ в области развития отечественных цифровых сервисов».*

<https://www.roscosmos.ru/33590/>

Технологии, оборудование и материалы

Стартап из России планирует победить в конкурсе Илона Маска

11.12.2021. Российский стартап We Can Fly разработал технологию, с помощью которой собирается очистить атмосферу Земли от углекислого газа (CO₂) и намерен победить в конкурсе, организованном Илоном Маском. Об сообщает ТАСС.

Сообщается, что проект будет участвовать в международном соревновании Xprize Carbon Removal, который проводит фонд Илона Маска и фонд Xprize.

Метод разработан на основе биологического улавливания и утилизации углекислого газа с помощью штамма зеленой одноклеточной микроводоросли *Micractinium*.

Об этом сообщил основатель We Can Fly космический инженер Александр Шаенко, который планирует довести технологию до уровня, пригодного для применения в космосе.

Призовой фонд конкурса составил \$100 млн.

<https://aboutsacejournal.net/2021/12/11/>

17-ая Молодежная конференция в ЦПК – стартовая платформа для молодых ученых



© Фото: ЦПК им. Ю.А.Гагарина

10.12.2021. В России завершается Год науки и технологий, в число основных задач которого ставилось привлечение талантливой молодежи в научную сферу. Одним из стартовых мест, открывающим молодым специалистам дорогу в научную деятельность, является Центр подготовки космонавтов. Здесь много лет подряд проводится Молодежная конференция «Новые материалы и технологии в ракетно-космической, авиационной и других ведущих высокотехнологичных отраслях промышленности».

17-я ежегодная Молодежная конференция прошла в ЦПК с 8 по 10 декабря 2021 года. Важно отметить, что Центр подготовки космонавтов в десятый раз становится площадкой для проведения конференции, объединяя молодых, талантливых изобретателей и исследователей, испытателей и представителей профессиональных сообществ высокотехнологичных отраслей.

Мероприятие проводилось при поддержке Госкорпорации «Роскосмос», Торгово-промышленной палаты РФ, Союза авиапроизводителей РФ, Госкорпорации «Ростех». Организатором конференции выступили Центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина и Российский университет управления.

На протяжении трех дней начинающие ученые, а также заслуженные общественные и научные деятели участвовали в дискуссиях, обсуждали представленные доклады, делились интересными идеями и разработками, знакомились с обширной демонстрационно-образовательной программой, организованной ЦПК.

Трехдневная программа конференции была разбита на четыре тематические секции:

- 1 секция.** Новые материалы и технологии. Наноматериалы и нанотехнологии.
- 2 секция.** Новые системы и устройства. Приборостроение и робототехника.
- 3 секция.** Автоматизированные системы управления, проектирования и производства. Цифровые двойники.

4 секция. Менеджмент и экономика инноваций. Трансферт технологий.

В конференции приняли участие 33 молодых специалиста, представляющих 15 предприятий и организаций ракетно-космической и авиационной отраслей промышленности. С докладами выступили 18 человек. Победителей конкурса научных работ определил экспертный совет из специалистов ведущих предприятий ракетно-космической и авиационной отраслей. Участники, занявшие два первых призовых места в каждой номинации, награждены денежными премиями. Остальные докладчики получили поощрительные призы.

Подводя итоги Молодежной конференции, на торжественной церемонии закрытия к участникам мероприятия обратился заместитель начальника Центра по научной деятельности Владимир Дубинин. Владимир Иванович вспомнил, как он сам много лет назад начинал научную деятельность и добавил, что большие открытия в науке начинаются с малого и являются результатом кропотливой и сложной работы.

Всегда желанный гость на молодежных мероприятиях космонавт Роскосмоса Иван Вагнер пожелал молодым участникам воплощения их космических идей и инициатив в результаты, важные для развития науки и технологий. Напомним, что Иван Вагнер входит в состав экспертного совета Роскосмоса, созданного по поручению генерального директора Госкорпорации для вовлечения космонавтов к работе в Научно-технических советах предприятий отрасли и использования их опыта при создании новой космической техники.

Вице-президент Торгово-промышленной палаты России (ТПП РФ) Дмитрий Курочкин обратил внимание участников конференции на то, что молодым специалистам, студентам, аспирантам, занимающимся научными разработками в высокотехнологичных отраслях промышленности, могут быть интересны системы ТПП. Дмитрий Николаевич также отметил, что благодаря поддержке ведомством развития высоких технологий, многие проекты начинающих ученых стали востребованы и заинтересовали представителей производственных компаний других стран.

ЦПК имени Ю.А. Гагарина не только открывает дорогу в космос, тем, готов работать за пределами Земли, но и становится стартом в научную деятельность для талантливых изобретателей и исследователей. В 2019 году в Молодежной конференции в ЦПК принимала участие Ольга Тищенко из филиала НПЦ АП — ПО «Корпус», г. Саратов. Тогда она не вошла в число финалистов, но, тем не менее, стала участником Всероссийского конкурса «Орбита молодежи», на котором заняла первое место. Тем самым, конференция стала стартом для ее дальнейшей деятельности, а научная работа — основой для кандидатской диссертации.

Все поступившие доклады будут опубликованы в ежегодном печатном издании «Сборник материалов Молодежной конференции» и внесены в Российский индекс научного цитирования. Авторы лучших докладов молодежной конференции традиционно получают возможность поучаствовать в финальном туре Всероссийского молодежного конкурса научно-технических работ «Орбита молодежи» в 2022 году.

<https://www.roscosmos.ru/33600/>

Директора музея техники попросили оставить "Буран" в Жуковском



Орбитальный корабль-ракетоплан «Буран»/ источник фото: novosti-kosmonavtiki.ru/

13.12.2021. Представители авиационной отрасли России, летчики-испытатели и депутаты просят директора музея техники Вадима Задорожного оставить купленный им "Буран" в Жуковском и предлагают создать на его базе филиал музея, следует из письма, копия которого имеется в распоряжении РИА Новости.

"Для нас и для общественности города важным аспектом является нахождение "Бурана" именно в Жуковском. В связи с этим просим вас рассмотреть возможность оставить самолёт в Жуковском и сделать филиал Музея техники", - говорится в письме.

Там отмечается, что Задорожный осенью 2021 года стал владельцем советского космического корабля "Буран" (изделие 2.01), который с 2011 года находился на территории ЛИИ имени Громова, и собирается вывезти его с территории ЛИИ.

Подписавшие письмо отмечают, что в 2011 году "Буран" был передан на территорию Жуковского по решению гендиректора "Ростеха" Сергея Чемезова для восстановления и показа на салонах "МАКС". Однако компания "Авиасалон" не выполнила это распоряжение и в 2012 году корабль был законсервирован силами волонтеров и сотрудников ЛИИ.

"Мы очень ценим ваш вклад в сохранение исторической памяти, наших достижений, сохранение и восстановление уникальных образцов авиационной и космической техники ... мы не сомневаемся, что "Буран" попал в надёжные руки и вы восстановите его облик и сохраните для будущих потомков", - говорится в письме.

В то же время отмечается, что корабль было бы целесообразно оставить в Жуковском, так как именно этот город является центром авиационной промышленности России. Отсюда поднимались в небо практически все созданные в СССР и России самолеты, в том числе совершил 24 полета атмосферный аналог "Бурана".

Самолетостроители, летчики и депутаты предлагают построить в центре Жуковского планетарий напротив Центрального аэрогидродинамического института (ЦАГИ) и установить "Буран" на крыше здания, согласно ранее предложенного проекту. Это, по словам подписавших письмо, повысит авторитет Задорожного, а также позволит ему сэкономить на транспортировке корабля.

Такой планетарий будет привлекать тысячи туристов как из разных уголков России, так и из-за рубежа, уверены в отрасли.

Свои подписи под письмом поставили, в частности, начальник сектора ЦАГИ Юрий Хождаев, первый заместитель главного конструктора Летно-испытательного

центра Виктор Остапенко, летчик Константин Агеев, заслуженные летчики-испытатели, Герои РФ Игорь Воротинцев, Александр Гарнаев, Марат Алыков и Павел Власов, испытатель Владимир Северин, а также ряд депутатов.

<https://novosti-kosmonavtiki.ru/news/82232/>

Госдума одобрила законопроект о штрафах для операторов связи, использующих иностранные спутники

10.12.2021. Государственной думой одобрен в первом чтении правительственный законопроект, предусматривающий введение административных штрафов до миллиона рублей для операторов связи, использующих иностранную спутниковую систему, сообщают РИА Новости.

Согласно этому законопроекту, штраф для операторов связи, использующих иностранную спутниковую систему, а также уклоняющихся от обязанности сформировать российский сегмент такой системы, составит для должностных лиц – от 10 тысяч до 30 тысяч рублей, для юридических лиц – от 500 тысяч до 1 миллиона рублей.

В пояснительной записке к этому законопроекту отмечается, что постановлением кабмина от 2019 года на оператора связи, работающего в России и использующего иностранную спутниковую систему, возложена обязанность по формированию российского сегмента данной системы, а также пропуску трафика, формируемого терминалами на территории РФ.

“Включая станции иностранных абонентов, с которыми российским оператором связи не заключен договор об оказании услуг связи и которые находятся в роуминге на российской территории, через станцию сопряжения российского оператора связи”, – следует из документа.

<https://novosti-kosmonavtiki.ru/news/82220/>