



Московский космический клуб

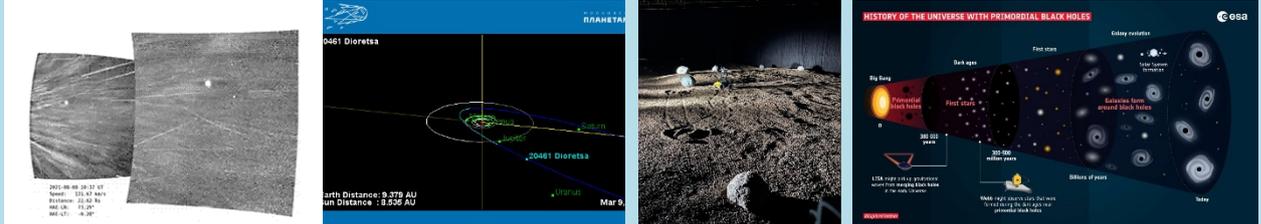
Дайджест космических новостей

№566

(11.12.2021-20.12.2021)



Институт космической политики



- | | | |
|-------------------|---|-----------|
| 11.12.2021 | США. Миссия New Shepard NS-19.
Мексика. Подписаны соглашения Артемиды. | 2 |
| 12.12.2021 | США. Модуль BEAM передан в собственность NASA.
США. Подключение к спутниковым группировкам через мобильный телефон. | 3 |
| 13.12.2021 | Казахстан-РФ. О модернизации "Гагаринского старта".
РФ. Запущены два телекоммуникационных спутника.
КНР. Запущен спутник-ретранслятор "Тяньлянь-2(02)". | 5 |
| 14.12.2021 | США. Успешно испытаны парашюты миссии "Экзомарс". | 6 |
| 15.12.2021 | США. Parker впервые прошел через корону Солнца.
КНР. Аварийный запуск спутников GeeSAT. | 7 |
| 16.12.2021 | США. Зонд «Паркер» впервые определил границы Солнца.
РФ. Ретроградные астероиды и кометы.
США. OSIRIS-REX изучит астероид Апофис?
США. Каталогизировано 499 фрагментов сбитого спутника "Космос 1408". | 8 |
| 17.12.2021 | Европа. В Нидерландах завершилось соревнование лунных роботов.
США. Объекты на околоземной орбите. | 12 |
| 18.12.2021 | США. Вертолет Ingenuity совершил 18-й полет, преодолел еще 230 м.
США. SpaceX запустила 52 Starlink'а из Калифорнии.
Малайзия. Разработка национальной космической программы.
Европа. Черные дыры могли формироваться сразу после Большого взрыва. | 14 |
| 19.12.2021 | США. Компания SpaceX запустила турецкий спутник связи.
КНР. Данными с метеоспутников "Фэньюнь" предоставлены 121 стране.
США. О Тунгусском и других метеоритах. | 17 |
| 20.12.2021 | РФ. "Союз МС-20" приземлился в Казахстане.
Япония. Начался набор астронавтов для программы освоения Луны.
Япония. Анализ грунта астероида Рюгу.
США. Ученые рассказали о результатах работы миссии Juno.
РФ. О нештатной ситуации при запуске спутников «Экспресс».
США-Европа. Илон Маск принял вызов Airbus Space. | 19 |

1. Космос, гниющий изнутри: Россия сходит с орбиты.
2. 11 правдивых фактов о первой высадке человека на Луну.
3. На поверхности Луны достаточно кислорода...
4. Интервью астрофизика, вице-президента РАН академика Юрий Балеги.
5. В 2023 году частный зонд отправится искать жизнь в облаках Венеры.
6. Импакторы: как и зачем стреляют по небесным телам.

11.12.2021

США. Миссия New Shepard NS-19.



11 декабря 2021 г. состоялся очередной полёт ракеты 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). На её борту 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 ЧЕРЧЛИ Лора Шепард (англ. CHURCHLEY Laura Shepard).



Полёт прошёл успешно. Максимальная высота подъёма составила 107.264 м.

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 под парашютами.

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.

Мексика. Подписаны соглашения Артемиды.



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 программе NASA Артемиды, но не раскрыл подробностей относительно той роли, которую, по его мнению, страна будет играть в ней играть.

12.12.2021

США. Модуль BEAM передан в собственность NASA.



Надувной модуль BEAM (Bigelow Expandable Activity Module), находящийся на МКС, передан в собственность NASA.

В апреле 2016 года на МКС в грузовом корабле Dragon был доставлен надувной модуль-демонстратор, разработанный и построенный компанией Bigelow Aerospace. При помощи руки-манипулятора Canadarm2 он был пристыкован к модулю Tranquility («Спокойствие»), а затем надут под надзором астронавтов. Небольшой модуль объемом 16 куб. м успешно отработал положенный срок и в дальнейшем использовался как склад.



Bigelow имела амбициозные планы на свои надувные модули и много лет работала над проектом большого модуля ВА-330 объемом более 300 куб. м. Однако компания никогда не приблизилась к созданию летного образца модуля, а в марте 2020 года в условиях пандемии COVID-19 уволила всех своих сотрудников и, по сути, свернула всякую деятельность.

В декабре 2021 года модуль BEAM, все еще остающийся на МКС, был официально передан в собственность Космического центра NASA им. Джонсона.

США. Подключение к спутниковым группировкам через мобильный телефон.



Космический стартап Lynk из Вирджинии заявляет, что успешно продемонстрировал возможность использования обычных не модифицированных мобильных телефонов для их подключения напрямую к спутниковому Интернету.

В рамках миссии Transporter-2 на ракете Falcon 9 компания отправила на орбиту свой демонстрационный спутник – Shannon, который к этому моменту успешно работает. После первых испытаний компания заявила, что сотни мобильных телефонов в США, Великобритании и на Багамах смогли подключиться к спутнику, когда он пролетал над ними, как если бы это была вышка сотовой связи, но в космосе: “По сути, наш спутник подключается к вашему телефону как обычная вышка сотовой связи”, — сказал Чарльз Миллер (Charles Miller), соучредитель и исполнительный директор Lynk.

Многие компании, такие как SpaceX, OneWeb, Amazon, Telesat планируют создать на орбите большую группировку спутников для предоставления широкополосного доступа в Интернет, однако для подключения к любой такой сети пользователям потребуется довольно массивный пользовательский терминал с антенной. По словам Миллера, основное отличие Lynk заключается в том, что для подключения к их спутнику не нужен терминал и даже специальная программа. Сервис прежде всего предназначен для обслуживания удалённых регионов, но в дальнейшем может быть использован и для обычного доступа в Интернет.

Согласно исследованию компании, в среднем мобильный телефон, использующийся сегодня, подключён к сети только 85% времени. Таким образом, около 750 миллионов человек в данный момент испытывают потребность в мобильном подключении к сети Интернет. Эту нишу и планируют занять Lynk.

Ближайший запуск спутников Lynk планируют осуществить в рамках миссии SpaceX Transporter-3 в январе 2022 года. Миллер сказал, что компания активно ищет возможности для запусков на следующую весну, лето и осень, поскольку хочет выйти на рынок в следующем году.

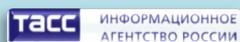
Он добавил, что возможно понадобится запуск сразу нескольких спутников в декабре. Чтобы быстрее начать предоставление услуг, Lynk будет работать в соответствии с правилами FCC для малых спутников и это ограничивает возможную группировку до 10 спутников на орбите. Ограничение в количестве спутников в свою очередь лимитирует и количество операторов мобильной связи для поддержки этой программы – 12, по одному на страну, в которой предоставляется услуга.

Высокий спрос со стороны операторов мобильной связи также побуждает Lynk к лету 2022 года начать коммерческий запуск системы. У компании уже более 36 партнеров по тестированию их технологии по всему миру, которые могут обеспечить услугами более 1,5 миллиарда абонентов мобильных телефонов. В итоге компания планирует создать группировку из 5000 спутников на низкой околоземной орбите и увеличить производство до 200 единиц в месяц к 2025 году, чтобы регулярно пополнять и обновлять сеть.

“Мы построим непрерывную производственную линию и каждые 2 года будем обновлять и запускать космические аппараты нового поколения. Наша цель – регулярно модернизировать спутники точно так же, как iPhone обновляется каждый год”, — сказал Миллер.

13.12.2021

Казахстан-РФ. О модернизации "Гагаринского старта".



Казахстан и Россия займутся поиском другого инвестора для проекта модернизации "Гагаринского старта" на космодроме Байконур, если Объединенные Арабские Эмираты (ОАЭ) затянут с принятием решения по этому вопросу. Об этом сообщил во вторник после заседания правительства министр цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности Казахстана Багдат Мусин.

Площадка №1 ("Гагаринский старт") - самая старая пусковая площадка на космодроме Байконур, с нее 12 апреля 1961 года отправился корабль "Восток" с первым в мире космонавтом Юрием Гагариным на борту. Проект предполагает создание трехстороннего совместного предприятия (Казахстан, Россия и ОАЭ) для модернизации стартовой площадки и обслуживания запусков ракет-носителей "Союз-2".

"Казахстан и Россия все внутригосударственные процедуры провели, все документы находятся в ОАЭ. Они двигаются, но, если честно, медленно. Мы [Казахстан и Россия] договорились, что еще раз мы выразим обеспокоенность эмиратской стороне, и если до марта месяца подвижек не будет, мы параллельно начнем искать другие варианты реализации проекта, потому что мы не можем ждать третью сторону, чтобы начать проект", - сказал он.

Мусин пояснил, что в настоящее время принимаются меры, чтобы ускорить процесс со стороны ОАЭ. "Если они вдруг будут отказываться или затягивать, мы однозначно будем принимать другие решения, у нас есть в запасе другие решения, но мы пока их озвучить не имеем права", - добавил глава ведомства.

РФ. Запущены два телекоммуникационных спутника.



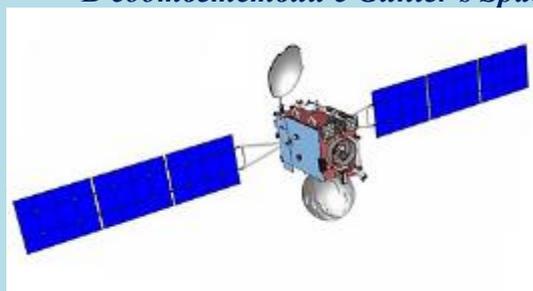
13 декабря 2021 г. в 12:07 UTC (15:07 ДМВ) из ПУ № 39 площадки № 200 космодрома Байконур стартовыми командами предприятий ГК "Роскосмос" осуществлён пуск РН "Протон-М" № 53546 с разгонным блоком "Бриз-М" № 99567 и телекоммуникационными спутниками "Экспресс АМУ-3" и "Экспресс-АМУ-7".

Пуск успешный, орбитальный блок отделился от последней ступени ракеты-носителя.

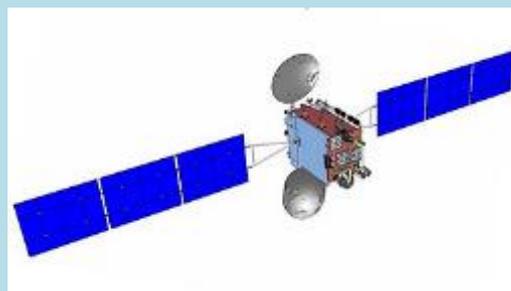
Дальнейшее выведение будет продолжено с помощью разгонного блока "Бриз-М". Общая длительность выведения от момента старта ракеты-носителя до отделения первого космического аппарата «Экспресс-АМУ7» составит 17 часов 50 минут, для второго «Экспресс-АМУ3» — 18 часов 7 минут.



В соответствии с Gunter's Space:



Експресс-АМУ 3, 2150 кг



Експресс-АМУ 7, 1980 кг

КНР. Запущен спутник-ретранслятор "Тяньлянь-2(02)".



13 декабря 2021 г. в 16:09 UTC (19:09 ДМВ) с космодрома Сичан осуществлён пуск РН "Чанчжэн-3В" со спутником-ретранслятором "Тяньлянь-2(02)". Космический аппарат выведен на расчётную орбиту.

"Тяньлянь-2(02)" присоединится к сети, обеспечивающей связь и передачу данных для Китайской космической станции.

Состоявшийся пуск стал 50-м в Китае в текущем году.



В соответствии с Gunter's Space:



TL 2A

14.12.2021

США. Успешно испытаны парашюты миссии "Экзомарс".



Запуск второго этапа российско-европейской миссии «ЭкзоМарс» запланирован на 20 сентября следующего года. После девятимесячного перелета разработанная и построенная в России посадочная платформа должна будет выполнить мягкую посадку на поверхность Марса, после чего с нее спустится и начнет научные исследования европейский марсоход «Розалинд Франклин».

Несмотря на то, что за создание посадочной платформы «ЭкзоМарс-2022» отвечает российская сторона, некоторые системы для нее изготавливаются в Европе. Там же проводится окончательная сборка и финальные испытания аппарата. Список европейских инструментов на платформе включает бортовой компьютер (с программным обеспечением), антенну, доплеровский радар, инерциометры и парашюты.

Десантный модуль «Экзомарса» использует два последовательно работающих парашюта, которые раскрываются при помощи дополнительных вытяжных парашютов. Последовательность их работы выглядит следующим образом. Сначала при помощи пиропатрона высвобождается вытяжной парашют. Полностью раскрывшись, он вытягивает колпак контейнера со сверхзвуковым 15-метровым парашютом первого этапа. Этот парашют должен обеспечить торможение до дозвуковой скорости. После отстрела парашюта первого этапа вновь срабатывает пиропатрон, выпускающий вытяжной парашют второго этапа. И он, раскрывшись, вытягивает второй основной парашют с диаметром купола 35 м.

На заключительном этапе посадки десантный модуль отстреливает теплозащитный экран и задействует реактивные двигатели, которые должны обеспечить мягкое приземление аппарата на поверхность Марса.

Неготовность парашютов стала одной из причин, по которым запуск «ЭкзоМарса» был перенесен с 2020 на 2022 года. В ходе испытаний парашюты регулярно получали повреждения при выходе из контейнеров. В 2019 году ESA обратилось за помощью к Лаборатории реактивного движения NASA.

Очередные испытания прошли 24-25 июня 2021 года. Массовый макет посадочного модуля «Экзомарса» поднимался на аэростате на высоту 29 км и сбрасывался в атмосферу. Первый сверхзвуковой парашют диаметром 15 м отработал безупречно, но основной 35-

метровый парашют вновь получил небольшое повреждение, хотя и отработал лучше, чем раньше.

Два отдельных теста основного 35-метрового парашюта состоялись 21 ноября и 3 декабря в Орегоне (США). Основной вариант парашюта был изготовлен европейской компанией Arescosmo, а его «дублер» — американской компанией Airborne Systems.

По итогам испытаний руководитель программы «ЭкзоМарс» в ESA Тьерри Бланкуэрт заявил: «Оба парашюта раскрылись и отработали хорошо. (...) Двойной успех, последовавший за штатным развертыванием парашюта первого этапа ранее в этом году, действительно приближает нас к запуску».



В первом квартале 2022 года должны состояться комплексные испытания парашютов обоих этапов, которые будут сброшены с большей высоты. По итогам этого теста будет сделан окончательный выбор между двумя моделями 35-метрового парашюта.

15.12.2021

США. Parker впервые прошел через корону Солнца.



Американская автоматическая станция имени Юджина Паркера впервые прошла через один из слоев атмосферы Солнца - корону. Об этом сообщило во вторник Национальное управление США по авиации и исследованию космического пространства (NASA).

По данным ведомства, аппарат провел замеры магнитных полей и образцов частиц в короне Солнца, где температура может достигать 500 тыс. кельвинов (около 500 тыс. градусов Цельсия) и даже нескольких миллионов кельвинов. "То, что солнечный зонд имени Паркера "коснулся Солнца", - это знаковый момент для изучения Солнца и поистине замечательное достижение", - заявил заместитель директора NASA по научным вопросам Томас Цурбухен.

Зонд был запущен в августе 2018 года с космодрома на мысе Канаверал (штат Флорида). В конце октября того же года он побил рекорд приближения к Солнцу, установленный германо-американским аппаратом Helios 2. На борту станции стоимостью около \$1,5 млрд размещено четыре комплекта научных инструментов. Оборудование защищено оболочкой из углепластика толщиной 11,43 см, позволяющей выдержать нагрев до 1,4 тыс. градусов Цельсия.

NASA рассчитывает, что миссия позволит внести фундаментальный вклад в понимание причин "нагрева солнечной короны" и возникновения солнечного ветра (потока ионизированных частиц, истекающего из солнечной короны). Информация с борта аппарата, по мнению специалистов, будет иметь огромную ценность и с точки зрения подготовки пилотируемых полетов, поскольку позволит прогнозировать "радиационную обстановку, в которой предстоит работать и жить будущим покорителям космоса".

КНР. Аварийный запуск спутников GeeSAT.



Запуск пары коммерческих спутников GeeSAT с ракетой-носителем "Куайчжоу-1А" оказался неудачным, сообщает Синьхуа.

Ненормальные характеристики были обнаружены во время полета ракеты, которая стартовала с космодрома Цзюцюань на северо-западе Китая в 10 часов утра (по пекинскому времени).

Согласно сообщению, причина аварии выясняется.



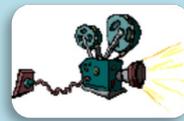
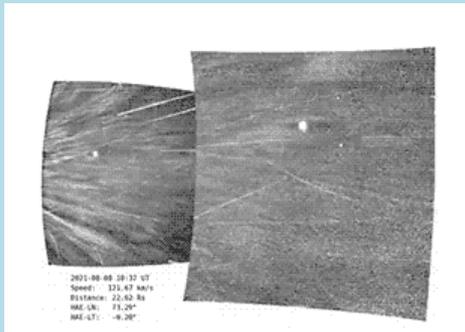
В соответствии с Gunter's Space:



GeesAT, 2 шт.

16.12.2021

США. Зонд «Паркер» впервые определил границы Солнца.



Изображения корональных стримеров, полученные телескопом WISPR зонда «Паркер» во время девятого сближения с Солнцем.

NASA / Johns Hopkins APL / Naval Research Laboratory



Солнечный зонд «Паркер» впервые в истории на практике определил положение критической поверхности Альвена, считающейся границей между короной Солнца и свободным потоком солнечного ветра. Это произошло в апреле этого года, когда зонд трижды входил в корону Солнца. Сама граница несферическая и находится на среднем расстоянии 18,8 радиуса Солнца от центра звезды. Статья [опубликована](#) в журнале *Physical Review Letters*.

Вблизи Солнца поведением заряженных частиц управляет магнитное поле звезды, при этом магнитное давление в короне превышает тепловое давление, а магнитогидродинамические альвеновские волны распространяются в ней значительно быстрее, чем звуковые волны. Считается, что магнитное поле ответственно за целый ряд явлений, происходящих в атмосфере Солнца, такие как аномальный нагрев короны, формирование корональных петель и стримеров, а также ускорение солнечного ветра.

Для того чтобы разграничить плазму короны, все еще связанную с Солнцем, и свободный поток солнечного ветра, астрономы ввели понятие критической поверхности Альвена. За ее пределами радиальная составляющая скорости солнечного ветра превосходит скорость распространения альвеновских волн, а плотность кинетической энергии солнечного ветра меньше плотности магнитной энергии. Ученых давно интересуют процессы, идущие в субальвеновской области, например механизмы, которые могут отвечать за нагрев ионов в короне (такие, как резонансное затухание ионно-циклотронных волн), или явления инверсии магнитного поля, получившие обозначение «обратного переключения» (switchbacks) и описываемые как нелинейные альвеновские волны.

До недавнего времени космическим аппаратам был доступен для исследований лишь поток солнечного ветра, уже не связанный со звездой. Ситуация изменилась в 2018 году, когда в космос был запущен зонд «Паркер», который на данный момент совершил десять сближений с Солнцем из запланированных 24. Он ведет исследования

параметров солнечного ветра и внешних слоев звезды во время очень тесных сближений с ним.

Группа астрономов во главе с Джастином Каспером (Justin Kasper) из Мичиганского университета опубликовала первые результаты анализа данных наблюдений субальвеновского потока солнечного ветра, полученных «Паркером» 28 апреля 2021 года, во время восьмого сближения с Солнцем. Сеанс наблюдений длился 5 часов, расстояние от аппарата до центра звезды менялось при этом от 19,7 до 18,4 радиуса Солнца. Всего в ходе сближения были три события проникновения зонда в область ниже поверхности Альвена, которые стали первыми в истории.

На основе собранных данных ученым удалось провести реконструкцию объемной картины магнитного поля в области между фотосферой Солнца и зондом. Было установлено, что поверхность Альвена действительно несферическая и находится на среднем расстоянии 18,8 радиуса Солнца от центра звезды. Область короны ниже этой границы характеризуется альвеновским числом Маха 0,78 и магнитной энергией, превышающей как кинетическую, так и тепловую энергию заряженных частиц.

Ученые отмечают, что когда зонд в первый раз проник в корону, он прошел через поток солнечного ветра, возникающий на быстро расширяющихся силовых линиях магнитного поля, расположенных над псевдотримером — крупномасштабным элементом структуры короны Солнца. Третье проникновение в корону произошло над экваториальной корональной дырой Солнца.

Исследователи ожидают, что по мере того, как «Паркер» будет все теснее сближаться с Солнцем, количество открытий будет увеличиваться. В середине декабря 2024 года аппарат сблизится с Солнцем до расстояния около 9-10 солнечных радиусов. - *Александр Войтюк.*

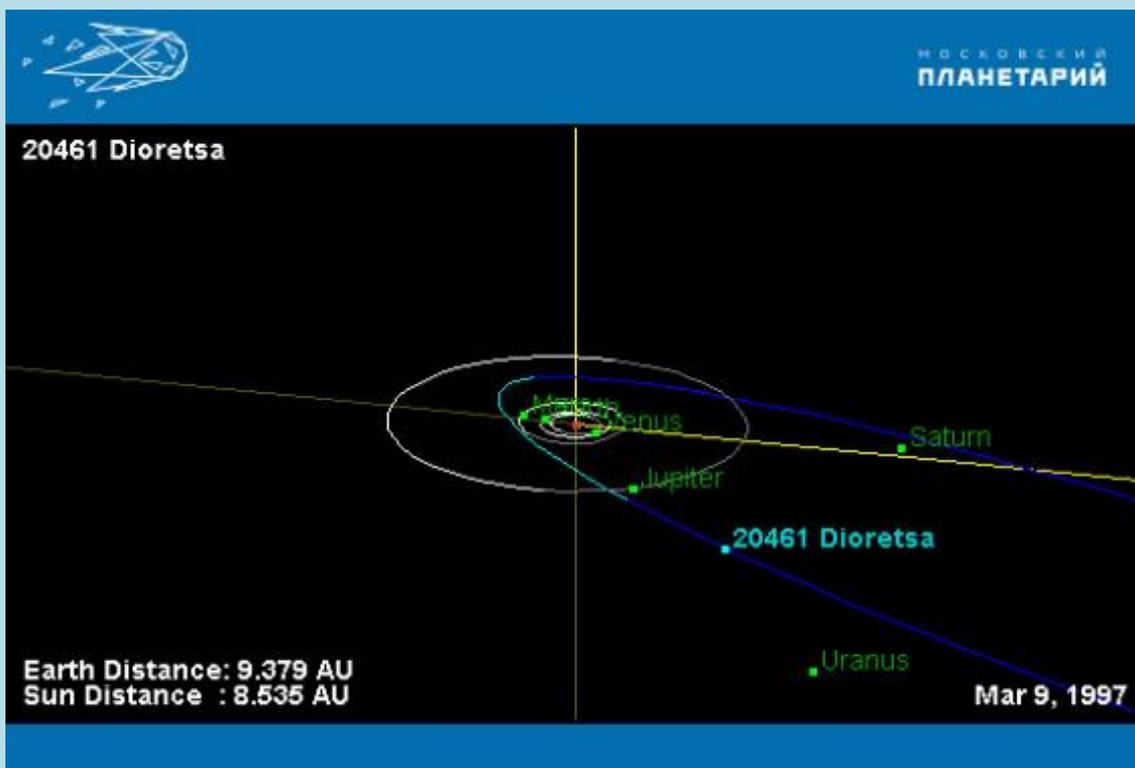
РФ. Ретроградные астероиды и кометы.



Для планетных систем ретроградное движение обычно означает движение, которое противоположно вращению главного тела, то есть объекту, который является центром системы. Астероиды обычно имеют прямую орбиту вокруг Солнца. В настоящее время из всего множества астероидов известно несколько десятков на ретроградных орбитах, которые получили её, скорее всего, из-за гравитационного взаимодействия с Юпитером.

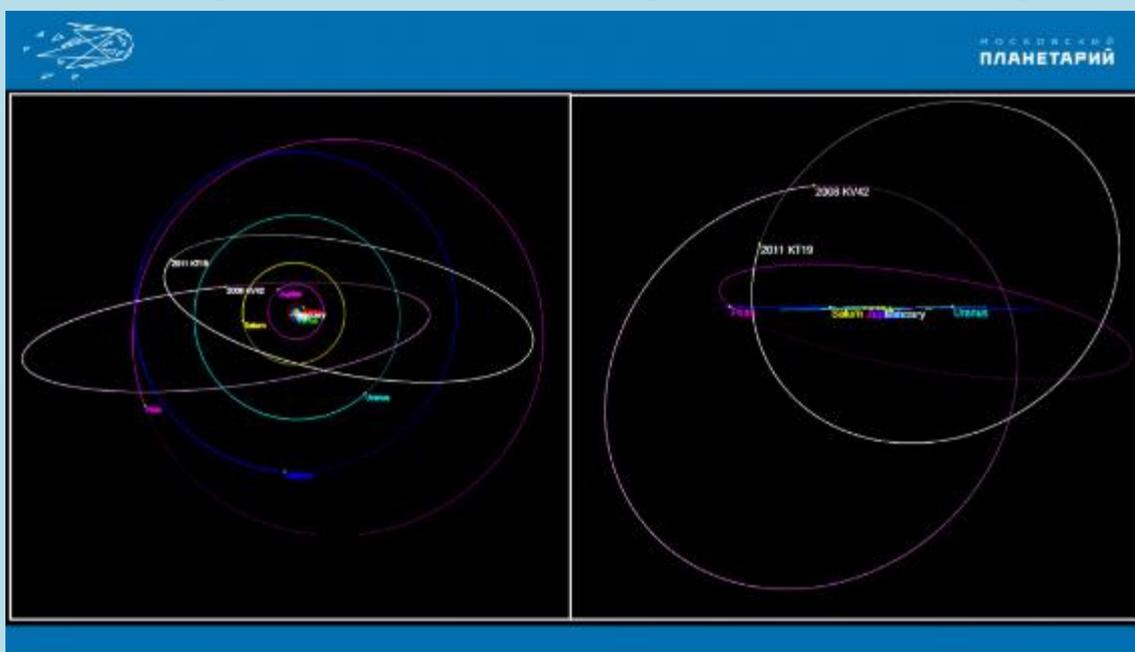
К таким объектам относится астероид Диоретса, который был обнаружен в 1999 году в обсерватории близ города Сокорро (штат Нью-Мексико, США). Он движется по орбите, которая характеризуется большим эксцентриситетом и, главное, ретроградным движением. Чтобы выделить этот факт, его назвали Диоретса (лат. Dioretsa): «астероид», читаемый в обратном порядке.

Период обращения астероида вокруг Солнца составляет 116 лет на расстоянии от 2,4 до 45,4 а.е. По этим показателям Орбита Диоретсы похожа на орбиту кометы, что некоторых исследователей привело к предположению, что Диоретса имеет кометное происхождение, так как кометы имеют бóльшую вероятность быть ретроградными, чем астероиды. Знаменитая комета Галлея, например, обращается по ретроградной орбите вокруг Солнца.



Орбита астероида 20461 Диоретса и его положение в Солнечной системе.

В 2008 году в обсерватории Мауна-Кеа был открыт первый транснептуновый объект с ретроградной орбитой - 2008 KV₄₂. В перигелии 2008 KV₄₂ находится чуть дальше орбиты Урана, на расстоянии 20,3 а.е. от Солнца. Во время открытия объект находился на расстоянии 32 а. е. от Солнца. Оборот вокруг нашего светила объект 2008 KV₄₂ совершает примерно за 300 лет. Наклонение орбиты составляет 103°. Столь необычная (ретроградная) орбита позволила предположить, что 2008 KV₄₂ перешёл на неё из Облака Оорта.



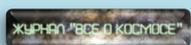
Орбиты транснептуновых объектов 2008 KB 42 и 2011 KT 19.

Ещё один транснептуновый объект (471325) 2011 KT₁₉, открытый в 2011 году, привлёк внимание учёных из-за почти перпендикулярного ретроградного движения

объекта относительно других планет Солнечной системы. Эти обстоятельства побудили учёных назвать объект Нику (Niku), что в переводе с китайского означает «непокорный».

У учёных пока нет достоверных версий относительно нестандартного поведения этих космических странников. Некоторые исследователи связывают подобные аномалии с гравитационным воздействием гипотетической девятой планеты, поиски которой не увенчались успехом. Как бы там ни было, исследование таких объектов необходимо продолжать, так как они помогут выявить области, которые являются источниками ретроградных комет и астероидов, а также понять эволюцию внешних областей Солнечной системы.

США. OSIRIS-REX изучит астероид Апофис?



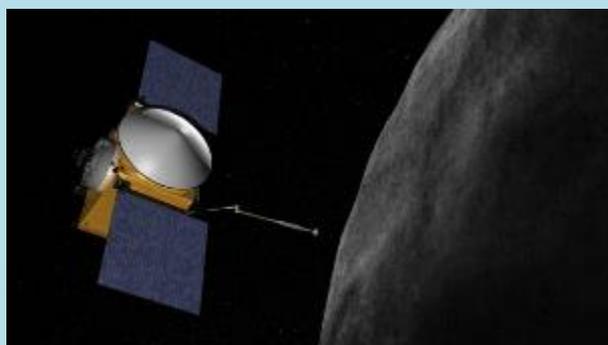
Сначала он врезался в астероид. Теперь он может пробить дыру в другой космической скале.

Космический аппарат OSIRIS-REX возвращается на Землю, в прошлом году он ненадолго приземлился на поверхность астероида под названием Бенну, чтобы собрать образцы. Он прибудет домой в 2023 году, сбросив капсулу, полную образцов, которые могут помочь нетерпеливым ученым расшифровать происхождение воды и жизни на Земле.

Но у космического аппарата останется еще много топлива. Команда миссии задавалась вопросом: может ли он отправиться куда-нибудь еще?

Да, оказывается, так оно и есть. И не куда-нибудь, а на один из самых известных околоземных астероидов – Апофис.

Когда-то Апофис считался астероидом, представляющим наибольшую угрозу для Земли. После его открытия в 2004 году астрономы оценили его вероятность столкновения с нашей планетой в 2029 году как один к 37, что является самым высоким показателем за всю историю наблюдений для любого астероида.



Но он все равно пройдет близко в апреле 2029 года на расстоянии всего 20 000 миль, внутри орбит некоторых геостационарных спутников, и достаточно близко, чтобы его можно было увидеть невооруженным глазом в Европе, Азии и Африке.

По случайному совпадению, если бы диспетчеры миссии на Земле приказали OSIRIS-REX совершить три облета планеты после того, как он сбросил свои образцы, он смог бы достичь Апофиса. Когда астероид пролетит по нашему небу, OSIRIS-REX будет всего на час позади, готовый подойти в июне 2029 года.

Хотя Апофис не представляет угрозы для Земли, по крайней мере, в течение следующего столетия или около того, его изучение может многое рассказать нам об астероидах такого размера. В настоящее время ни одна другая миссия не планирует посещать Апофис в 2029 году, хотя есть предложения сделать это. В следующем месяце команда OSIRIS-REX выдвинет свое предложение NASA о продлении миссии, решение ожидается к апрелю. Если так пойдет и дальше, космический аппарат проведет 18 месяцев, изучая Апофис после его прибытия.

Находясь на орбите Апофиса, OSIRIS-REX пролетит над поверхностью, чтобы сделать снимки с высоким разрешением. Это включало бы поиск свидетельств оползней, вызванных гравитационным притяжением Земли, когда астероид пролетал мимо.

Космический аппарат также попытается спуститься на поверхность и использовать свои двигатели, чтобы пробить дыру в поверхности. Цель состояла бы в том, чтобы обнажить подземный материал, помогая понять, из чего состоит астероид. Апофис по составу относится к тому типу астероидов, которые, скорее всего, станут опасными.

Это, в свою очередь, может послужить основой для будущей миссии по спасению Земли от Апофиса или другого астероида. Определив его массу, плотность и структуру, ученые узнают, насколько губчатый или твердый астероид, и подскажут нам, как лучше всего обращаться с подобными объектами.

После Апофиса у OSIRIS-REX может быть даже достаточно топлива, чтобы посетить еще один астероид. Или же его можно было бы разместить на поверхности Апофиса и использовать в качестве “маяка слежения”.

Бюджетные ограничения или другие проблемы, такие как опасения, что OSIRIS-REX может непреднамеренно изменить орбиту Апофиса и сделать его угрозой для Земли, могут определить, будет ли одобрена расширенная миссия. И это может стать захватывающей следующей главой миссии.

“Раз в тысячелетие на Землю приходит что-то такое большое”, – сказал доктор Белл. “Мы должны воспользоваться этим преимуществом”. - *Ирина Дорошенко*.

США. Каталогизировано 499 фрагментов сбитого спутника “Космос 1408”.



Каталогизировано около 500 фрагментов сбитого Минобороны РФ спутника “Космос” 1408.

Wayne Hale: Это вещи, которые слишком малы для отслеживания, но достаточно большие, чтобы нанести реальный ущерб, и их гораздо больше, вот что меня беспокоит.

Eric Berger: Блин, много обломков на высотах Международной космической станции и китайской станции Тяньгун.

Scott Seymour: Учитывая, сколько мусора зарыто в землю и плавает в океанах на планете внизу, неудивительно, что мы превращаем пространство над ним в свалку. К сожалению, это наш путь.

11 декабря 2021 в 17:44:20.389 с (UTC) произошло сближение МКС с обломком (49633) сбитого Минобороны РФ спутника Космос 1408. Минимальная дистанция 3,366 км.

На Heavens-Above [можно узнать подробнее](#).

17 декабря 2021 в 18:35:04.097 (UTC) состоится сближение МКС с обломком (49781) от сбитого Минобороны РФ спутника Космос 1408 . Минимальная дистанция составит **1,486 км**.

Подробнее на [Heavens-Above](#) . - *Ирина Дорошенко*

17.12.2021

Европа. В Нидерландах завершилось соревнование лунных роботов.



Соревнование колесных и шагающих лунных роботов, проводимое при поддержке Европейского космического агентства, завершилось в Нидерландах. Об этом [сообщает](#) сайт агентства.

В соревновании, которое шло на протяжении месяца, приняли участие 13 команд из Европы и Канады. Вскоре организаторы планируют назвать победителей.

Турнир назывался Space Resources Challenge – испытание по космическим ресурсам. Согласно условиям, исследователи и институты должны были разработать и продемонстрировать систему из одной или более машин, которая обладает возможностью разведывать ресурсы на Луне. Соревнования происходили в павильоне, имитирующем лунную поверхность. Условия освещения периодически изменялись, и иногда организаторы имитировали потерю радиосвязи с аппаратом.



«Агентство еще анализирует результаты полевых испытаний, которые прошли весьма напряженно, – говорит Массимо Саббатини, представитель ESA. – Мы увидели большое число участников и разные подходы к проблеме разведки: аппараты едущие и шагающие, работающие в одиночку и в группе, а также летающие. Жюри вынуждено удалиться!»

Разведка ресурсов необходима для дальнейшей их добычи – но не для доставки на Землю, а ради строительства долгосрочной лунной базы. Использование местных ресурсов позволит существенно сократить массу груза, который придется везти с Земли. Искать ресурсы будут как визуально, так и с помощью спектрометров.

С пятью победителями агентство заключит контракты на €375 тыс., через год, после новых полевых испытаний, эта сумма увеличится.

США. Объекты на околоземной орбите.



По состоянию на 4 ноября 2021 г. на околоземной орбите отслеживается движение 23522 объектов искусственного происхождения, что на 304 объекта больше, чем тремя месяцами ранее. Такие данные приводятся в ежеквартальном отчете Orbital Debris Quarterly News (vol.25, Is. 4, December 2021).

Из этого числа 7824 – космические аппараты (работающие и “вышедшие на покой”) и 15698 – ступени ракет и фрагменты космического мусора.

Больше всего объектов числится за США – 9055 (3878 + 5177). На втором месте Россия – 7301 (1553 + 5748), на третьем Китай – 4357 (500 + 3857).

Далее следуют Франция (76 + 514 = 590), Великобритания (411 + 2 = 413), Япония (200 + 120 = 320), Индия (102 + 116 = 218) и Европейское космическое агентство (93 + 60 = 153)..

Надо отметить, что Великобритания впервые появилась в “рейтинге”. Связано это с массовыми запусками спутниками системы OneWeb.

На долю всех прочих стран приходится 1115 объектов (1011 + 104).

18.12.2021

США. Вертолет Ingenuity совершил 18-й полет, преодолев еще 230 м.



Находящийся на Марсе вертолет Ingenuity совершил уже 18-й по счету полет за время своей миссии, которая началась десять месяцев назад. Об этом сообщили в пятницу представители расположенной в Пасадине (штат Калифорния) Лаборатории реактивного движения (JPL) NASA, которая отвечает за реализацию данного проекта.

"Во время успешного полета, прошедшего в среду, вертолет преодолел 230 м, направляясь со скоростью 2,5 м/с к северной границе района под названием Seitah. Он находился в воздухе 124,3 секунды", - отметили они на странице JPL в Twitter. По их словам, Ingenuity налетал к настоящему моменту в совокупности свыше 3,8 км, поднимаясь на высоту до 12 ми разгоняясь до 5 м/с, провел в воздухе почти 33 минуты.



Ранее NASA указало, что особенностью Seitah являются песчаные гребни, которые труднопроходимы для колесных роверов, и Ingenuity продемонстрировал возможности летательного аппарата для исследований таких мест на Марсе, куда сложно добраться иным путем.

США. SpaceX запустила 52 Starlink'а из Калифорнии.



18 декабря 2021 г. в 12:41 UTC (15:41 ДМВ) с площадки SLC-4E Базы Космический сил США "Ванденберг" (шт. Калифорния, США) стартовыми командами компании SpaceX при поддержке боевых расчетов 30-го Космического крыла Космических сил США осуществлён пуск РН Falcon-9FT Block-5 (F9-132) с очередной группой спутников системы Starlink. Все 52 космических аппарата успешно выведены на околоземную орбиту.

Использовавшаяся в 11-й раз первая ступень носителя B1051 после завершения программы полета успешно села на морскую платформу OCISLY, находившуюся в акватории Тихого океана.



В соответствии с Gunter's Space:



Starlink, 290 кг, 52 шт

Малайзия. Разработка национальной космической программы.



Малайзия разрабатывает национальную космическую программу с целью стимулировать рост своего космического сектора, в частности, производство спутников дистанционного зондирования, спутниковых компонентов и услуг, основанных на данных.

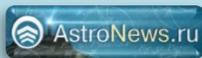
В проекте изложена 10-летняя стратегия в соответствии с Национальной космической политикой Малайзии до 2030 года. Политика, принятая в 2017 году, признает важность космических технологий для экономического роста страны и национального развития.

Одна из основных инициатив направлена на то, чтобы Малайзия могла самостоятельно разрабатывать спутники дистанционного зондирования.

Согласно заявлению правительства Малайзии, представленному в ООН в октябре 2020 года, оно надеется, что к 2030 году космический сектор страны внесет вклад в 0,3 процента ВВП и обеспечит работой 500 работников умственного труда.

Малазийское космическое агентство было создано в декабре 2019 года путем слияния Национального космического агентства (ANGKASA) и Малазийского агентства дистанционного зондирования (MYSA) для повышения эффективности предоставления государственных услуг в космическом секторе. - *Ирина Дорошенко.*

Европа. Черные дыры могли формироваться сразу после Большого взрыва.



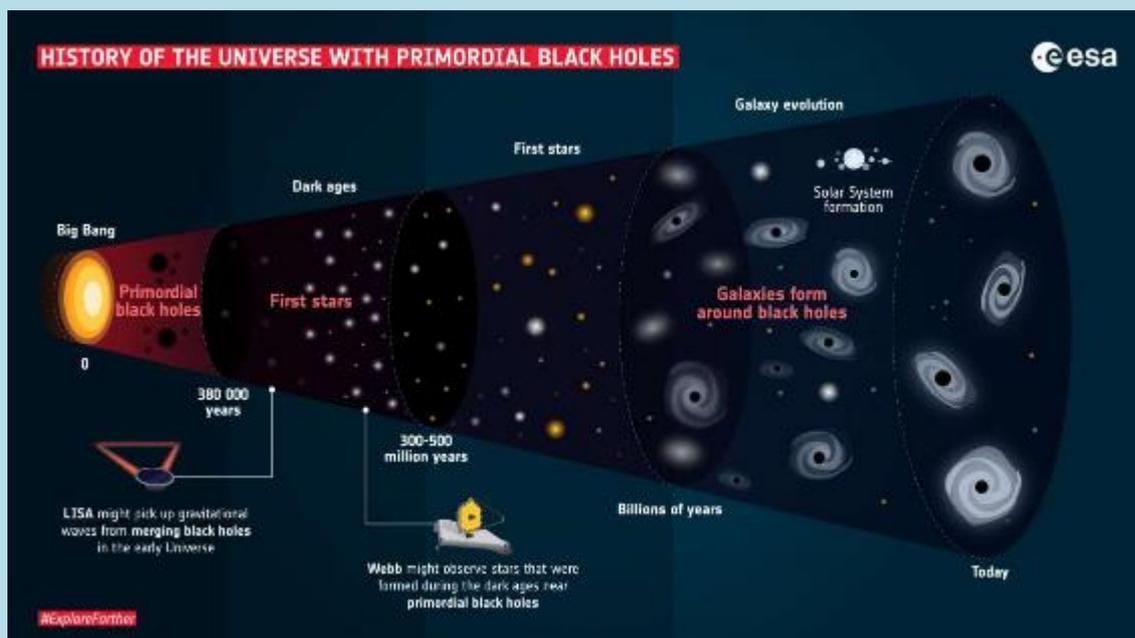
Как происходило формирование сверхмассивных черных дыр (СМЧД)? В альтернативной модели формирования Вселенной (по отношению к модели, излагаемой в большинстве учебников) команда астрономов предполагает, что обе эти тайны космоса могут быть объяснены так называемыми «первичными черными дырами».

Нико Каппеллутти (Nico Cappelluti) с коллегами считает, что черные дыры существовали еще на заре развития Вселенной, и что эти первичные черные дыры могут представлять собой ту самую таинственную субстанцию, которую мы называем темной материей.

«Черные дыры различных размеров до сих пор остаются для нас загадкой. Мы не понимаем, как СМЧД могли вырасти до таких гигантских размеров за относительно небольшое время, которое прошло с момента формирования Вселенной», - объяснил Гюнтер Хасингер (Günther Hasinger), один из соавторов Каппеллутти.

На другом конце диапазона возможных размеров черных дыр находятся самые крохотные черные дыры, на которые, в частности, указывают наблюдения, проведенные

при помощи спутника Gaia («Гейя») Европейского космического агентства. Если такие объекты существуют, то их массы оказываются слишком малы, чтобы допустить вероятность формирования данных черных дыр из умирающих звезд.



«Наше исследование показывает, что, не вводя новые частицы или новую физику, мы можем разрешить проблемы современной космологии, начиная от природы самой темной материи и вплоть до происхождения СМЧД», - сказал Каппеллутти.

Если большинство черных дыр формировалось во Вселенной сразу же после Большого взрыва, то они могли начать объединяться в ранней Вселенной, формируя со временем все более и более массивные черные дыры. Космическая гравитационно-волновая обсерватория нового поколения LISA Европейского космического агентства сможет принимать сигналы, исходящие со стороны таких столкновений, если первичные черные дыры действительно существуют. Небольшие черные дыры, согласно этому сценарию, представляют собой первичные черные дыры, которые еще не успели сформировать более крупные структуры.

В соответствии с этой моделью, вся Вселенная наполнена черными дырами. Звезды могли начинать формироваться вокруг этих сгустков «темной материи», образуя Солнечные системы и галактики на протяжении миллиардов лет. Если первые звезды действительно формировались вокруг первичных черных дыр, то они должны были появиться во Вселенной раньше, чем ожидается, исходя из «стандартной» модели.

Европейская миссия Euclid («Евклид»), которая будет наблюдать «темную Вселенную» в беспрецедентных деталях, может сыграть важную роль в идентификации первичных черных дыр для возможного объяснения феномена темной материи, проинформировал Каппеллутти.

Стартующий на днях космический телескоп James Webb («Джеймс Уэбб») NASA/ESA/KKA представляет собой «машину времени», которая будет всматриваться в прошлое нашей Вселенной примерно на 13 миллиардов лет назад, также поможет получить ценные сведения, которые могут пролить новый свет на эту тайну нашего мира, отметили авторы.

Работа опубликована в журнале Astrophysical Journal.

19.12.2021

США. Компания SpaceX запустила турецкий спутник связи.

 19 декабря 2021 г. в 03:58 UTC (06:58 ДМВ) с площадки SLC-40 Станции Космических сил США “Мыс Канаверал” (шт. Флорида, США) стартовыми командами компании SpaceX при поддержке боевых расчетов 45-го Космического крыла Космических сил США осуществлён пуск РН Falcon-9FT Block-5 (F9-133) с турецким телекоммуникационным спутником Türksat-5B. Пуск успешный, космический аппарат развернут на околоземной орбите

Использовавшаяся в третий раз первая ступень носителя B1067 после завершения программы полета успешно села на морскую платформу ASOG, находившуюся в акватории Атлантического океана.

Состоявшийся пуск стал вторым стартом для РН Falcon-9 за сутки.



В соответствии с Gunter's Space:



Türksat 5B, 4500 кг

КНР. Данными с метеоспутников "Фэньюнь" предоставлены 121 стране.



Китай предоставил данные с серии метеоспутников "Фэньюнь" 121 стране и региону мира, включая 85, расположенным вдоль "Пояса и пути", сообщили в пятницу в Китайском метеорологическом управлении.

По информации ведомства, ряд зарубежных клиентов уже подали заявки на использование данных, которые в перспективе будут передавать метеоспутники "Фэньюнь-3Е" и "Фэньюнь-4В". Оба космических аппарата были запущены в этом году и пока проходят летные испытания.

При этом Китай также оказал содействие 92 странам и регионам мира в технической подготовке более 1400 сотрудников.

Данные и тренинги были предоставлены и проведены китайской стороной на безвозмездной основе, подтвердили в управлении.

Согласно поставленной задаче, в период с 2021 по 2025 гг. Китай запустит пять метеоспутников и предоставит более качественные услуги в сфере обеспечения готовности к стихийным бедствиям и их предотвращения, а также строительства "Пояса и пути".

США. О Тунгусском и других метеоритах.



Тунгусский метеорит — небесное тело, упавшее в Сибири в долине Подкаменной Тунгуски в 1908 году. Это явление странно в первую очередь тем, что многократно работавшим на месте падения с 1920-х годов поисковым экспедициям так и не удалось найти остатков самого метеорита. От него

остался только радиально вываленный высотным взрывом лес, показания свидетелей и сейсмограммы, записанные в разных странах Земли.



На нашу планету каждый день падает множество мелких частичек внеземного вещества, сгорающих в атмосфере. Падение метеоритов покрупнее, порядка килограммов, случается пореже, но тоже часто — порядка тысяч раз в год. Ни те, ни другие нам угрозы не представляют. Очень редко — раз в сотни миллионов лет — на Землю падают астероиды размером в десятки километров. Это всегда означает планетарный катаклизм. Когда 66 миллионов лет назад такое было в последний раз на Земле вымерли динозавры, аммониты и множество других живых существ.

Метеориты «калибра» Тунгусского не грозят массовым вымиранием, но могут послужить причиной серьезных разрушений на обширной территории. Человечеству в 1908 году повезло, что небесное тело попало в очень глухое даже по тем временам место. Упав метеорит в Европе — последствия могли бы быть значительно драматичнее. Но за сто лет безлюдных мест на планете стало значительно меньше.

Принято считать, что метеориты, идентичные по разрушительной силе Тунгусскому (мы сейчас оставим за скобками вопрос о том, что это было на самом деле) падают на Землю примерно раз в столетие. Косвенно это подтверждается тем, что сопоставимый по энергии (хотя и значительно меньший) метеорит наблюдался над Челябинском почти ровно через век — в 2013 году. Но насколько верна эта эмпирическая оценка?

Группа американских ученых попыталась оценить параметры небесного тела, которое могло бы произвести на поверхности Земли разрушения, идентичные тем, что наблюдались в 1908 году, — повалить и частично обуглить тайгу на площади в 2000 кв. км. Специалисты перебрали примерно 50 миллионов комбинаций размеров объекта, слагающего материала и параметров его входа в атмосферу. Выяснилось, что наиболее похожие на наблюдаемую реальность результаты дает каменной астероид диаметром от 50 до 90 метров (164-262 футов), входящий в земную атмосферу со скоростью 54 000 км/ч (34 000 миль/час).

Изучив данные по известным на данный момент астероидам, орбиты которых пересекают земную, исследователи пришли к выводу, что столкновений планеты с астероидами аналогичных параметров статистически следует ожидать не чаще одного раза в тысячу лет.

Ознакомиться с подробностями можно в серии статей, опубликованных в журнале Icarus, а краткое изложение [доступно](#) на портале phys.org.

20.12.2021

РФ. "Союз МС-20" приземлился в Казахстане.



Успешно завершён полёт космического корабля "Союз МС-20".

19 декабря в 23:50:30 UTC (20 декабря в 02:50:30 ДМВ) корабль отстыковался от МКС.

20 декабря в 02:18:56 UTC (05:18:56 ДМВ) двигатели корабля были включены на торможение и он перешёл на траекторию спуска.

В 03:13 UTC (06:13 ДМВ) спускаемый аппарат корабля с космонавтами Александром Мисуркиным, Юсаку Маэдзавой и Ёдзо Хирано совершил посадку на территории Казахстана в 148 километрах юго-восточнее от города Жезказган.

Япония. Начался набор астронавтов для программы освоения Луны.



Японское агентство аэрокосмических исследований (JAXA) с понедельника начало принимать заявки на участие в новом наборе астронавтов, которые будут задействованы в том числе в программе освоения Луны. Конкурс продлится до 4 марта 2022 года.

Анкеты можно подать через специально созданный для этого сайт. После проверки документов отобранным кандидатам предстоит пройти четыре этапа экзаменов. Окончательный список прошедших весь конкурс будет опубликован в феврале 2023 года. После этого будущие астронавты официально трудоустроятся в JAXA и приступят к обучению.

Основным требованием для отбора является опыт работы не менее трех лет. По сравнению с последним набором, который проходил 13 лет назад, в JAXA отказались от допуска к нему только людей с естественно-научным или техническим образованием. Такое послабление связано с тем, что в программах освоения Луны могут потребоваться специалисты с разным образованием. Кроме того, у кандидатов должны быть хорошие зрение и слух, хотя в целом требования к состоянию здоровья также стали более мягкими.

В случае приема на работу зарплата новых астронавтов JAXA на начальном этапе составит от 320 тыс. до 360 тыс. иен (от \$2,8 тыс. до \$3,2 тыс.). Помимо этого, предусмотрено ежегодное увеличение оплаты труда, бонусы и другие выплаты, к примеру за сверхурочную работу. Сейчас JAXA имеет семерых астронавтов, средний возраст членов этой группы - 52 года. К 2030-м годам, когда ожидается активное освоение Луны, из них в строю останутся только двое, остальным придется уйти на пенсию.

Япония. Анализ грунта астероида Рюгу.



Изучение образцов грунта с астероида Рюгу показало, что в его недрах содержится много воды и органических летучих веществ. Это подтверждает, что объект состоит из первичной материи Солнечной системы, пишут астрономы в научном журнале Nature Astronomy.

"Предварительный анализ образцов указывает на наличие в породах Рюгу удивительной смеси из разных зерен пыли, в части из которых содержится много воды, соединений углерода и водорода, а также азота и водорода, а также различных водных минералов, такие как карбонаты. Их присутствие говорит, что в составе Рюгу первичная материя Солнечной системы сохранилась в нетронутым виде", – пишут исследователи.

Планетологи изучили структуру образцов и определили их примерный химический и минеральный состав с помощью гиперспектрального микроскопа. Их сравнение с образцами материи других астероидов-хондритов, фрагменты которых упали на Землю в далеком прошлом, показал, что по структуре и механическим свойствам Рюгу очень похож на относительно редкие метеориты из класса CI-хондритов. В образцах таких метеоритов, как правило, много воды и при этом они максимально близки по соотношению других элементов к плазме Солнца и первичной материи Солнечной системы.

При этом грунт Рюгу оказался значительно более пористым и хрупким, чем известные образцы метеоритов-хондритов. Это говорит о первозданной природе недр этого небесного тела.

В пользу этого также свидетельствует то, что в отдельных зернах пыли с Рюгу ученые нашли много молекул воды, а также возможные следы летучих органических соединений, содержащих в себе водород и углерод, а также азот и водород. В дополнение к этому, планетологи обнаружили в них следы карбонатов и других соединений, возникающих в результате взаимодействия воды и разных минералов.

Все это, как считают астрономы, подтверждает, что в недрах Рюгу действительно содержатся образцы первичной материи Солнечной системы. Их дальнейшее изучение при помощи разрушающих методов позволит понять, из чего она состоит и какие органические соединения в ней присутствуют, надеются ученые.

США. Ученые рассказали о результатах работы миссии Juno.



17 декабря на собрании Американского геофизического союза в Новом Орлеане были представлены результаты исследований системы Юпитера, сделанных благодаря космическому аппарату Juno («Юнона»). Ученые рассказали об изучении магнитного поля Юпитера и Ганимеда, динамике атмосферы планеты и показали снимок тонкого пылевого кольца, окружающего планету-гигант.

Джек Коннерни из Лётно-космического центра NASA им. Годдарда представил наиболее детальную на сегодняшний день карту магнитного поля Юпитера. Она основана на данных, собранных за 32 полных витка вокруг планеты.

Согласно этой карте, Большое синее пятно – магнитная аномалия в районе экватора Юпитера – постепенно эволюционировало за пять лет пребывания Juno на орбите планеты. Пятно дрейфует на восток со скоростью около 4 см в секунду и должно сделать полный оборот относительно окружающих слоев воздуха за 350 лет. Зональные ветры (т. е. движущиеся в направлениях восток-запад и запад-восток)



разрывают это пятно на части. Этот факт означает, что зональные ветры проникают глубоко под поверхностный слой атмосферы.

Большое красное пятно – знаменитый антициклон южнее экватора Юпитера – движется с востока на запад гораздо быстрее. Оно делает полный оборот за 4,5 года.

Кроме того, на основании полученной карты ученые предполагают, что за магнитное поле Юпитера отвечает мощный динамо-эффект в металлическом водороде, который находится в недрах планеты под слоем «гелиевых дождей».

Научный руководитель миссии Juno Скотт Болтон из Юго-восточного исследовательского института в Сан-Антонио представил доклад о данных, собранных магнитометром космического аппарата во время пролета около Ганимеда 7 июня 2021 года. Во время своего 34 витка вокруг Юпитера Juno пролетел на расстоянии 1038 км от поверхности спутника. Его относительная скорость во время пролета составила 67 тысяч км/ч.

Запись электрических и магнитных колебаний делалась при помощи прибора Waves. Внимание ученых привлекает заметный скачок частоты колебаний, который указывает на попадание космического аппарата в новый регион магнитосферы Ганимеда. Анализ данных еще не завершен, но ученые предполагают, что скачок связан с перемещением Juno с затененной на освещенную сторону спутника.

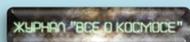
Также Болтон представил «аудиозапись», для которой частоты записанных колебаний были масштабированы и смещены в звуковой диапазон.



Еще один доклад представила Лия Сигельман, океанограф их Института океанографии Калифорнийского университета. Она заметила, что циклоны на полюсе Юпитера имеют общие черты с океанскими вихрями на Земле, которые она изучала во время учебы в докторантуре. Модель полюса Юпитера показывает, что структуры в вихрях на Юпитере возникают спонтанно и сохраняются на протяжении всего периода наблюдений. Это означает, что основная геометрическая структура планеты позволяет им сохранять стабильность. И хотя энергетическая система Юпитера намного больше, чем у Земли, понимание динамики атмосферы Юпитера может помочь нам понять физические механизмы, действующие на нашей планете.

И, наконец, команда ученых, работающих с Juno, представила снимок легкого пылевого кольца вокруг Юпитера. Он был сделан при помощи звездного датчика космического аппарата. Самые яркие из тонких полос на фотографии образованы двумя маленькими лунами Юпитера – Метидой и Адрастеей. На снимок также попала «рука» созвездия Персея.

РФ. О нештатной ситуации при запуске спутников «Экспресс».



Запуск спутника «Экспресс» состоялся 13 декабря 2021 года с космодрома Байконур с помощью ракеты-носителя «Протон-М».

Журналист Анатолий Зак сообщил, что разгонный блок «Протона» оставил спутники на незапланированной орбите.

Астрофизик Джонатан Макдауэлл (Jonathan McDowell) из Гарвардско-Смитсоновского центра астрофизики опубликовал сегодня в твиттере:

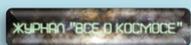
«источник подтверждает, что при запуске «Протона» 13 декабря РБ «Бриз-М» преждевременно отключился, спутники оказались на более низкой орбите. Двигатели спутников могут компенсировать разницу, но им потребуется больше времени, чтобы добраться до ГСО.

Ранее “Роскосмос” сообщил, что срок довыведения спутника «Экспресс-АМУ7» составит не более 56 суток, а «Экспресс-АМУ3» — не более 59 суток. - *Ирина Дорошенко.*

Анатолий Власов:

Причем двигатель РБ “Бриз-М” после отделиения аппаратов включился два раза, чтобы увести себя на орбиту захоронения и тут все прошло штатно. Спутники недобрали 2000 км по апогею и наклон чуть больший чем было запланировано. Такие ситуации учтены и на такой случай у спутников чуть больше топлива чем обычно.

США-Европа. Илон Маск принял вызов Airbus Space.



Глава компании Airbus Space Жан-Марк Наср (Jean-Marc Nasr) заявил: орбитальный аппарат Earth Return Orbiter (ERO) отправится к Марсу в 2026 году, а «Мистер Маск все еще будет смотреть на Красную планету, когда мы вернемся с нее».



Напомним, что компания Airbus была выбрана Европейским космическим агентством для разработки космического аппарата Earth Return Orbiter (ERO), предназначенного для доставки на Землю марсианского грунта. Если всё пойдёт по плану, образцы марсианского грунта вернуться на Землю в 2031 году.

Илон Маск ответил: игра началась.

- *Ирина Дорошенко.*

Статьи и мультимедиа

1. Космос, гниющий изнутри: Россия сходит с орбиты.

Прогрессу угрожают обломки "Роскосмоса".

2. 11 правдивых фактов о первой высадке человека на Луну.

Мы многое знаем о легендарном полете «Аполлона-11», но масса занятных деталей так и остались за кулисами лунной гонки. Во сколько обошелся полет «Аполлон-11», как пахнет лунная пыль и чем она опасна, зачем астронавтов учили ходить боком и что едва не взорвалось после прилунения? «Популярная механика» поведает об этих и многих других малоизвестных, но чертовски интересных фактах, связанных с первой высадкой человека на Луну.

3. На поверхности Луны достаточно кислорода...

...чтобы поддерживать жизнь миллиардов людей в течение 100 000 лет.

4. Интервью астрофизика, вице-президента РАН академика Юрий Балеги.

5. В 2023 году частный зонд отправится искать жизнь в облаках Венеры.

6. Импакторы: как и зачем стреляют по небесным телам.

И.Мусеев, 21.12.2021

@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.