



Московский космический
клуб

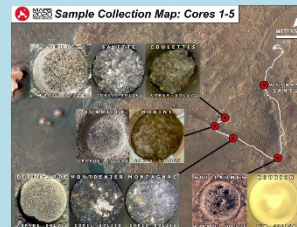
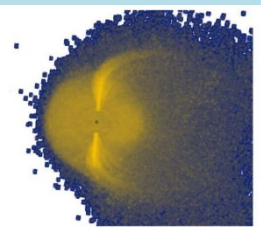
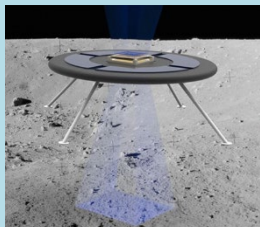
Дайджест космических новостей

№567

(21.12.2021-31.12.2021)



Институт космической
политики



21.12.2021	2
США. О продолжения эксплуатации МКС до 2030 года. США. Dragon CRS-24 стартовал к МКС.	
22.12.2021	3
США. Проект левитирующего лунного аппарата. США. Dragon пристыковался к МКС. Япония. Запущен телекоммуникационный спутник Inmarsat-6 F1. Европа. Обнаружено множество "бесхозных" планет. США-Европа. Обнаружены признаки наличия магнитного поля у экзопланеты. США. Проекты спутников обнаружения гиперзвукового оружия.	
23.12.2021	7
РФ. Завершён полёт ПАО корабля «Прогресс М-УМ». КНР. Запущены два спутника «Шиянь-12». РФ. Спутник "Космос-2519" сгорел в атмосфере.	
24.12.2021	8
РФ. Орбита МКС скорректирована. РФ. Испытана штатная система зажигания кислородно-метанового двигателя. РФ. Первый канал сделает ремонт в ЦПК для съёмок фильма "Вызов". РФ. Пуск "Ангары-А5" отложили.	
25.12.2021	10
США-Европа. Из Куру запущен телескоп "Джеймс Уэбб". США. О размещении стартового комплекса Starship в центре Кеннеди.	
26.12.2021	12
США. Первая коррекция траектории полета телескоп James Webb. КНР. Запущен спутник ДЗЗ "Цзыюань-1(2E)". КНР. Работа в открытом космосе.	
27.12.2021	13
КНР. К разработке сверхтяжелой ракеты. РФ. С Байконура запущены 36 спутников OneWeb. РФ. Судно «Космонавт Виктор Пацаев» передано Калининградской области. РФ. Третий испытательный пуск тяжелой "Ангары".	
28.12.2021	15
РФ. «Персей» не вывел макет спутника на геостационарную орбиту. РФ. Обсерватория "Спектр-РГ" завершила половину научной программы. США. NASA опубликовало карту сбора образцов грунта и атмосферы Марса. США. Парящие «аэроботы» будут изучать кислотные облака Венеры.	
29.12.2021	19
США. "Джеймс Уэбб": вторая коррекция траектории. КНР. Запущен научно-экспериментальный спутник "Тяньхуэй-4". Республика Корея. Причина аварии РН "Нури".	

РФ. Испытания кислородно-водородного двигателя для «Ангари-А5».
КНР. Запуск экспериментального спутника.

30.12.2021

20

США. LaserSETI - новый проект по поиску внеземных цивилизаций.
Иран. О запуске в космос ракеты с исследовательским оборудованием.

31.12.2021

22

РФ. Россия хочет отказаться от аренды 16 объектов Байконура.
Япония. Сроки пилотируемого полета на Луну.

СТАТЬИ И МУЛЬТИМЕДИА

23

1. Лети и смотри.
2. Преемник «Энергии»: на что способен ракетный двигатель РД-171МВ.
3. Теория Эйнштейна успешно прошла тест, длительностью в 16 лет.
4. Самые надежные признаки обитаемости экзопланет.

21.12.2021

США. О продолжения эксплуатации МКС до 2030 года.



Национальное управление США по авиации и исследованию космического пространства (NASA) приложит все возможные усилия для того, чтобы Международная космическая станция (МКС) продолжила функционировать как минимум до 2030 года. Об этом в понедельник в беседе с ТАСС заявил руководитель американской программы МКС Джоэл Монталбано.

"Наша цель заключается в том, чтобы продолжить использование МКС, - заявил он. - Могу сказать, что мы сотрудничаем с нашими партнерами для того, чтобы космическая станция продолжила функционировать до 2030 года".

По словам Монталбано, решение о дальнейшей судьбе орбитальной станции будет приниматься "международными партнерами, каждый из которых должен согласовать его со своим правительством". "Но сейчас станция работает на полную катушку, и мы, включая меня лично, а также наши партнеры, сделаем все возможное, чтобы она проработала до 2030 года", - заявил руководитель американской программы МКС.

США. Dragon CRS-24 стартовал к МКС.



21 декабря 2021 г. в 13:07 мск. с площадки LC-39А Космического центра имени Кеннеди на мысе Канаверал (шт. Флорида, США) стартовыми командами компании SpaceX при поддержке боевых расчетов 45-го Космического крыла Космических сил США осуществлён пуск RH Falcon-9FT Block-5 (F9-134) с грузовым транспортным кораблём Dragon CRS-24 [C209.2].

Пуск успешный, космический аппарат выведен на околоземную орбиту.

Для запуска впервые была использована ступень B1069, которая после выполнения полётного задания совершила посадку на морскую платформу JRTI, находившуюся в акватории Атлантического океана.

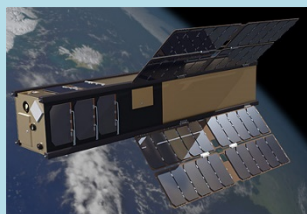
Стыковка корабля с МКС запланирована на 22 декабря. Dragon CRS-24 должен доставить на борт станции 2989 кг различных грузов, включая материалы для множества исследований и экспериментов, оборудование для станции, личные вещи и припасы для экипажа. Из них - 1119 кг научных исследований, 386 кг запасов для экипажа, 328 кг оборудования для станции, 182 кг оборудования для выхода в открытый космос и 33 кг компьютерного оборудования. 2081 кг грузов будет доставлено в герметичном отсеке корабля и 908 кг в негерметичном.



В соответствии с Gunter's Space:



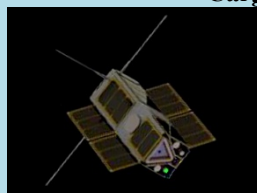
Cargo Dragon



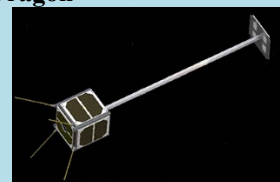
DAILI, 10 кг



CryoCube 2, 5 кг



**TARGIT with Target,
5 кг**



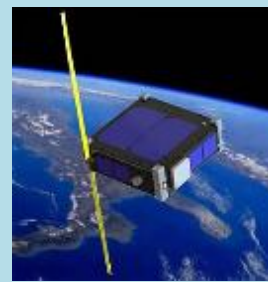
GASPACS, 1 кг



Light 1, ОАЭ, 5 кг



GT 1, 1,14 кг



FEES, Италия, 0,3 кг

22.12.2021

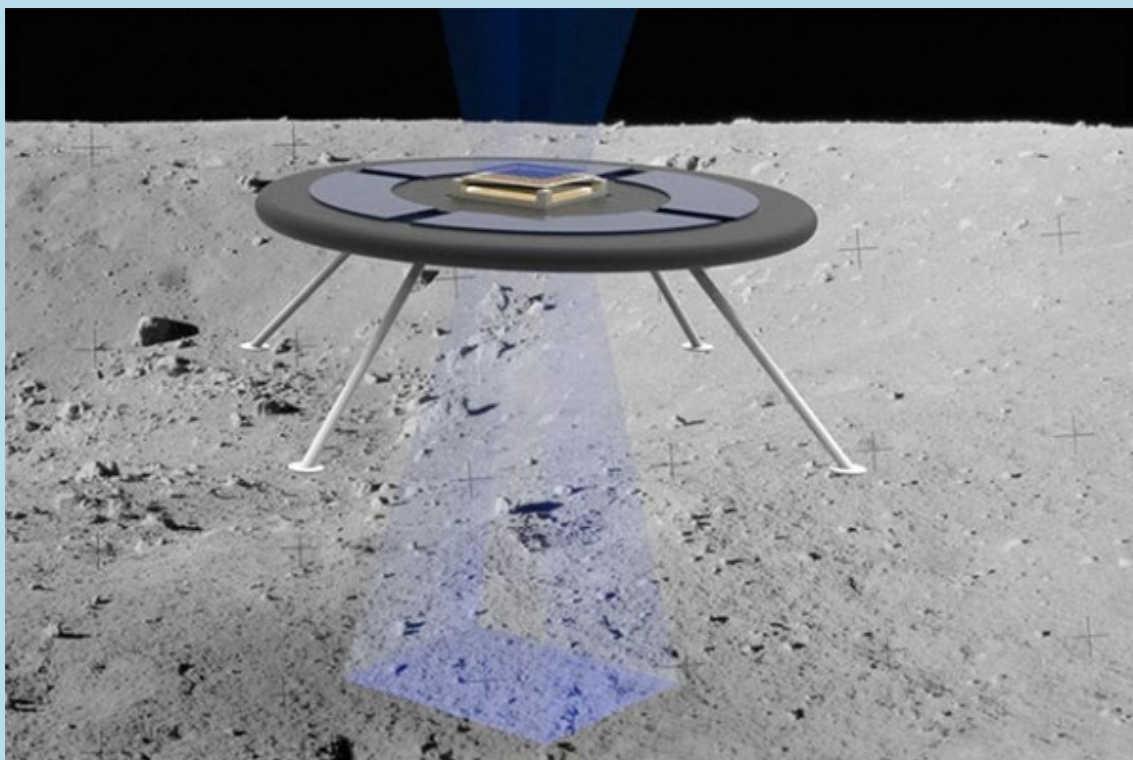
США. Проект левитирующего лунного аппарата.

газета.ru

Американские инженеры испытывают концепцию лунного аппарата, который использует электростатическую левитацию. Статья об этом опубликована в Journal of Spacecraft and Rockets.

Поверхность Луны и других небесных тел без атмосферы может накапливать статический заряд, находясь под воздействием Солнца. Иногда этот статический заряд может быть достаточно сильным для того, чтобы заставить левитировать частицы пыли на высоте до одного метра, поскольку два тела с одинаковыми по знаку зарядами отталкиваются друг от друга.

Сейчас инженеры из Массачусетского технологического института под руководством Оливера Джиа-Ричардса испытывают технологию, которая потенциально сможет заставить левитировать исследовательский аппарат. Для того, чтобы он мог быть значимого веса, поверхности и зонду необходимо будет придать дополнительный заряд с помощью пучков ионов, заряженных частиц. Их источником будет ионная жидкость, то есть соль с комнатной температурой плавления. При прикладывании напряжения ионы будут вылетать из сопла и заряжать поверхность и аппарат.



«Мы думаем, это будет что-то похожее на миссию «Хаябуса», в ходе которой исследователи попытались высадить крошечный ровер на астероид, – говорят авторы. – В будущих миссиях мы предлагаем сделать такой ровер летающим».

В данный момент инженеры лишь испытывают физическую концепцию. Испытательная установка состоит из подвешенного на пружинах тестового аппарата весом 60 г над электрически изолированной алюминиевой поверхностью. Когда выпускаемые ионные пучки придавали заряд поверхности и аппарату, аппарат меньше оттягивал пружины, доказывая таким образом возможность создания подобных левитирующих зондов. Их можно будет использовать как для изучения Луны, так и астероидов.

США. Dragon пристыковался к МКС.



Грузовой космический корабль Dragon американской компании SpaceX осуществил в среду стыковку с Международной космической станцией, на которую он доставил 3,3 тонны полезных грузов. Стыковка космического аппарата со станцией произошла в автоматическом режиме в 11:42 мск. Как ожидается, Dragon пробудет на орбите около месяца.

Япония. Запущен телекоммуникационный спутник Inmarsat-6 F1.

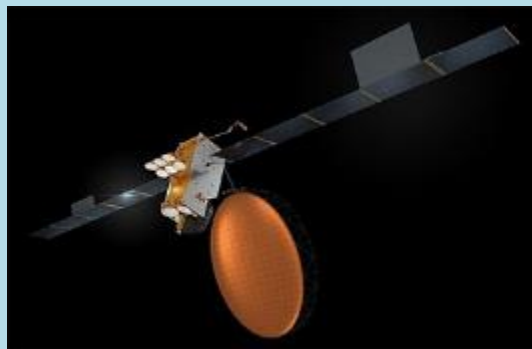


Японская компания Mitsubishi Heavy Industries в 18:32 мск. осуществила пуск ракеты-носителя H-2A со спутником связи британской телекоммуникационной компании Inmarsat. Прямая трансляция запуска с космодрома Танэгасима в префектуре Кагосима на юго-западе Японии велась в эфире телеканала NHK.

Изначально пуск должен был состояться 21 декабря, однако был перенесен на среду из-за плохих погодных условий. Масса спутника Inmarsat-6 F1 составляет 5,4 тонны, размах солнечных панелей - 47 м.



В соответствии с Gunter's Space:



Inmarsat-6, 5470 кг.

Европа. Обнаружено множество "бесхозных" планет.



В ближайшей к Солнцу звездной ассоциации Верхнего Скорпиона астрономы с помощью телескопов Европейской южной обсерватории (ESO) выявили около ста планет, свободно перемещающихся в космосе, а не вращающихся вокруг конкретных звезд. Всего же в нашей Галактике, по оценкам ученых, должны быть миллиарды таких межзвездных планет, или планет-изгоев. Результаты исследования опубликованы в журнале Nature Astronomy.

Межзвездные планеты известны уже около двадцати лет, но до сих пор не проводили систематические исследования по их поиску и изучению. Связано это с тем, что их невозможно обнаружить с помощью традиционных методов наблюдений, так как они не связаны ни с какими звездами и не освещаются ими.

Исследователи из Франции, Испании и Японии проанализировали около ста терабайт данных, полученных за двадцать лет наблюдений лучших инфракрасных и оптических телескопов: Очень большого телескопа VLT, обзорного телескопа в видимой и инфракрасной области спектра VISTA, обзорного телескопа с широким полем зрения VLT (VST) и 2,2-метрового телескопа MPG/ESO, а также космического телескопа Gaia Европейского космического агентства.

"Подавляющее большинство данных, которые имели решающее значение для этого исследования, поступили из обсерваторий ESO, — приводятся в пресс-релизе слова руководителя проекта Эрве Буи (Herve Bouy) из Лаборатории астрофизики Университета Бордо во Франции. — Мы использовали десятки тысяч широкоугольных изображений с объектов ESO, соответствующих сотням часов наблюдений".

При поиске авторы руководствовались предположением, что через несколько миллионов лет после своего образования планеты-изгои с массой, сопоставимой с массой Юпитера, все еще достаточно горячие, чтобы их непосредственно обнаружить с помощью чувствительных инфракрасных камер больших телескопов.

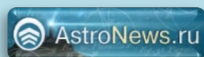
В итоге, после введения поправок на фоновый свет звезд и галактик только в ближайшей к Солнцу ассоциации молодых звезд Верхнего Скорпиона исследователи выявили от 70 до 170, в зависимости от используемых критериев отбора, подобных объектов, а также более трех тысяч кандидатов в планеты-изгои.

"Мы измерили мельчайшие перемещения, а также цвет и яркость десятков миллионов источников на большой площади неба, — объясняет первый автор статьи Нурия Мирет-Ройг (Nuria Miret-Roig). — Эти измерения позволили нам надежно идентифицировать самые слабые объекты в этом регионе — планеты-изгои. Мы не знали, сколько их будет, и очень рады, что нашли так много".

Экстраполяция на остальную часть галактики Млечный Путь предполагает, что в ней находятся миллиарды межзвездных планет, происхождение которых пока остается

тайной. Исследователи считают, что такое огромное количество планет-изгоев не могло образоваться в результате сжатия вещества небольших газовых облаков в межзвездном пространстве. Скорее всего, по мнению авторов, эти планеты изначально сформировались вокруг звезд, а затем были выброшены из своей родительской системы.

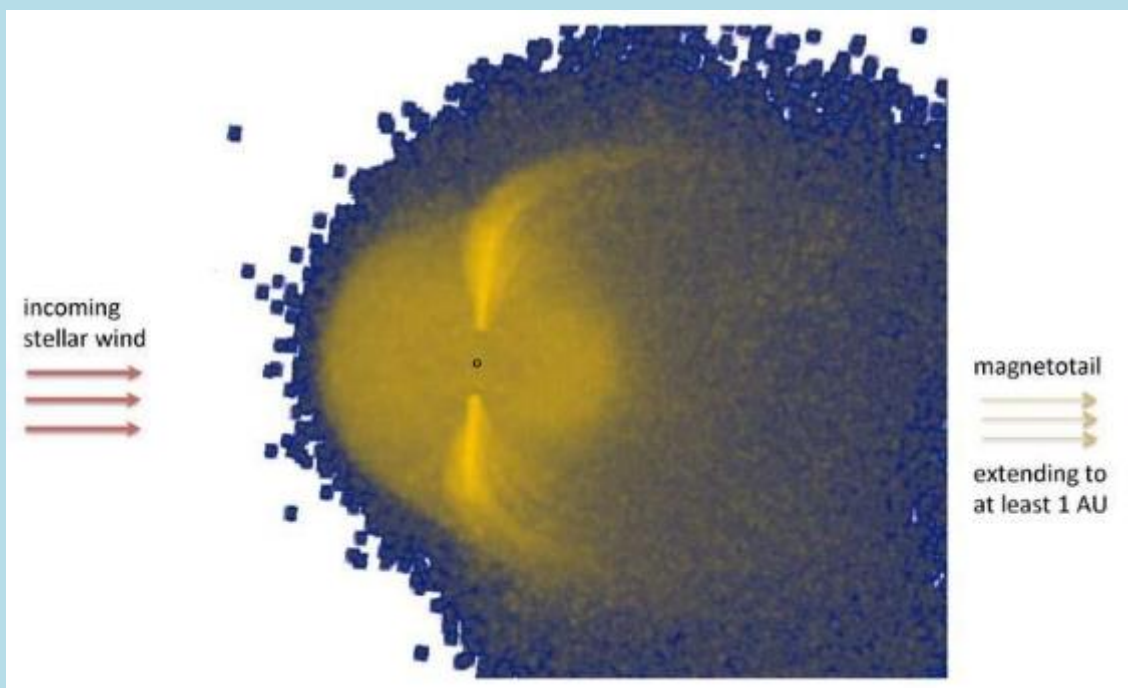
США-Европа. Обнаружены признаки наличия магнитного поля у экзопланеты.



Исследователи впервые идентифицировали признаки магнитного поля, окружающего планету, находящуюся за пределами Солнечной системы. Магнитное поле Земли действует как щит, отклоняющий высокоэнергетические частицы, известные как солнечный ветер. Магнитные поля могут играть такую же роль на других планетах.

Международная команда астрономов использовала данные, собранные при помощи космического телескопа Hubble («Хаббл») для обнаружения признаков магнитного поля на планете, расположенной за пределами нашей Солнечной системы. Эти находки стали первым случаем обнаружения магнитного поля вокруг экзопланеты.

Магнитное поле лучше всего подходит для объяснения наблюдений обширной области пространства, наполненной заряженными частицами углерода, которая окружает планету и тянется за ней в виде длинного «хвоста». Магнитные поля играют важную роль в защите атмосфер планет, поэтому способность обнаруживать магнитные поля экзопланет является важным шагом на пути к более глубокому пониманию облика этих планет.



Команда использовала «Хаббл» для наблюдения шестикратного транзита планеты НАТ-Р-11b, имеющей размеры как у Нептуна, которая находится на расстоянии около 123 световых лет от Земли. Наблюдения были проведены в ультрафиолетовом диапазоне.

Физика магнитосферы планеты НАТ-Р-11b схожа с физикой магнитной оболочки Земли, однако близость экзопланеты к родительской звезде – планета лежит на расстоянии около 1/20 астрономической единицы (1 а.е. равна среднему расстоянию от Земли до Солнца) от светила – вызывает нагрев верхних слоев атмосферы и ее «выкипание» в космос, в результате чего формируется магнитный хвост.

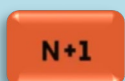
Исследователи также нашли, что металличность атмосферы планеты НАТ-Р-11b на самом деле оказалась ниже ожидаемой. В Солнечной системе ледяные газовые гиганты,

Уран и Нептун, более богаты металлами (элементами тяжелее водорода и гелия), однако имеют более слабые магнитные поля, в то время как более крупные газовые гиганты, Юпитер и Сатурн, отличаются низкой металличностью и более мощными магнитными полями. Низкая металличность атмосферы планеты НАТ-R-11b бросает вызов современным моделям формирования экзопланет, говорят исследователи.

Таким образом, хотя масса планеты НАТ-R-11b составляет всего лишь 8 процентов массы Юпитера, в действительности эта экзопланта ближе напоминает мини-версию Юпитера, чем Нептун, считают авторы.

Работа опубликована в журнале *Nature Astronomy*; главный автор Лотфи Бен-Яффел (Lotfi Ben-Jaffel) из Астрофизического института в Париже, Франция.

США. Проекты спутников обнаружения гиперзвукового оружия.



Американские компании L3Harris Technologies и Northrop Grumman защитили проекты спутников обнаружения гиперзвукового оружия. Теперь они могут перейти к производству прототипов.

Система раннего предупреждения о пусках ракет США сегодня в основном состоит из спутников инфракрасного и оптического обнаружения SBIRS. Они находятся на геостационарной орбите и не умеют определять и отслеживать высокоманевренные гиперзвуковые аппараты.

В 2018 году американские военные объявили, что для защиты от гиперзвукового вооружения нужны новые спутники. Так появился проект HBTSS (Hypersonic and Ballistic Tracking Space Sensor, космический аппарат обнаружения гиперзвуковых и баллистических целей). Он предполагает создание на низкой околоземной орбите группировки из множества спутников, способных обмениваться данными целеуказания друг с другом.

В январе агентство по противоракетной обороне США заключило контракты на разработку прототипов новых спутников с Northrop Grumman и L3Harris Technologies. Обе компании должны представить полностью собранные прототипы спутников не позднее июля 2023 года, после чего военные приступят к их испытаниям.

Northrop Grumman объявила о защите проекта спутника еще в ноябре, а L3Harris — 20 декабря. Теперь компании могут перейти к строительству прототипов, что L3Harris уже сделала.

Чтобы наблюдать за пусками гиперзвуковых ракет, американские военные подумывают разместить спутники не только на низкой околоземной орбите, но и на средней. Они заказали цифровые модели таких аппаратов у Raytheon и Millennium Space Systems. — **В. Чернявцева.**

23.12.2021

РФ. Завершён полёт ПАО корабля «Прогресс М-УМ».



Завершён полёт приборно-агрегатного отсека корабля «Прогресс М-УМ». В 02:03 мск. отсек в штатном режиме отстыковался от модуля «Причал» Международной космической станции. Тем самым он освободил шлюз для последующих стыковок к нему российских пилотируемых и грузовых кораблей.

После отвода отсека на безопасное удаление российские специалисты начали контролируемое сведение приборно-агрегатного отсека с околоземной орбиты.

В 06:45:36 мск. был включён маршевый двигатель на торможение, отработав 13 минут, он сообщил тормозной импульс величиной 125 м/с. После чего приборно-

агрегатный отсек сошёл с околоземной орбиты и прекратил своё существование. Фрагменты, негоревшие в плотных слоях атмосферы, упали в 07:30 мск. на «кладбище космических кораблей» в несудоходном районе южной части Тихого океана в 2460 км от города Веллингтон и 7030 км от города Сантьяго.

КНР. Запущены два спутника “Шиянь-12”.



23 декабря 2021 г. в 13:12 мск. с площадки № 201 космодрома Вэнчжан выполнен пуск РН “Чанчжэн-7А” (Y3). Пуск успешный, на околоземную орбиту выведены два экспериментальных спутника “Шиянь-12” № 1 и № 2.

РФ. Спутник "Космос-2519" сгорел в атмосфере.



Российский военный спутник "Космос-2519", от которого в 2017 году отделился космический аппарат-инспектор, сгорел в атмосфере. Это следует из данных Командования воздушно-космической обороны Северной Америки (NORAD).

По данным NORAD, спутник сошел с орбиты, в настоящее время объект там больше не существует.

Спутник "Космос-2519" был запущен 23 июня 2017 года с Плесецка на ракетеносителе "Союз-2.1в". Он представляет собой космическую платформу, на которой могут размещаться различные варианты полезной нагрузки. На аппарате было установлено оборудование для дистанционного зондирования Земли, аппаратура для съемки космических объектов.

В октябре того же года в Минобороны РФ сообщили, что от аппарата-платформы отделился аппарат-инспектор в ходе эксперимента по исследованию отечественного спутника. Аппарат-инспектор был способен с помощью специальной аппаратуры диагностировать техническое состояние отечественного спутника с минимально возможным расстояния. Полученная информация передавалась на Землю для детального анализа.

24.12.2021

РФ. Орбита МКС скорректирована.



Высоту орбиты Международной космической станции скорректировали в целях формирования начальных баллистических условий перед выводением на орбиту пилотируемого корабля «Союз МС-21» и посадкой спускаемого аппарата корабля «Союз МС-19» в 2022 году. По предварительным данным, после проведения маневра высота орбиты МКС уменьшилась примерно на 1,8 км.

24 декабря 2021 года, в 04:18 по московскому времени была выдана команда и включены двигатели грузового корабля «Прогресс МС-18», пристыкованного к российскому сегменту МКС. Они проработали 539,4 секунды, а величина импульса составила 1,06 м/с. В настоящее время специалисты службы баллистико-навигационного обеспечения Центра управления полётами ЦНИИмаш получают полную телеметрическую информацию для определения точных параметров орбиты МКС.

РФ. Испытана штатная система зажигания кислородно-метанового двигателя.



В испытательном комплексе Воронежского центра ракетного двигателестроения, входящего в интегрированную структуру ракетного двигателестроения, возглавляемую НПО Энергомаш Госкорпорации «Роскосмос», успешно проведены огневые испытания штатной автономной системы зажигания

многоразового кислородно-метанового ракетного двигателя РД-0177. Он разрабатывается на предприятии в рамках государственного контракта по созданию базового задела для перспективных средств выведения.

Директор КБХА Сергей Ковалев: «Наше предприятие динамично продвигается вперед в рамках освоения кислородно-метановой тематики. Эти компоненты жидкого топлива оптимально подходят для перспективного использования в составе двигателей возвращаемых ступеней многоразовых средств выведения и активно осваиваются за рубежом, поэтому мы стремимся внести свой вклад в сохранение конкурентоспособности нашей страны по этому направлению».

Главный конструктор КБХА Виктор Горохов: «Мы перевыполнили запланированную программу испытаний: в рамках одного пускового дня вместо пяти включений провели восемь, в ходе которых подтвердили работоспособность и возможность многоразового использования системы зажигания двигателя для перспективного применения в составе возвращаемых ступеней ракет-носителей, в том числе «Амур-СПГ», разрабатываемой «Ракетно-космическим центром „Прогресс“ (г. Самара, входит в Роскосмос). Следующим этапом наших работ станет проведение испытаний опытного образца кислородно-метанового двигателя».

Испытания прошли при участии представителей Госкорпорации «Роскосмос» и Ракетно-космического центра «Прогресс», которые высоко оценили результаты проведенной работы.



Опытный образец двигателя РД-0177 номинальной тягой 100 тонн разрабатывается в КБХА по государственному контракту с Роскосмосом в рамках опытно-конструкторской работы «Создание ракетных двигателей нового поколения и базовых элементов маршевых двигательных установок перспективных средств выведения» и предназначен для отработки технологий создания кислородно-метановых двигателей с возможностью многократного использования для перспективных средств выведения.

На предприятии было выполнено эскизное проектирование, разработана рабочая конструкторская документация, проведены модельные испытания по исследованию процессов зажигания и смесеобразования, изготовление и проведение автономных доводочных испытаний отдельных узлов и агрегатов опытного образца двигателя.

РФ. Первый канал сделает ремонт в ЦПК для съемок фильма "Вызов".



Первый канал отремонтирует часть помещений Центра подготовки космонавтов, где будут проходить съемки фильма "Вызов". Об этом заявила в исполнительный продюсер проекта "Вызов" Ольга Данова.

"Для усиления художественной составляющей мы задумали провести частичный ремонт тех помещений, в которых мы будем снимать <...> Мы надеемся на содействие, состыковку графиков наших", - сказала она.

Продюсер уточнила, что уже найден подрядчик, готов проект договора. "Будем выходить и представлять вам все эти документы для запуска работ в начале февраля. Так, чтобы нам <...> 2,5 месяца коллеги дают, чтобы этот ремонт был закончен. Мы надеемся, что он придаст и художественную составляющую в том числе вашим объектам, которые останутся потом и будут приносить вам радость нахождения там", - отметила Данова.

В свою очередь начальник ЦПК Максим Харламов попросил провести все необходимые работы как можно оперативней. "Это помещения, где идет боевая работа и подготовка, поэтому просим не затягивать, <...> сделать быстрее", - сказал он.

РФ. Пуск "Ангара-А5" отложили.



Пуск тяжелой ракеты-носителя "Ангара-А5", намеченный ранее на пятницу, перенесен из-за сбоя в наземном комплексе. Об этом сообщил ТАСС источник, близкий к военному ведомству.

"За полторы минуты до старта "Ангара" сформировалась команда автоматики на отбой пуска", - сказал собеседник агентства.

По словам источника, с ракетой все в порядке. Отмена произошла из-за сбоя в наземном комплексе.

25.12.2021

США-Европа. Из Куру запущен телескоп "Джеймс Уэбб".



25 декабря 2021 г. в 12:20 UTC (15:20 ДМВ) с площадки ELA3 космодрома Куру во Французской Гвиане стартовыми командами компании Arianespace выполнен пуск РН Ariane-5ECA+ (VA256) с космическим телескопом James Webb на борту.

Пуск успешный, в расчетное время космический аппарат отделился от носителя. Теперь ему предстоит четырёхнедельный путь до места назначения – в точку Лагранжа L2, находящуюся в 1,5 миллионах километрах от земной поверхности.



В соответствии с Gunter's Space:



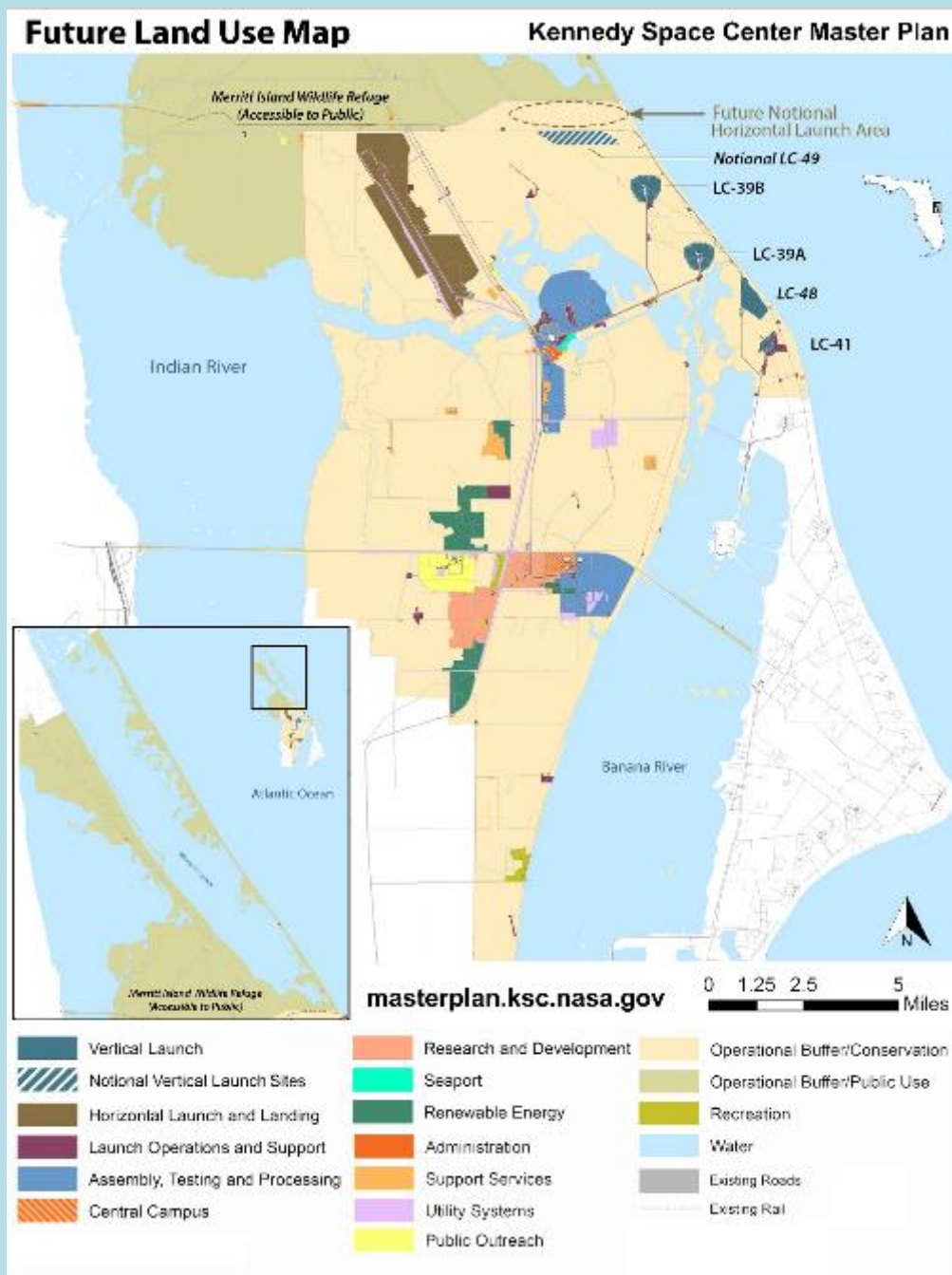
JWST (James Webb Space Telescope), 6162 кг

США. О размещении стартового комплекса Starship в центре Кеннеди.



Космический центр Кеннеди NASA начинает экологическую экспертизу предлагаемого нового стартового комплекса, который будет использоваться системой SpaceX Starship. Работы начались в ответ на соответствующий запрос со стороны SpaceX и в агентстве отметили, что перед выдачей соглашения на пуски с 49 стартового комплекса они постараются провести максимальный объем бумажной работы.

49 стартовый комплекс расположен к северо-западу от стартового комплекса 39B. Впервые о нем стало известно в 1960-х годах и он тогда рассматривался как резервный.



26.12.2021

США. Первая коррекция траектории полета телескоп James Webb.



Специалисты NASA осуществили первый из трех плановых маневров по коррекции траектории полёта телескопа James Webb, который в субботу был выведен на орбиту. Об этом говорится в заявлении Национального управления США по аэронавтике и исследованию космического пространства (NASA).

"В 19:50 по времени Восточного побережья США (03:50 мск) началась первая операция по промежуточной коррекции. Она продолжалась 65 минут и сейчас завершена", - отметили в космическом ведомстве США. В нем уточнили, что данное включение двигателей "является одним из двух этапов, для проведения которых время играет решающую роль, первым было раскрытие панелей солнечных батарей, которое произошло вскоре после запуска".

В NASA констатировали, что маневр помог "выверить траекторию Webb в направлении второй точки Лагранжа в 1 млн миль (около 1,5 млн км) от Земли". Ожидается, что путь к указанной точке займет около четырех недель.

КНР. Запущен спутник ДЗЗ "Цзыюань-1(2Е)".



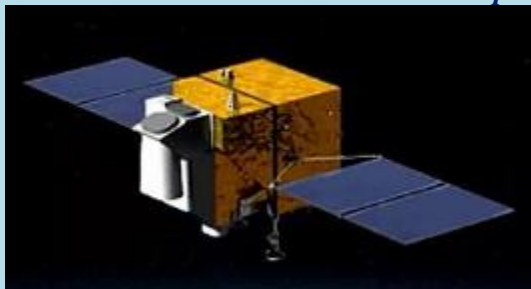
26 декабря 2021 г. в 03:11 UTC (06:11 ДМВ) с космодрома Тайюань осуществлён пуск РН "Чанчжэн-4С" (Y39). На околоземную орбиту выведены спутник ДЗЗ "Цзыюань-1(2Е)" [кит. 资源] и кубсат XW-3 (CAS-9) массой около 10 кг.



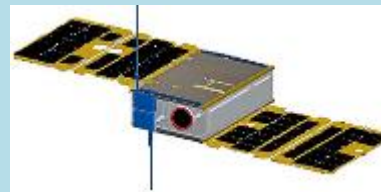
Как отмечает агентство Синьхуа, состоявшийся пуск стал 403-м пуском РН серии "Чанчжэн". Также это 53-й орбитальный пуск в Китае в текущем году.



В соответствии с Gunter's Space:



ZY-1 02E



XW 3, 10 кг

КНР. Работа в открытом космосе.



26 декабря китайские космонавты Чжай Чжиган и Е Гуанфу совершили выход в открытый космос. Находившаяся на борту космической станции Ван Япин обеспечивала их работу за бортом.

Выходной люк был открыт в 10:44 UTC (13:44 ДМВ), а закрыт в 16:55 UTC (19:55 ДМВ). Продолжительность пребывания космонавтов в открытом космосе составила 6 часов 11 минут.

Как сообщили в Канцелярии программы пилотируемой космонавтики Китая /CMSA/, все запланированные работы полностью выполнены.

Для экипажа корабля "Шэньчжоу-13" это был второй выход в открытый космос.

27.12.2021

КНР. К разработке сверхтяжелой ракеты.



ИНФОРМАЦИОННОЕ
АГЕНТСТВО РОССИИ

Китай в настоящее время ведёт разработку тяжелой ракеты-носителя, которая будет способна выводить на низкую околоземную орбиту космические аппараты весом до 150 тонн. Об этом сообщает в понедельник информационный ресурс "Пэнпай" со ссылкой на заявление заместителя главы Китайского национального космического управления (CNSA) У Яньхуа.

"Наша страна в настоящее время разрабатывает ракету-носитель большой грузоподъемности, она сможет выводить на низкую околоземную орбиту космические аппараты весом 150 тонн, что сопоставимо с запуском за один раз всей космической станции "Тяньгун", - приводит ресурс его слова.

У Яньхуа также указал на то, что новая сверхтяжелая ракета-носитель сможет также доставлять на Луну космические аппараты весом до 30 тонн. Это сопоставимо с весом четырех аппаратов для исследования Луны "Чанъэ-5".

Данный проект будет играть большую роль в последующих миссиях изучения глубокого космоса, а также высадки космонавтов на поверхность Луны. Разработка ракеты-носителя, уточнил он, находится на стадии глубокого проектирования и технического обоснования. Сроки первого запуска У Яньхуа не уточнил.

РФ. С Байконура запущены 36 спутников OneWeb.



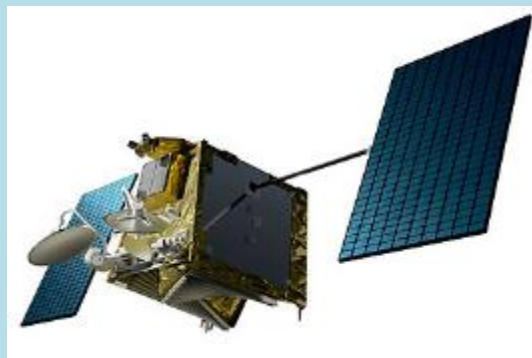
27 декабря 2021 г. в 13:10:37.088 UTC (16:10:37 ДМВ) из ПУ № 6 площадки № 31 космодрома Байконур стартовыми командами предприятий ГК «Роскосмос» осуществлён пуск РН «Союз-2.1б» с разгонным блоком «Фрегат» и 36 спутниками OneWeb на борту.

В расчётное время головной блок успешно отделился от 3-й ступени носителя и вышел на околоземную орбиту. Выведение аппаратов разгонным блоком займет более восьми часов. Спутники будут отделяться в несколько этапов.

Это первый запуск сразу 36 спутников OneWeb с Байконура. До этого с космодрома в Казахстане выводилось по 34 британских спутника связи. Запуск должен довести количество космических аппаратов британской компании на орбите до 394.



В соответствии с Gunter's Space:



OneWeb, 147 кг, 36 шт

РФ. Судно «Космонавт Виктор Пацаев» передано Калининградской области.



Научно-исследовательское судно «Космонавт Виктор Пацаев», принадлежавшее Научно-производственному объединению измерительной техники (НПО ИТ, входит в холдинг «Российские космические системы» Госкорпорации «Роскосмос»), передано в собственность Калининградской области.

Сегодня, 27 декабря 2021 года, состоялось подписание трехстороннего договора между НПО ИТ, Калининградской областью и Калининградским областным историко-художественным музеем, в соответствии с которым корабль поступает в государственную собственность субъекта Российской Федерации с дальнейшим его закреплением на праве оперативного управления за историко-художественным музеем. В торжественной церемонии приняли участие генеральный директор НПО ИТ Владимир Артемьев и губернатор Калининградской области Антон Алиханов.

В соответствии с Приказом Министерства культуры Российской Федерации от 20.06.2016 № 1379 «Космонавт Виктор Пацаев» признан объектом культурного наследия федерального значения. В 2000 году при содействии региональных властей судно совершило переход из Санкт-Петербурга в Калининград, где на судостроительном заводе «Янтарь» был проведен его ремонт. До сегодняшнего дня между НПО ИТ и Музеем Мирового океана действовал Договор о сотрудничестве по сохранению этого судна космической связи.

Генеральный директор НПО ИТ Владимир Артемьев: «„Космонавт Виктор Пацаев“ — единственное сохранившееся судно из „Морской космической флотилии“, которое до сентября 2017 года продолжало обеспечивать прием, регистрацию и передачу телеметрической информации в Центр управления полетами, радиосвязь с экипажами российского сегмента Международной космической станции. На борту корабля была развернута экспозиция, посвященная истории космических исследований и Морского

космического флота России, которая органично вошла в тематику Музея мирового океана. Уверены, что благодаря совместным усилиям с Правительством Калининградской области это уникальное судно — один из символов освоения космоса — станет важной точкой притяжения в культурной жизни региона».

Уникальное судно будет сохранено в прежнем состоянии с имеющимся оборудованием и радиотехническим комплексом и в дальнейшем будет использоваться в составе экспозиции Музея Мирового океана как уникальный памятник отечественного командно-измерительного комплекса и демонстрировать эволюцию созданных радиотехнических средств для обработки телеметрической информации с космических аппаратов и орбитальных станций. Со своей стороны Госкорпорация «Роскосмос» и НПО ИТ будут оказывать поддержку Музею Мирового океана при проведении тематических просветительских и профориентационных мероприятий.

РФ. Третий испытательный пуск тяжелой «Ангары».



27 декабря 2021 г. в 19:00:00.697 UTC (22:00:00 ДМВ) из ПУ № 1 площадки № 35 Государственного испытательного космодрома Министерства обороны Российской Федерации (космодром Плесецк) боевым расчетом Космических войск Воздушно-космических сил осуществлён пуск РН «Ангара-А5» (№ 3Л) с разгонным блоком «Персей» (№ 1Л) и габаритно-массовым макетом полезной нагрузки.

Все предстартовые операции и старт ракеты космического назначения «Ангара-А5» прошли в штатном режиме. Наземные средства Космических войск ВКС осуществляли контроль проведения пуска и полета ракеты-носителя.

Через 12 минут после старта головной блок (РБ + макет ПН) успешно отделился от носителя и вышел на околоземную орбиту.

Это третий испытательный пуск ракеты-носителя тяжелого класса.



В соответствии с Gunter's Space:



IPN 1, 2042 кг.

28.12.2021

РФ. «Персей» не вывел макет спутника на геостационарную орбиту.



Разгонный блок «Персей» не вывел габаритно-массовый макет спутника на геостационарную орбиту, следует из данных Space-track.org. Пресс-служба Минобороны РФ не ответила на запрос N + 1 о ситуации с «Персеом».

Тяжелая ракета-носитель «Ангара-А5» с разгонным блоком «Персей» взлетела с космодрома «Плесецк» в понедельник в 22:00. Это был ее третий пуск. В первый раз тяжелую «Ангару» запустили в 2014 году, а второй раз — в прошлом декабре.

С «Персеем» носитель раньше не испытывали. Это модернизированная версия блока ДМ, созданного для ракеты «Протон-М». Блоки этого семейства предназначены для перевода спутников с опорной на целевую околоземную орбиту, а также на отлетные траектории. «Персей» получил новую систему управления и пневмогидравлическую систему, а также увеличенные топливные баки.

Через 12 минут после старта орбитальный блок в составе разгонного блока «Персей» и неотделяемого габаритно-массового макета полезной нагрузки отделился от третьей ступени ракеты-носителя.

Дальше «Персей» должен был вывести макет спутника на геостационарную орбиту высотой 35 786 километров над уровнем моря по типовой девятичасовой трехимпульсной схеме с четырьмя включениями маршевого двигателя.

По данным Space-track.org, разгонный блок вместе с макетом сейчас находится на низкой околоземной орбите с высотой перигея 177 километров и апогеем 200 километров. Астроном Джонатан Макдауэлл предполагает, что ему не удалось во второй раз включить маршевый двигатель. Министерство обороны ничего не сообщает по этому поводу, а его пресс-служба не ответила на запрос N + 1 о ситуации с «Персеем».

«Ангара» — это семейство ракет-носителей модульного типа, созданных на основе универсальных ракетных модулей. В него входят легкие «Ангара-1.1» и «Ангара-1.2», тяжелая «Ангара-А5» и сверхтяжелая «Ангара-А5В». Сначала среди них была и средняя «Ангара-А3», но в 2019 году «Роскосмос» от нее отказался. - *Анна Качалова*.

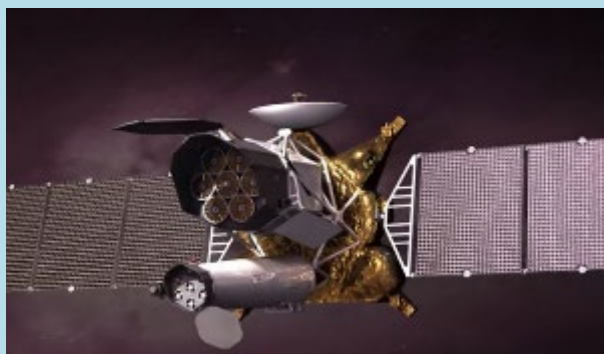
РФ. Обсерватория "Спектр-РГ" завершила половину научной программы.



Орбитальная обсерватория "Спектр-РГ" завершила четвертый обзор неба, выполнив тем самым половину научной программы. Об этом сообщили журналистам в пресс-службе Роскосмоса.

"Российская орбитальная обсерватория "Спектр-РГ" 19 декабря 2021 года завершила половину научной программы, в четвертый раз просканировав галактику в рентгеновских лучах и приступив к пятому сканированию", - отметили в Роскосмосе.

В госкорпорации напомнили, что главным результатом первого обзора неба телескопом СРГ/eROSITA является составление карты миллионов рентгеновских источников и Млечного пути. "Эта карта построена с использованием 400 млн рентгеновских фотонов, собранных СРГ/eROSITA за первые полгода сканирования неба. Сейчас имеется 1 млрд и 600 млн фотонов. Таким образом, после четвертого обзора неба построена более точная карта, содержащая свыше миллиона квазаров и двадцати тысяч массивных скоплений галактик", - добавили в Роскосмосе.



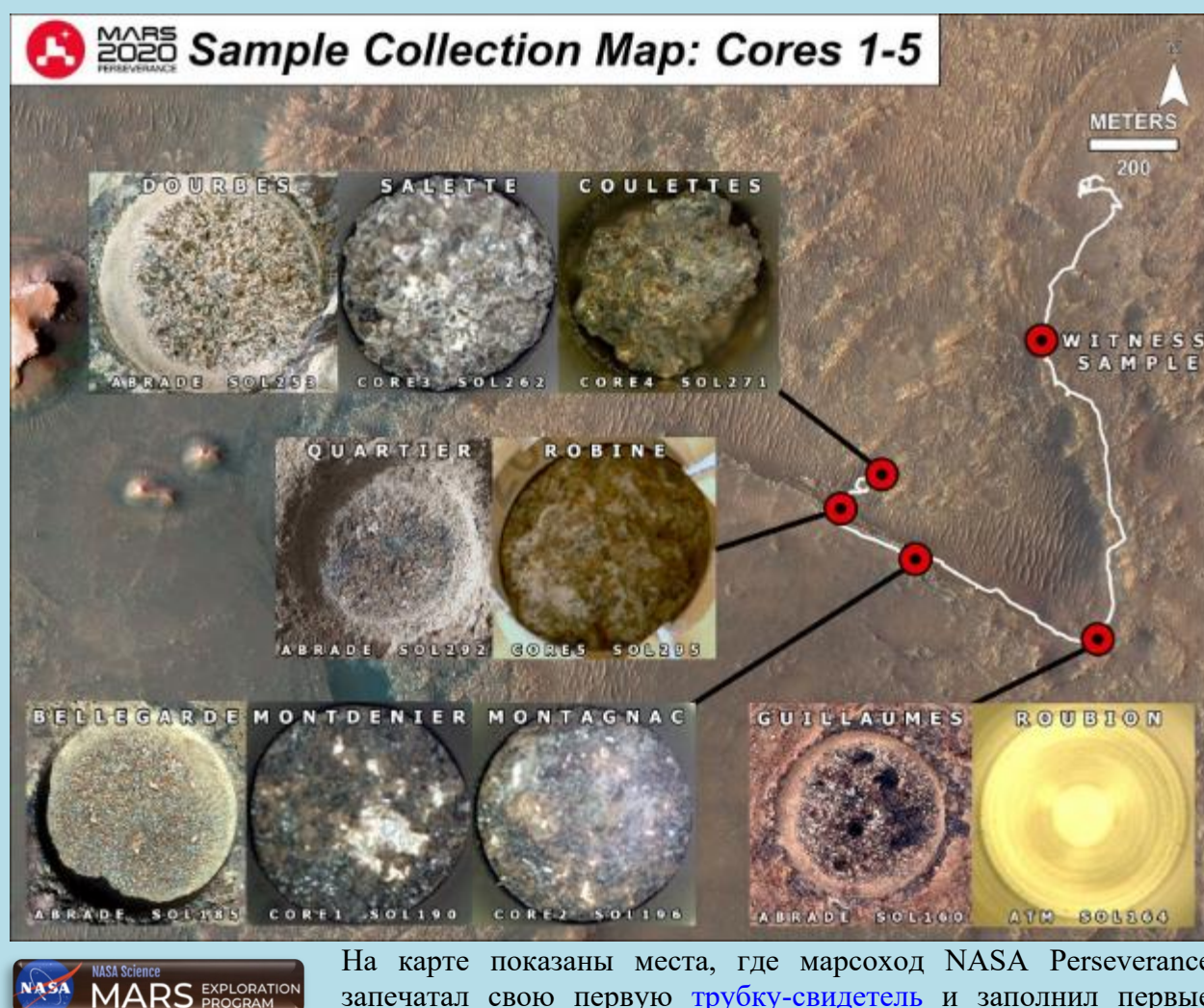
Всего планируется провести восемь обзоров неба. На завершение этой работы уйдут два года. "Мы делаем все для того, чтобы карта неба, полученная телескопом eROSITA, стала в многие десятки раз, а может и 100 раз, более чувствительной, чем предыдущие, была полезной и могла служить ученым всего мира следующие 20 или 30 лет", - отметил научный руководитель миссии академик Рашид Сюняев на прошедшей в Институте космических исследований РАН конференции "Астрофизика высоких энергий сегодня и завтра - 2021".

Как уточнили в Роскосмосе, в среднем новые события фиксируются учеными раз в 10 дней - приливные разрушения звезды сверхмассивными черными дырами. Так, в 2021 году обсерваторией был открыт самый мощный из известных квазаров, его красное смещение линий в спектре $z=6.2$. "Также с помощью телескопа видны сотни звезд, излучающих в рентгене, вокруг которых вращаются экзопланеты. Это 10% от всех близких звезд с планетами (видимыми на российской половине неба)", - пояснили в госкорпорации.

Среди объектов, которые находятся в зоне обитаемости, ни от одной звезды не было обнаружено рентгеновское излучения. "Значит, с точки зрения облучения космическими лучами, жизнь там могла бы выжить, пояснил ученый", - добавили там.

Подготовка к планированию наблюдений за интересными небесными объектами с помощью орбитальной обсерватории "Спектр-РГ" начнется в следующем году. "Подготовка к планированию программы наблюдения интересных объектов начнется уже в 2022 году", - отметили в госкорпорации. Как уточнили в Роскосмосе, переход к наблюдениям за такими объектами ожидается после восьми сканирований неба, то есть через два года.

США. NASA опубликовало карту сбора образцов грунта и атмосферы Марса.



В верхней части каждого изображения указано название, которое научная и оперативная группы Perseverance использовали для определения скальной цели на марсианской поверхности. Также указан марсианский день, или сол, миссии ровера и

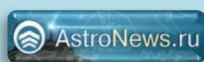
указано, изображен ли на снимке объект, который был обработан для изучения вблизи или из которого был взят образец керна.

Перед сбором образца Perseverance использует свой бур, чтобы обработать верхние несколько миллиметров поверхности породы рядом с предполагаемой целью для отбора керна. Изображения на вставке, помеченные словом "abrade", были получены с помощью камеры WATSON марсохода. Изображения с надписью "core" - "кern" были сделаны камерой CacheCam, которая визуальнo осматривает трубку с образцами после отбора керна.

Последующие миссии NASA в сотрудничестве с ESA отправят космический корабль на Марс, чтобы собрать эти запечатанные образцы с поверхности и вернуть их на Землю для углубленного анализа.

Ключевой целью миссии Perseverance на Марсе является астробиология, включая поиск признаков древней микробной жизни. Марсоход охарактеризует геологию и климат планеты в прошлом, проложит путь к освоению Красной планеты человеком и станет первой миссией, которая соберет и заложит в кэш марсианские породы и реголит (разрушенные породы и пыль).

США. Парящие «аэроботы» будут изучать кислотные облака Венеры.



Согласно множеству полученных учеными данных, Венера раньше была совсем иной планетой, чем сейчас. Но примерно 500 миллионов лет назад на планете произошло катастрофическое событие, изменившее ее до неузнаваемости – это событие вызвало самоускоряющееся развитие парникового эффекта, которое привело к формированию «ядовитого ада», который мы наблюдаем на поверхности планеты сегодня. Поэтому изучение Венеры дает ценную информацию об эволюции условий на планете, которая может служить базой для изучения эволюции других планет.

В ближайшие годы NASA планирует отправить к Венере несколько миссий, включающих аппараты легче воздуха, для изучения верхних слоев атмосферы планеты, где поддерживаются стабильные температуры и атмосферное давление, сравнимое с давлением в атмосфере Земли. При помощи NASA инженеры из Университета Западной Вирджинии, США, разрабатывают программное обеспечение, которое позволит летательным аппаратам типа воздушного шара (аэроботам) исследовать Венеру в составе небольших флотилий.



Это исследование, возглавляемое Гильермо Перейрой (Guilherme Pereira) из Университета Западной Вирджинии, было поддержано грантом от NASA на сумму в 100 000 USD по программе Established Program to Stimulate Competitive Research (EPSCoR).

«Основной целью проекта является разработка программного обеспечения, которое позволит гибридным аэроботам исследовать атмосферу Венеры», пояснил Перейра. Для достижения этой цели необходимо оптимизировать маршруты путешествия летательных аппаратов, точно определить местоположение всех аэроботов в атмосфере планеты, а также координировать совместную работу аэроботов в составе флотилий, добавил ученый.

Составлено по материалам, предоставленным Университетом Западной Вирджинии.

29.12.2021

США. “Джеймс Уэбб”: вторая коррекция траектории.



Проведена вторая коррекция траектории полёта космического телескопа “Джеймс Уэбб” – маневр MCC-1b. В понедельник, спустя 60 часов после старта, двигатели космического аппарата были включены и проработали 9 минут 27 секунд.

Всего запланировано три коррекции. К месту назначения – точке Лагранжа L2 – телескоп должен прибыть в последней декаде января 2022 года.

КНР. Запущен научно-экспериментальный спутник “Тяньхуэй-4”.



Китай в среду успешно вывел на орбиту научно-экспериментальный спутник “Тяньхуэй-4”, который будет использоваться для исследования земельных ресурсов.

Об этом сообщила Китайская корпорация аэрокосмической науки и техники (CASC).

Как уточняется на ее странице в социальной сети WeChat, старт был осуществлен в 11:13 UTC (14:13 LVD) при помощи ракеты “Чанчжэн-2D” с космодрома Цзюцюань на севере страны. Он стал 404-м по счету для носителей серии “Чанчжэн”.



В соответствии с Gunter's Space:



Tianhui 4

Республика Корея. Причина аварии РН “Нури”.



Специальная экспертная группа правительства Южной Кореи выяснила, что сбой в работе третьей ступени южнокорейской ракеты-носителя “Нури” (KSLV-II) был вызван отсоединением баллона с гелием в баке с окислителем. Об этом в среду сообщило агентство Yonhap со ссылкой на Министерство науки и информационно-коммуникационных технологий Республики Корея.

По его данным, баллон с гелием оторвался от фиксатора внутри бака с окислителем ракеты из-за повышенной подъемной силы в ходе полета. Отрыв баллона вызвал трещины в баке с окислителем и его утечку.

Отмечается, что отсутствие окислителя, поступающего в двигатель третьей ступени, привело к его преждевременному отключению.

РФ. Испытания кислородно-водородного двигателя для «Ангара-А5».



29 декабря 2021 года, в испытательном комплексе Воронежского центра ракетного двигателестроения (входит в интегрированную структуру ракетного двигателестроения НПО Энергомаш имени академика В.П. Глушко Госкорпорации «Роскосмос») успешно проведено огневое испытание кислородно-водородного ракетного двигателя РД-0146Д1, создаваемого на предприятии для разгонного блока КВТК ракеты-носителя тяжелого класса «Ангара-А5». Включение двигателя, работа на заданных режимах, а также останов прошли в соответствии с заложенной программой испытания.

Директор КБХА Сергей Ковалев: «В текущем году мы провели большую работу по подготовке наших производственного и испытательного комплексов в рамках этой темы. Благодаря возобновленному циклу изготовления жидкого водорода на собственной производственной базе и слаженным действиям стендовиков-испытателей наше предприятие успешно продолжает наземную огневую отработку кислородно-водородного двигателя, который обеспечит повышение энергетических характеристик ракеты „Ангара-А5“, а также сможет найти применение в других перспективных проектах».

Главный конструктор КБХА Виктор Горохов: «По сравнению с предыдущей версией кислородно-водородного двигателя, которую мы изготавливали и испытывали по проекту для разгонного блока ракеты „Ангара-А5“, новый экземпляр мы форсировали по тяге на 20 процентов. Поэтому успех прошедшего испытания подтвердил верность всех конструкторско-технологических решений, которые были заложены на этом этапе отработки».

Кислородно-водородный ракетный двигатель РД-0146Д1 тягой 9 тонн представляет собой одну из версий линейки двигателей РД-0146 разработки КБХА. Это первые в России ракетные двигатели, выполненные по безгенераторной схеме, а также первые в мире жидкостные ракетные двигатели, выполненные по независимой двухвальной схеме подачи компонентов топлива с последовательной подачей газа на турбины. Указанное обстоятельство позволило продемонстрировать работоспособность системы подачи с оптимальными характеристиками агрегатов.

КНР. Запуск экспериментального спутника.



29 декабря 2021 г. в 16:43:03 UTC (19:43:03 ДМВ) с площадки № 2 космодрома Сичан осуществлён пуск РН “Чанчжэн-3В” (Y84) с “экспериментальным спутником телекоммуникационных технологий” TJSW-9 [通信技术试验卫星九号]. Пуск успешный, космический аппарат выведен на околоземную орбиту.

30.12.2021

США. LaserSETI - новый проект по поиску внеземных цивилизаций.



Вполне возможно, что технологически развитые внеземные цивилизации могут использовать мощные лазеры для своих коммуникаций или для того, чтобы привлечь наше внимание. И новая система слежения, которая находится сейчас в стадии развертывания, может стать тем, что поможет нам найти следы деятельности таких цивилизаций и попытаться вступить с ними в контакт.

Согласно недавно опубликованному пресс-релизу Гавайского университета два специализированных детектора лазерного излучения уже установлены в обсерватории на вершине вулкана Халеакала, остров Мауи, Гавайские острова. Эти детекторы будут работать в паре с подобными детекторами, установленными в обсерватории имени Роберта Фергюсона, Калифорния. И совместными усилиями эти устройства будут просматривать ночные небеса над Тихим Океаном в поисках лазерных импульсов, посланных внеземными цивилизациями.

Отметим, что программа LaserSETI, в рамках которой ведутся данные работы и исследования, находится под патронажем института SETI, который, как хорошо известно нашим постоянным читателям, в течение долгих лет безуспешно пытался обнаружить радиосигналы внеземного происхождения. "Поиски искусственно созданного света имеют достаточно большой смысл в связи с тем, что передача данных при помощи света имеет множество преимуществ по сравнению с передачей при помощи радиоволн" - пишут исследователи, - "И с гораздо большей вероятностью технологически развитые цивилизации будут использовать лазеры для обеспечения своих внутренних и внешних коммуникаций".

Отметим, что программа LaserSETI является не первой попыткой обнаружения искусственного лазерного излучения внеземного происхождения. Однако, в реализованных ранее проектах использовались традиционные фотоумножители, которые по сути являются высокочувствительными камерами с однопиксельной матрицей. И такие камеры способны охватить лишь малую часть от доступного пространства.

Новая же система, разработанная совместными усилиями специалистов института SETI и Института астрономии (Institute for Astronomy, IfA) Гавайского университета, сможет контролировать практически все ночное небо. Основой работы этой системы является предположение, что свет внеземных лазеров должен быть монохроматическим, как и положено быть свету от любого типа лазера. Это, в свою очередь, позволяет использовать в качестве детектора относительно медленные двумерные твердотельные матрицы, подобные матрицам, используемых в дорогих профессиональных видеокамерах.

Каждый из детекторов оснащен двумя камерами, датчики которых расположены под углом в 90 градусов. Специальное устройство раскладывает поступающий свет на спектр, который записывается камерой с большой скоростью. Широкоугольные входные линзы обеспечивают угол охвата объектива детектора в 75 градусов, таким образом, для того, чтобы "охватить взглядом" все ночное небо, требуется всего несколько таких детекторов.

"LaserSETI - это первый за всю историю традиционной и радиоастрономии проект, который охватит полностью всю площадь ночного неба" - рассказывает Элиот Джиллум (Eliot Gillum), научный руководитель проекта, - "Только в данном случае мы будем искать признаки техноподписей в попадающем в объективы детекторов свете".

Устройств LaserSETI, установленные на Гавайях, будут ориентированы на восток, а те, которые расположены в Калифорнии - на запад. Наблюдения этих детекторов будут частично перекрываться и это будет важно для проведения триангуляции обнаруженных источников света, находящихся за пределами Солнечной системы, и для исключения местных источников, таких, как самолеты и искусственные спутники.

В настоящее время система LaserSETI находится в стадии развертывания. В дополнение к уже установленным двум детекторам планируется установка еще десяти таких же детекторов, которые будут располагаться в Пуэрто-Рико, на Канарских островах и в Чили. Это уже позволит покрыть большую часть неба Западного полушария, но конечной целью, как уже упоминалось выше, является покрытие всего ночного неба. И если

в глубинах космоса существуют инопланетяне с их мощными лазерами, то мы очень скоро будем готовы их услышать, точнее увидеть.

Иран. О запуске в космос ракеты с исследовательским оборудованием.



Иранские власти объявили в четверг о запуске в космос ракеты с исследовательским оборудованием, сообщает Associated Press (AP).

Представитель министерства обороны Ирана Ахмад Хосейни пояснил, что речь шла о ракете-носителе легкого класса "Симург", задача которой заключалась в доставке в космос трех исследовательских аппаратов.

Иранские СМИ цитируют Хосейни, пояснившего, что "в рамках этой космической миссии мы впервые отправили в космос сразу три аппарата с экспериментальным оборудованием".

При этом AP отмечает, что на данный момент неясно, удалось ли вывести эти аппараты на орбиту.

Как правило, иранские запуски ракет в космос вызывают осуждение со стороны США, считающих, что под видом освоения космоса Иран испытывает технологии, нужные ему для баллистических ракет. В Тегеране же утверждают, что имеют полное право на освоение ракетных технологий и что на компромиссы с США по этой теме не пойдут.

31.12.2021

РФ. Россия хочет отказаться от аренды 16 объектов Байконура.



Россия собирается вывести из аренды 16 объектов на космодроме Байконур, они будут переданы Казахстану до конца 2022 года, сообщил РИА Новости источник на космодроме.

"Российская сторона подготовила список объектов космодрома, бесперспективных с точки зрения дальнейшего использования, туда вошли 16 объектов, которые сейчас арендуются РФ", - сказал собеседник агентства.

По его словам, в список попала не только недвижимость, а часть имущества имеет остаточную стоимость. Сейчас специальная комиссия прорабатывает возможность снятия его с учета российских предприятий перед передачей Казахстану.

Япония. Сроки пилотируемого полета на Луну.



Недавно выбранный премьер-министр Японии сообщил о том, что он рассчитывает на то, что до конца 2020-х годов страна совместно с США осуществит пилотируемый полет на поверхность Луны. Данное мероприятие будет осуществлено в рамках программы Артемида. Цель проведения полета содержится в обновленной дорожной карте реализации национальной космической политики, которая была представлена в кабинет министров.

Статьи и мультимедиа

1. [Лети и смотри.](#)

Телескоп JWST наконец-то летит в космос. Астрономы ждали этого 25 лет.

2. [Преемник «Энергии»: на что способен ракетный двигатель РД-171МВ.](#)

3. [Теория Эйнштейна успешно прошла тест, длительностью в 16 лет.](#)

4. [Самые надежные признаки обитаемости экзопланет.](#)

И.Мусеев, 01.01.2022

@ИКП, МКК - 2021

Адрес архива: http://path-2.narod.ru/news/mkk_1.htm

В соответствии с российским законодательством информирую:

Все упомянутые в настоящем Дайджесте лица и организации являются либо действующими, либо потенциальными иностранными агентами. – it.