



Московский космический
клуб

Дайджест космических новостей

№491

(11.11.2019-20.11.2019)



Институт космической
политики



11.11.2019	2
РФ. Путин рассказал о хищениях при строительстве "Восточного".	
РФ. При строительстве "Восточного" было похищено 11 миллиардов рублей.	
РФ. Четыре региональные станции системы спутниковой связи "Гонец".	
США. Запущены 60 спутников Starlink.	
12.11.2019	5
США. Оценка угрозы космической войны с Россией и Китаем.	
ЯПОНИЯ. Два варианта отправки грузовых кораблей к Луне.	
РФ. Россия готова продлить эксплуатацию МКС до 2030 года.	
США. В NASA одобрили «космического ската» для исследований Венеры.	
13.11.2019	8
США. Встречайте Аррокот: объект пояса Койпера Ультима Туле переименован.	
ЯПОНИЯ. "Хаябуса-2" покинул астероид Рюгу.	
КНР. Запущен спутник ДЗЗ "Цилинь-1 Гаофен-02А".	
КНР. Запущены пять спутников "Нинся".	
ЕВРОПА. Уточнения значения массы гравитона.	
14.11.2019	12
США. SpaceX провела огневое испытание двигателей SuperDraco.	
США. Curiosity, Sol 2583-2584: стараясь не поскользнуться.	
КНР. Испытания аппарата для посадки на Марс.	
ИНДИЯ. Планы запуска лунной миссии "Чандраян-3".	
США. Определено место посадки "Марс-2020".	
США. В близкой двойной системе найдены две экзопланеты.	
США. NASA находит танцующие спутники Нептуна.	
15.11.2019	20
КНР. Найдено место падения зонда "Лонцзян-2" на Луну.	
США. Четыре миллиарда долларов за полеты астронавтов.	
АВСТРАЛИЯ. Новая космическая парадигма.	
США. Астронавты вышли в открытый космос.	
16.11.2019	22
США. Команда InSight вновь всматривается в яму на Марсе.	
США. Данные с зонда «Паркер» теперь доступны для всех.	
17.11.2019	23
РФ. РКЦ "Прогресс" не приступил к эскизному проекту новой ракеты "Союз-6".	
ЕВРОПА. Эстония получит от Европы больше денег на космос.	
КНР. Запуск KL-Alpha-A и KL-Alpha-B.	
ЗИМБАБВЕ. Правительство выделило средства на запуск первого спутника.	

18.11.2019	РФ. Минобороны потребовало в суде 2,1 миллиарда рублей от РКЦ "Прогресс". РФ. О проекте закона о защите предприятий в условиях западных санкций. КНР. Планы строительства космической станции. США. Завершена первая глобальная геологическая карта Титана.	24
19.11.2019	НАТО признает космос сферой военной деятельности. США. В Антарктиде начали испытывать подледного робота NASA. КНР. Карта маршрута лунохода Yutu-2. УКРАИНА. КБ "Южное" показало лунный посадочный модуль. США. Робот Rosie может построить ракету менее чем за 12 часов. США. Новые компании присоединяются к программе NASA Artemis. США. SNC представила грузовой модуль Dream Chaser "Shooting Star".	27
20.11.2019	США. NASA намерено купить дополнительные места на "Союзе". США. Компания Боинг прокомментировала отчет о пилотируемой программе. РФ. "Главкосмос" запустил единый портал космической продукции. ЕВРОПА. Космическое агентство Португалии обозначило свои планы.	33
Статьи и мультимедиа	1. <i>Скафандр: история и перспективы</i> 2. <i>«Хаябуса-2» готовится к возвращению домой</i> 3. <i>Сравнение размеров планет и звезд</i> 4. <i>Европейский космос и немецкий прагматизм</i>	35

11.11.2019

РФ. Путин рассказал о хищениях при строительстве "Восточного".



Президент России Владимир Путин потребовал не допускать нецелевого расходования средств при закупке техники и оборудования для реализации нацпроектов, как это было при строительстве космодрома "Восточный", где хищения, исчисляемые сотнями миллионов рублей, так и не удалось прекратить полностью.

"Необходимо обеспечить строгое целевое использование средств, направляемых на закупку техники и оборудования. Нужно добиться абсолютной прозрачности в этой сфере. Движение средств должно четко прослеживаться на всех уровнях управления и по всем видам бюджетных расходов", - сказал он в понедельник на совещании с членами правительства.

Путин заметил, что в свое время то же самое он говорил, применительно к другим крупным проектам, в том числе, строительству космодрома "Восточный". "Сто раз сказано было: работайте прозрачно, деньги выделяются большие, проект носит практически общенациональный характер. Нет, воруют сотнями миллионов", - сказал глава государства в связи с этим.

По его словам, "уже несколько десятков уголовных дел возбуждено, состоялись уже решения судов, люди в тюрьме сидят, но порядка там так и не удалось навести, как следует".

"Надеюсь, что когда мы говорим о диверсификации производства, работе в сфере ОПК (оборонно-промышленного комплекса - ИФ) с этими деньгами, все будет выстроено должным образом. Буду просить прокуратуру, следственные органы внимательным образом за этим следить, так же, как и контрольное управление президента", - подчеркнул Путин.

Президент поручил проработать озвученные вопросы и "наладить действенный эффективный контроль за проведением закупок.

В октябре сообщалось, что суд в Амурской области приговорил к трем годам и шести месяцам колонии общего режима Георгия Зонова, главы предприятия "Углегорск", подразделения субподрядчика строительства космодрома "Восточный". Его признали виновным в краже арматуры и металлоконструкций со стройки, говорится в материалах суда.

В сентябре Путин признавал, что в ситуации с "Восточным" есть еще много вопросов, требующих решения, в том числе и его личного вмешательства.

В июне 2019 года глава Счетной палаты (СП) Алексей Кудрин назвал беспрецедентными и откровенными хищения на космодроме "Восточный" по сравнению с другими бюджетными отраслями. Он отметил, что наиболее масштабным стало воровство "на банальной стройке", а не в космических технологиях.

Как сообщал глава "Роскосмоса" Дмитрий Рогозин, строительство второй очереди космодрома "Восточный" началось в конце апреля 2019 года. В настоящее время специалисты производственно-строительного объединения "Казань" проводят армирование фундамента сооружений, расположенных на месте стартового комплекса для ракет-носителей семейства "Ангара".

Третья очередь строительства Восточного предполагает возведение стартового комплекса для ракеты "Союз-5" ("Иртыш") и перспективной ракеты сверхтяжелого класса "Енисей".

В начале ноября Рогозин говорил, что первый в 2020 году пуск с "Восточного" намечен на апрель.

РФ. При строительстве "Восточного" было похищено 11 миллиардов рублей.



Во время строительства космодрома "Восточный" было похищено 11 миллиардов рублей, возвращено 3,5 миллиарда, по делам о хищениях осуждены 32 человека, еще пять уголовных дел расследуются, сообщил пресс-секретарь президента РФ Дмитрий Песков со ссылкой на сводную информацию из разных ведомств.

Президент РФ Владимир Путин в понедельник провел совещание с членами правительства. В ходе совещания глава государства отметил, что, несмотря на десятки уголовных дел о хищениях при строительстве космодрома "Восточный", порядка там до сих пор нет: воруют сотни миллионов.

"Профильной темой этого заседания была тема локализации. Речь идет о том, что очень крупные деньги, фактически, несколько триллионов рублей выделяется на закупку оборудования в рамках нацпроектов. И очень важно, чтобы вот эти деньги, которые выделяются государством, чтобы они, в первую очередь, все-таки шли на пользу именно нашей экономике, чтобы они не использовались как поддержка экономики иностранным государствам. И там, где это возможно, чтобы наоборот эти средства способствовали налаживанию новых конкурентоспособных производств. Об этом говорил президент в своем выступлении", – рассказал Песков.

По его словам, Путин обратил внимание на полную недопустимость того, чтобы эти деньги воровали. В этом контексте он вспомнил про космодром "Восточный".

"Здесь президенту был сделан доклад, комплексный доклад по "Восточному", который он и привел в качестве иллюстрации. По "Восточному" можно сказать, это сводная информация из разных ведомств, на первом этапе было возбуждено 128 уголовных дел. Потом они были объединены в 32 уголовных дела. Затем на следующей стадии Следственный комитет выделил 21 дело и уже передал в суд. Тогда было осуждено

18 человек. Дополнительно восемь дел вело министерство внутренних дел. Это все космодром "Восточный". Всего было похищено, установлено, что было похищено 11 миллиардов рублей. Возвращено 3,5 миллиарда рублей. Всего в общем объеме на строительство космодрома было выделено 91 миллиард рублей, из них освоено 66 миллиардов. В настоящий момент из 19 объектов не завершено строительство пяти объектов. Всего осуждено 32 человека. Сейчас в работе у СК еще по тем "хвостам" "Восточного" пять уголовных дел", – рассказал Песков.

Он также отметил, что сейчас за строительство космодрома ответственен Роскосмос.

РФ. Четыре региональные станции системы спутниковой связи "Гонец".



Региональные станции спутниковой системы связи "Гонец" появятся в Мурманске, Ростове-на-Дону, Норильске и Анадыре. Об этом говорится в распространенном в понедельник сообщении на сайте Роскосмоса.

"АО "Спутниковая система "Гонец" (входит в госкорпорацию "Роскосмос") открыло четыре новых региональных филиала в городах Мурманск, Ростов-на-Дону, Норильск и Анадырь. В каждом из них будет размещено по одной региональной станции многофункциональной системы персональной спутниковой связи "Гонец-Д1М", - говорится в сообщении.

Как уточнили в Роскосмосе, после "проведения автономных испытаний и ввода новых станций в эксплуатацию улучшится качество предоставляемых услуг спутниковой связи по передаче данных, в частности сократится время доставки информации до ее потребителей".

Сейчас станции размещены в Москве, Южно-Сахалинске и Железногорске (Красноярский край).

"Гонец" - единственная российская низкоорбитальная система подвижной спутниковой связи, предназначена для глобального обмена различными видами информации с подвижными и стационарными объектами.

США. Запущены 60 спутников Starlink.

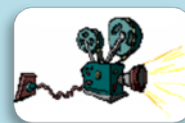


11 ноября 2019 г. в 14:56 UTC (17:56 ДМВ) с площадки SLC-40 Станции ВВС США "Мыс Канаверал" (шт. Флорида, США) стартовыми командами компании SpaceX при поддержке боевых расчетов 45-го Космического крыла ВВС США осуществлен пуск РН Falcon-9 v1.b5 (F-09-078) с 60-ю спутниками Starlink. Пуск успешный, аппараты выведены на расчетную орбиту.

Первая ступень РН B1048 использовалась в четвертый раз. И на этот раз ее удалось успешно посадить на морскую платформу 'Of Course I Still Love You', находившуюся в акватории Атлантического океана.

Также удалось спасти и створки головного обтекателя, которые впервые использовались повторно. Правда, на этот раз их вылавливали из океана, а не ловили с помощью сеток на специальных судах.

Как сообщили представители компании SpaceX, состоявшийся запуск стал первой операционной миссией в рамках программы Starlink, предусматривающей развертывание на околоземной орбите нескольких тысяч спутников.





В соответствии с Gunter's Space:



Starlink, 260 кг, 60 шт.

12.11.2019

США. Оценка угрозы космической войны с Россией и Китаем.



По данным агентства, разведка США проводит новую оценку возможностей России и Китая в области ведения космической войны. На фоне опасений Пентагон в марте уже попросил для поддержания нацбезопасности \$14,1 млрд

Разведывательное сообщество США проводит новую оценку возможностей России и Китая в области ведения космической войны, сообщает Bloomberg. Военные выражают обеспокоенность из-за усилившихся способностей этих двух стран создавать помехи для спутников или вовсе уничтожать их.

Генерал Военно-воздушных сил США Джон Хайтен попросил национальную разведку провести оценку, работы в этом направлении ведутся, заявила агентству официальный представитель ВВС США подполковник Кристина Хоггатт.

Как ожидается, 14 ноября в США будет опубликован доклад конгресса США, в котором будет содержаться перечень угроз для страны в космосе. Агентство приводит его содержание.

По данным Bloomberg, в докладе делается вывод о том, что Китай рассматривает космос как сферу военной и экономической уязвимости США. У Китая есть кибернетическое, электромагнитное и орбитальное оружие, способное поражать космические объекты США. «Соединенным Штатам может быть трудно сдержать Пекин от использования этого оружия, поскольку Китай считает, что США обладают большей уязвимостью в космосе», — говорится в докладе.

На фоне опасений Пентагон в марте запросил \$14,1 млрд на поддержание национальной безопасности США в космосе, что, по данным Службы исследований конгресса США, примерно на 14% больше, чем в завершившемся финансовом году. По данным генерального инспектора Пентагона, США управляют 870 из 1880 разведывательных, коммуникационных, навигационных и научных спутников в мире.

Оценки национальной разведывательной службы обычно обновляются каждые два-три года, новые результаты будут включены в доклад разведывательного сообщества «Оценка международной угрозы безопасности» (Worldwide Threat Assessment).

Россия и Китай обладают всем необходимым для создания противоспутниковых ракет, заявила агентству Лора Грегго из Союза обеспокоенных ученых (Union of Concerned Scientists). Аналитик Фонда «Безопасный мир» Виктория Сэмсон также назвала

возможности России и Китая вести космические войны «реальными и потенциальными угрозами».

В октябре прошлого года президент США Дональд Трамп заявил, что страна опоздала с созданием космических войск по сравнению с Китаем и Россией. Уже в декабре Трамп подписал указ о создании в 2020 году командования Космических сил Соединенных Штатов. Космическое командование возьмет на себя все полномочия объединенного командования, связанные с задачами в космосе.

Гендиректор Роскосмоса Дмитрий Рогозин заявлял, что Россия следит за США в вопросе развития военно-космических сил, чтобы Америка «не перешла красную черту». По его словам, Москва не допустит хранения баллистического американского оружия в космосе.

ЯПОНИЯ. Два варианта отправки грузовых кораблей к Луне.



Ведущая японская корпорация тяжелого машиностроения Mitsubishi Heavy Industries предложила правительству два варианта отправки грузовых кораблей к международной станции, которая может после 2025 года начать работу на орбите Луны. Оба предложения основаны на использовании одной из модификаций новой японской тяжелой ракеты-носителя Н-3, сообщает во вторник информационное агентство Kyodo.

Ее эксплуатацию предполагается начать в 2020 году, использовать Н-3 планируется в первую очередь для запусков беспилотных грузовых кораблей к Международной космической станции на орбите Земли. Однако мощности Н-3 не хватит для отправки таких аппаратов к Луне. Поэтому корпорация изучает вариант доставки космического грузовика к спутнику Земли в виде двух частей, которые там будут собираться воедино. Это потребует разработки новых технологий дистанционного управления столь сложными операциями.

Есть также вариант повышения мощности ракеты Н-3 примерно вдвое. Это позволит использовать ее не только для отправки грузового корабля к Луне в собранном виде, но и для доставки туда других тяжелых грузов, например вездеходов для передвижения по поверхности спутника Земли, блоков для строительства там обитаемой базы. Корпорация предлагает подготовить такую ракету к эксплуатации примерно к 2030 году.

Пока, по данным Kyodo, Японское агентство аэрокосмических исследований (JAXA) склоняется к варианту запуска космического грузовика к Луне по частям как к более дешевому.

РФ. Россия готова продлить эксплуатацию МКС до 2030 года.



Россия будет использовать Байконур для пилотируемых полетов на Международную космическую станцию до 2030 года, заявил на конференции "Дни космоса в Казахстане" глава Роскосмоса Дмитрий Рогозин.

"Совсем недавно мы прочли новость, что американские конгрессмены вышли с инициативой продления работы МКС до 2030 года. Это означает, что как минимум до этого периода Байконур будет работать в рамках данной пилотируемой программы", - сказал он.

Ранее сообщалось, что Россия примет решение о возможном продлении эксплуатации МКС в 2020 году. В настоящее время работа станции продлена до 2024 года, обсуждается возможность ее работы до 2028-30 годов.

США. В NASA одобрили «космического ската» для исследований Венеры.



Примерно так будет выглядеть аппарат BREEZE / © CRASH Lab, University at Buffalo



Национальное аэрокосмическое агентство США приняло предложение Университета Буффало о разработке экспериментального космического аппарата для исследований Венеры. Корабль под проектным названием BREEZE (Bio-Inspired Ray for Extreme Environments and Zonal Exploration, биотехнологический скат для экстремальных сред и зональных исследований), как видно из названия и конструкции, вдохновлен морскими скатами.

По задумке создателей, гибкие крылья позволят BREEZE быстро и устойчиво передвигаться в густой венерианской атмосфере. «Пользуясь подсказками природы, <...> мы стремимся максимально повысить эффективность полета, — говорит один из создателей проекта Джавид Баяндор. — Это даст нам недостижимую на сегодняшний момент степень контроля над космическим аппаратом, подверженным влиянию сильных ветров». Питание корабля обеспечат солнечные батареи: они будут подзаряжаться раз в два-три дня, когда аппарат будет пролетать над освещенной стороной планеты.

Проект BREEZE выполнен специалистами из CRASH Lab — Лаборатории безопасности космических структур и гибридов в Университете Буффало. Концепт «космического ската» создавался в рамках программы NASA Innovative Advances Concepts. Она предусматривает гранты в размере 125 тысяч долларов на разработку космических технологий, которые обладают «глубоким потенциалом», по мнению NASA.

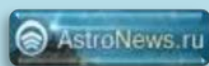
Исследование Венеры — непростая задача. Атмосфера этой планеты наиболее плотная во всей Солнечной системе, в 93 раза плотнее, чем земная, а давление на поверхности Венеры эквивалентно давлению на глубине 900 метров в земном водоеме. Из-за непрозрачного слоя серных облаков с высокой отражающей способностью поверхность планеты закрыта от прямой видимости, а из-за парникового эффекта средняя температура ее тропосферы составляет 467 °C — выше, чем на Меркурии.

В последний раз космический аппарат NASA изучал Венеру еще в 2007 году — это был «Мессенджер», который сделал серию из 50 снимков удаляющейся планеты. Последним аппаратом Аэрокосмического агентства, который вошел в ее атмосферу, стала

станция «Пионер-Венера-2» в далеком 1978 году, а после миссий советских аппаратов «Вега-1» и «Вега-2» 1984-1986 годов исследования венерианской атмосферы надолго прекратились. Сейчас изучение атмосферы планеты проводит космический зонд «Акацуки», запущенный японским агентством JAXA.

13.11.2019

США. Встречайте Аррокот: объект пояса Койпера Ультима Туле переименован.



Надеемся, что вы не успели прикипеть душой к поэтичному названию "2014 MU69", потому что теперь самый далекий объект, когда-либо наблюдаемый человечеством *in situ* (то есть, при помощи аппарата, находящегося непосредственно в области местонахождения объекта), получил новое имя.

Это 34-километровое тело, посещенное космическим аппаратом NASA New Horizons («Новые горизонты») 1 января, теперь официально известно как Аррокот, имя, означающее «небо» в поухатанском/алгонкинском языке, сообщили члены научной команды миссии 12 ноября.

«Имя Аррокот отражает стремление понять устройство неба, наблюдать звезды и иные миры Вселенной, - сказал руководитель проекта New Horizons Алан Штерн из Юго-Западного исследовательского института, США. – Это желание получать новые знания является основой концепции миссии New Horizons, и теперь мы имеем честь объединиться с народом поухатанов (индейское племя, представители которого проживают в основном на территории штата Вирджиния, США) и жителями штата Мэриленд в праздновании этого открытия».



Исторический пролет аппарата NASA мимо Плутона, состоявшийся в июле 2015 г., являлся основной целью миссии New Horizons. Пролет мимо Аррокота был осуществлен в рамках расширенной миссии, и в это время зонд New Horizons находился на расстоянии примерно 6,4 миллиарда километров от Земли.

Аррокот, который ранее научная команда миссии New Horizons окрестила "Ultima Thule", является одним из множества ледяных тел, находящихся в поясе Койпера, «третьей зоне» Солнечной системы, находящейся за пределами орбиты Нептуна. Небольшие объекты пояса Койпера, такие как Аррокот, являются своего рода «капсулами времени», оставаясь неизменными на протяжении более чем 4 миллиардов лет, говорят ученые. (Напротив, в случае Плутона миссия New Horizons выявила следы относительно недавней геологической активности.)

ЯПОНИЯ. "Хаябуса-2" покинул астероид Рюгу.



© ISAS/JAXA via AP



Японский исследовательский зонд "Хаябуса-2" в среду завершил свою миссию на астероиде Рюгу и отправился обратно к Земле. Об этом объявило Японское агентство аэрокосмических исследований (JAXA).

Миссия "Хаябуса-2" на Рюгу продолжалась примерно полтора года, и теперь японский зонд должен вернуться на Землю со взятыми с астероида образцами пород. Первые пять дней своего обратного пути зонд будет двигаться со скоростью 10 см в секунду, делая при этом регулярные снимки удаляющегося астероида. Затем, с 19 ноября по 2 декабря, зонд будет тестировать свой ионный двигатель, а с 3 декабря, если никаких накладок не произойдет, запустит его на полную мощность. К тому моменту расстояние между аппаратом и Рюгу увеличится с 20 до 65 км.

Запуск ионного двигателя после долгого простоя беспокоит специалистов JAXA. В связи с этим на его тестирование отведено довольно много времени. Как ожидается, обратный путь займет около года и "Хаябуса-2" приблизится к Земле ориентировочно в декабре 2020 года.

За время нахождения в районе астероида с июня 2018 года японский зонд совершил две успешные посадки на его поверхность с целью забора грунта. При одной из них аппарат специально произвел взрыв и создал искусственный кратер, чтобы получить образцы из более глубоких частей космического тела. По мнению ученых, все эти операции были осуществлены по плану и находящиеся в специальной капсуле фрагменты астероида будут представлять огромный научный интерес.

Кроме того, "Хаябуса-2" сделал многочисленные фотографии и видеозаписи Рюгу, а также спустил на его поверхность нескольких роботов, которые изучили рельеф. В некоторых местах он оказался очень неровным, с камнями размером до 50 см. Эти данные помогли в конечном итоге выбрать безопасные точки для посадки самого зонда.

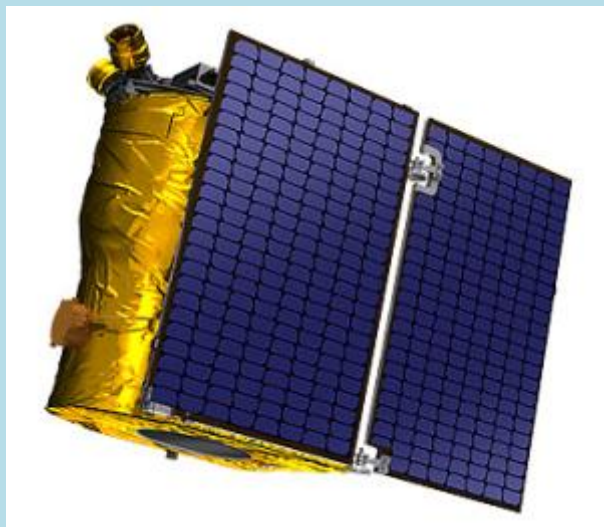
КНР. Запущен спутник ДЗЗ “Цзилинь-1 Гаофен-02А.



13 ноября 2019 г. в 03:49:55 UTC (06:49:55 ДМВ) с космодрома Цзюцюань осуществлен пуск РН “Куайчжоу-1А” (Y11) со спутником ДЗЗ “Цзилинь-1 Гаофен-02А”. Пуск успешный, аппарат выведен на расчетную орбиту.



В соответствии с Gunter's Space:



**Jilin-1 High Resolution 03A
(Jilin-1 Gaofen-02A), 42 кг.**



Запуск РН Kuaizhou-1A порадовал местных жителей



Миссия РН Kuaizhou 1A | KL-Alpha A, KL-Alpha B стартовала в 10:00 UTC. Место выведения космодром Цзюцюань, Китай. Спутники были запущены в интересах немецкой компании.

Шлейф выхлопных газов на фоне заката подарил красочное шоу местным жителям.



КНР. Запущены пять спутников "Нинся".



Китай осуществил с космодрома Тайюань (провинция Шаньси) успешный запуск пяти спутников дистанционного зондирования Земли серии "Нинся-1". Как сообщило Центральное телевидение Китая, аппараты успешно вышли на заданную орбиту.

Ракета-носитель "Чанчжэн-6" (Long March-6) стартовала в 14:35 по местному времени (09:35 мск). Как подчеркивает телеканал, запуск был признан полностью успешным.

Спутники серии "Нинся-1" (иное название "Цзунцзы") являются коммерческим проектом компании Ningxia jingui xinxi jishu. Другие подробности об аппаратах и их миссии не приводятся.

Нынешний запуск стал 318-м для ракет-носителей серии "Чанчжэн".



В соответствии с Gunter's Space:



Ningxia-1, 5 шт

ЕВРОПА. Уточнения значения массы гравитона.

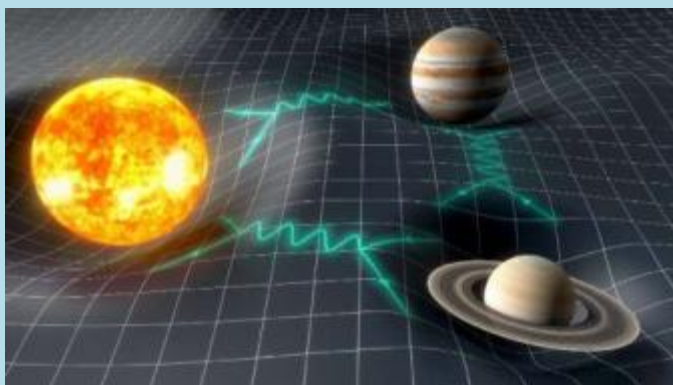


Группа ученых, в состав которой вошли исследователи из нескольких французских университетов и других научных учреждений, нашла новый способ, позволяющий уточнить значение верхнего предела массы гравитона. Этот способ основан на точных измерениях нескольких параметров крупных космических тел, таких, как звезды и гигантские газовые планеты, благодаря этому ученым удастся сделать то, что практически невозможно сделать любыми другими из имеющихся у ученых методов.

Согласно Общей теории относительности Альберта Эйнштейна, в процессе формирования массы у огромных космических тел, которые своей гравитацией деформируют пространственно-временной континуум в прилежащем пространстве, задействована теоретически невесомая элементарная частица, называемая гравитоном.

Ученые в течение долгих лет с переменным успехом "ломали копья", доказывая или опровергая факт наличия собственной массы у гравитона.

Один из методов, используемых учеными в прошлом, был основан на данных изучения скорости расширения Вселенной, по результатам этого метода получалось, что если гравитон и обладает массой, то очень малой, на уровне 10^{-32} электронвольт. К сожалению, вышеупомянутые результаты основаны на большом количестве предположений и допущений, некоторые из которых до сих пор считаются спорными.



Второй метод определения массы гравитона заключается в изучении малых отклонений в орбитах, по которым движутся достаточно массивные космические тела. Именно эти отклонения могут быть вызваны наличием отличной от нуля массы гравитона, однако, если у гравитона имеется, как и у фотона света, нулевая масса покоя, то гравитоны должны двигаться со скоростью, близкой к скорости света, для того, чтобы оказать заметное влияние на окружающий мир.

Именно этот второй метод и взяли на вооружение французские ученые, найдя способ улучшения его точности. Ученые используют данные, в которых фигурирует "замороженное" в определенные моменты времени положение некоторых звезд и планет. Первые временные точки такой "заморозки" начинаются с 2000 года. Основываясь на этих первоначальных данных, ученые рассчитали значения массы, скорости и положения в пространстве Солнца, некоторых планет и крупных астероидов.

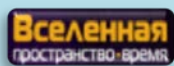
Затем на основе нескольких фундаментальных уравнений были созданы компьютерные математические модели, которые просчитали движение всех анализируемых объектов вперед во времени, до 2017 года, и назад до 1913 года. Эти периоды времени были выбраны не случайно, ученым удалось найти в общей массе астрономических данных достаточно подробные и достоверные данные об интересующих их космических телах на тот момент времени.

Проведя вычисления, основанные на отклонениях реальных орбит движения космических тел от теоретических, ученые вычислили новое значение верхнего предела массы гравитона, которое стало теперь равно 6.76×10^{-23} с вероятностью около 90 процентов.

Исследователи отмечают, что полученное ими значение находится очень близко к значению, полученному учеными, работающими на гравитационной обсерватории LIGO и изучающими гравитационные волны. Это вселяет надежду в достоверность полученных результатов, но и не исключает пока возможности того, что такое совпадение является просто случайностью.

14.11.2019

США. SpaceX провела огневое испытание двигателей SuperDraco.



Специалисты компании SpaceX провели сегодня успешное огневое испытание двигателей SuperDraco. Они используются в системе аварийного спасения (САС) космического корабля Crew Dragon.



Испытание CAC Crew Dragon. Источник: SpaceX

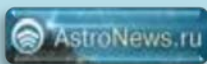
Тест состоял из нескольких частей. В рамках первого этапа было выполнено два однократных включения пары двигателей Draco. Они необходимы для орбитального маневрирования и контроля высоты. В случае срабатывания CAC, двигатели Draco применяются для реориентации корабля.

Затем состоялся полноценный девятисекундный прожиг восьми двигателей SuperDraco, имитирующий работу CAC в случае необходимости увести космический корабль от ракеты-носителя. Сразу после отключения SuperDraco, произошло срабатывание двух двигателей Draco и закрылков. Эти действия имитировали процедуру реориентации корабля перед выпуском парашютов.

Похожее испытание CAC в апреле этого года завершилось взрывом, уничтожившим капсулу космического корабля. Инцидент привел к тому, что SpaceX пришлось отказаться от планов провести в этом году первое пилотируемое испытание Crew Dragon и внести ряд изменений в конструкцию CAC.

NASA уже прокомментировала результаты испытания. Согласно опубликованному заявлению, специалисты агентства изучат собранную во время тестов информацию и осмотрят двигатели, после чего согласуют со SpaceX дату проведения теста CAC в режиме полета.

США. Curiosity, Sol 2583-2584: стараясь не поскользнуться.



На выходных Curiosity продолжил движение в гору на Central Butte, чтобы изучить сложный слой, который кажется здесь присутствует.

Сегодня мы увидели это удивительное изображение рабочей области с Navcam и быстро решили, что это место стоит нескольких дней исследования. Тем не менее, Curiosity находится на довольно крутом склоне и уже имеет небольшой наклон, что помешало нам использовать инструмент для удаления пыли в плане на эти дни.

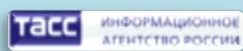


Мы будем использовать увеличительную камеру MAHLI и рентгеновский спектрометр альфа частиц APXS для цели «Sourhore», вертикально ориентированной поверхности скалы в верхней средней части этого изображения чуть выше темной ручки. Мы также будем использовать прибор для определения химического и минерального состава горных пород и почв ChemCam на цели «Sourhore», в дополнение к целям «Foggy Moss» и «Нюха».

Цель исследования состоит в том, чтобы выяснить, могут ли некоторые материалы с верхней части Central Butte (до которых мы не можем напрямую добраться) упасть и

добраться до этого места, где мы можем их исследовать. На втором этапе сегодняшнего плана мы сделаем Mastcam-снимки этих целей в дополнение к снимкам вершины холма, а затем с помощью Navcam начнем поиск пылевых дьяволов и облаков водяного льда.

КНР. Испытания аппарата для посадки на Марс.



Специалисты Китайского национального космического управления (CNSA) провели в четверг к северу от столицы КНР испытание аппарата для посадки на поверхность Марса. Оно было осуществлено на специальной площадке в районе города Хуайлай в провинции Хэбэй в присутствии официальных лиц и журналистов.

"Испытание прошло успешно", - проинформировали организаторы.

При помощи специального устройства с высоты 70 м была осуществлена симуляция снижения со скоростью, соответствующей гравитации Красной планеты. Внешний вид поверхности, над которой спускался аппарат, был максимально приближен к особенностям марсианского ландшафта: с кратерами, нагромождениями камней и мелкой галькой.



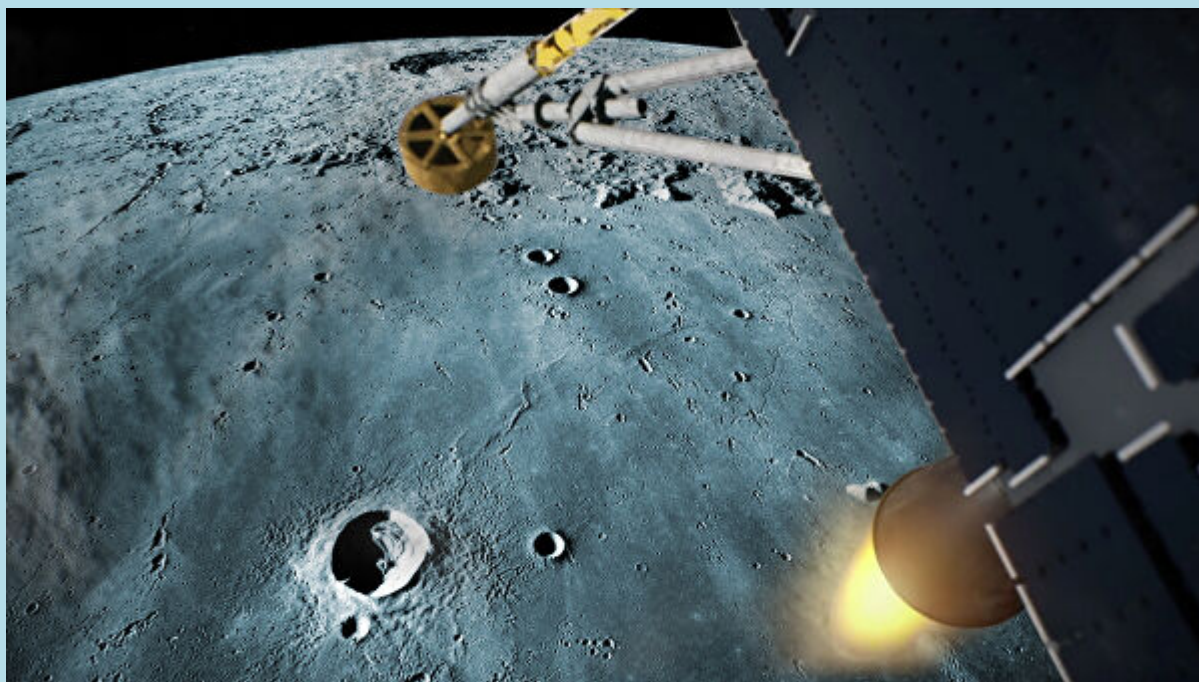
"Сегодняшние испытания - важная веха в исследовании Красной планеты. Первая китайская миссия к Марсу будет осуществлена в соответствии с планом в 2020 году, - заявил глава КНКУ Чжан Кэцзянь. - Освоение дальнего космоса - сокровенная мечта всего человечества. Китай считает, что международное сотрудничество в этой области должно осуществляться на равноправной и толерантной основе, таким образом, чтобы результатами прогресса в сфере аэрокосмических технологий могли воспользоваться все без исключения".

Ранее китайские власти сообщили, что в 2020 году страна планирует направить свой первый автоматический аппарат к Марсу, а через 10 лет - получить образцы грунта с

поверхности этой планеты. Пилотируемый полет к ней, как полагают местные эксперты, состоится до 2050 года.

По мнению китайских специалистов, изучение Марса поможет составить прогноз того, какой станет Земля в будущем. Некоторые из них не исключают, что при обнаружении там воды в долгосрочной перспективе окажется возможным и заселение этого небесного объекта - единственного в Солнечной системе, напоминающего нашу планету.

ИНДИЯ. Планы запуска лунной миссии "Чандраян-3".



© Иллюстрация РИА Новости . ISRO, NASA
Миссия "Чандраян-2". Архивное фото



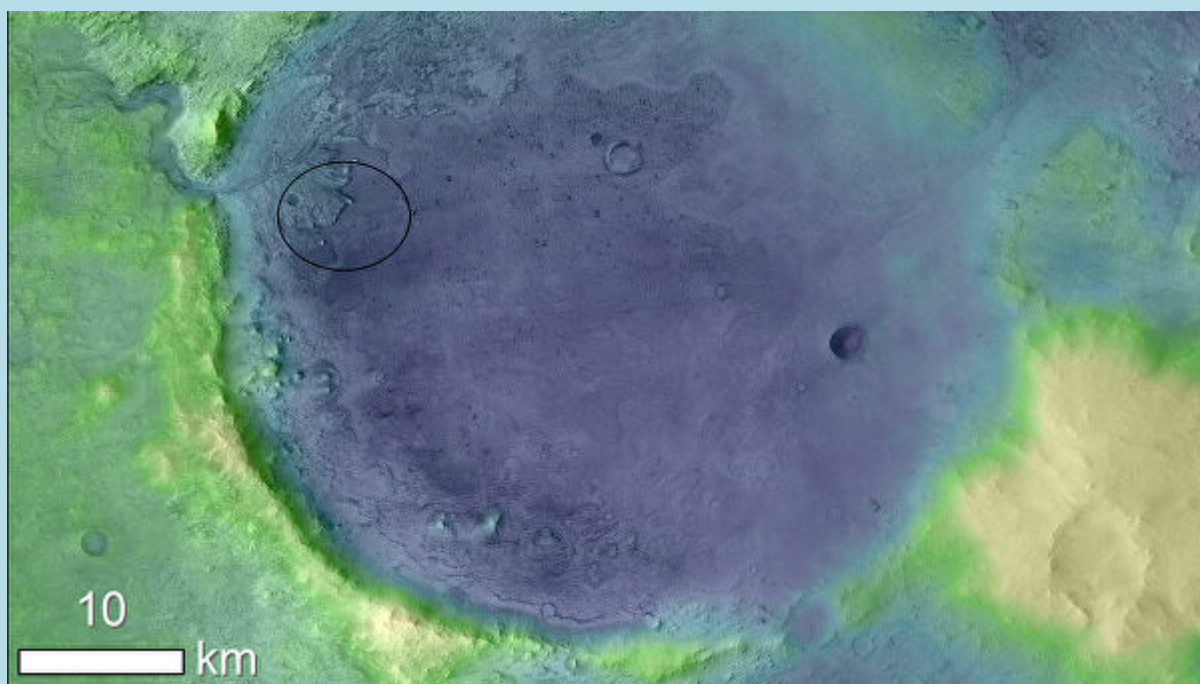
Индийская организация космических исследований (ISRO) в ноябре 2020 года намерена осуществить запуск к Луне новой миссии, которая получит название "Чандраян-3", пишет газета Times of India со ссылкой на источники в ведомстве.

Согласно этим данным, подготовкой к отправке предполагаемой лунной экспедиции займутся специальные комитеты на базе ISRO, которые с октября текущего года уже провели несколько заседаний.

"Крайне важно провести детальный анализ изменений и нововведений, которые позволят добиться успешной посадки лунохода", - сообщил один из собеседников издания, апеллируя к неудачной попытке прилунения посадочного модуля аппарата "Чандраян-2".

Как отмечает газета, ISRO намерена отправить к Луне новую миссию до конца следующего года, и ноябрь рассматривается сотрудниками организации как наиболее удачное окно.

США. Определено место посадки "Марс-2020".



© Фото : [NASA/JPL-Caltech/MSSS/JHU-APL/ESA](#)

Марсианский кратер Езеро.

Овалом обозначено место предполагаемой высадки планетохода "Марс-2020"



Ученые, которые готовят планетоход "Марс-2020" к экспедиции на Красную планету, определились с местом его высадки — это кратер Езеро. По их мнению, именно там с большой долей вероятности можно будет найти следы древней жизни. Статья об этом [опубликована](#) в журнале *Icarus*.

"Марс-2020" — миссия марсианского планетохода, разрабатываемая NASA. Запуск запланирован на лето 2020 года. Основная задача миссии — поиск признаков древней жизни на Красной планете.

Ранее орбитальный спутник Mars Reconnaissance Orbiter, запущенный в 2005 году, детально изучил состав поверхности Марса. С помощью установленного на его борту спектрометр CRISM, работающего в видимом и инфракрасном спектре, были составлены подробные минералогические карты, на которых хорошо видны зоны развития различных групп минералов — окислов, слоистых силикатов, карбонатов.

Особый интерес с точки зрения поисков следов древней жизни представляют последние. На Земле именно карбонаты слагают раковины морских беспозвоночных, скелеты кораллов, а также строматолиты — ископаемые остатки бактериальных матов. К тому же карбонатные окаменелости прекрасно сохраняются в осадочных породах миллиарды лет.

Кроме того, карбонаты, образующиеся в результате взаимодействия между углекислым газом и водой, хранят в себе информацию о климате на планете во время их образования. Изучая слои карбонатов разного возраста, ученые восстанавливают всю историю климатических изменений. По изотопному составу этих минералов можно узнать состав атмосферы, а также была ли вода на поверхности планеты.

Поэтому ученые подбирали для высадки марсохода зону развития карбонатных минералов. Такой участок обнаружился вдоль внутреннего края кратера Езеро. Считается, что 3,5 миллиона лет назад кратер был заполнен водой и представлял собой озеро, в

которое впадали реки. В дельте одной из таких древних рек и планируется высадить аппарат "Марс-2020".

"CRISM обнаружил здесь карбонаты несколько лет назад, но мы только недавно заметили, что они сконцентрированы вдоль берега озера", — приводятся в пресс-релизе NASA слова ведущего автора исследования Брайони Хоргана (Briony H.N.Horgan) из Университета Пердью (США).

Ученые считают, что это наилучшее место для поиска признаков древней жизни. Они надеются обнаружить здесь строматолитоподобные структуры, которые в земных условиях формировались на дне мелководных водоемов вдоль береговых линий, где было много света.

"Марс-2020" будет отбирать образцы керна карбонатных пород и оставлять их в металлических трубах на поверхности Марса. Будущие миссии вернут эти образцы на Землю для изучения.

По плану марсоход должен достичь района исследования в феврале 2021 года. В ходе двухлетней работы ученые планируют изучить не только дельту, но и всю западную часть кратера Езеро.

США. В близкой двойной системе найдены две экзопланеты.



На сайте архива экзопланет NASA появилась запись, посвященная новому открытию, сделанному в системе Грумбридж 34 (GJ 15). Она состоит из пары красных карликов, расположенных на расстоянии 11.6 световых лет от Солнца. Звезды разделены дистанцией в 147 а. е. и совершают один оборот вокруг барицентра системы за 2600 лет.

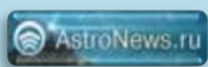
Команда европейских астрономов проанализировала 20-летний архив спектрографических наблюдений за Грумбридж 34. Им удалось обнаружить отклонения в лучевой скорости главного компонента системы, подтвердившие высказывавшиеся ранее предположения, что он обладает, по меньшей мере, двумя планетоподобными спутниками.

Находка интересна не только из-за относительной близости Грумбридж 34 к Солнцу, но и благодаря весьма существенным различиям в физических характеристиках и

орбитах экзопланет. Внутренняя экзопланета Грумбридж 34Ab относится к категории суперземель. Ее масса примерно втрое превышает массу Земли, орбита проходит на расстоянии 0.07 а. е. от звезды. Из-за такой близости, освещенное полушарие экзопланеты должно быть сильно разогрето. По оценкам астрономов, его равновесная температура составляет 276 °С. На один оборот вокруг родительского светила экзопланете требуется всего 11 дней.

Внешняя экзопланета представляет собой полную противоположность Грумбридж 34 Ab. Ее масса в 36 раз превышает массу Земли. По своим характеристикам она занимает промежуточное положение между телами вроде Нептуна и Сатурна. Орбита экзопланеты проходит на расстоянии 5.4 а. е. от звезды. На один оборот ей требуется порядка 20 лет. Ученые допускают, что на орбиту экзопланеты могла повлиять гравитация второго светила системы. Но для подтверждения этого факта требуются дополнительные наблюдения.

США. NASA находит танцующие спутники Нептуна.



Согласно недавно опубликованным исследованиям, даже по самым диким стандартам внешней солнечной системы странные орбиты, которые имеют две самые внутренние луны Нептуна, беспрецедентны.

Эксперты по орбитальной динамике называют это «танцем избегания» в исполнении крошечных лун Наяда (Naiad) и Таласса (Thalassa). Эти два партнера являются настоящими партнерами. Они движутся на расстоянии всего около 1850 километров друг от друга. Но они никогда не подлетают так близко друг к другу - орбита Наяды наклонена и идеально рассчитана. Каждый раз, когда она проходит медленную Талассу, расстояние между ними составляет около 3540 километров.

В этой вечной хореографии «Наяда» вращается вокруг ледяного гиганта каждые семь часов, в то время как Таласса, на внешней орбите, тратит семь с половиной часов. Наблюдатель, сидящий на Талассе, увидит Наяду на орбите, которая дико зигзагообразно меняется, проходя дважды сверху и затем дважды снизу.



По словам исследователей, хотя танец может показаться странным, он сохраняет стабильность орбит.

«Мы называем этот повторяющийся паттерн резонансом», - сказала Марина Брозови, эксперт по динамике солнечной системы Лаборатории реактивного движения NASA в Пасадене, штат Калифорния, и ведущий автор новой статьи, которая была опубликована 13 ноября в Icarus. «Существует много разных типов «танцев», за которыми могут следовать планеты, луны и астероиды, но такого мы еще никогда не видели».

Вдали от притяжения Солнца планеты-гиганты внешней солнечной системы являются доминирующими источниками гравитации, и в совокупности они могут похвастаться десятками и десятками лун. Некоторые из этих лун образовались рядом с их планетами и никогда никуда не уходили; другие были позже захвачены, а затем заперты на орбитах, продиктованных их планетами. Некоторые орбиты лун находят в противоположном направлении к вращению самой планеты; другие луны обмениваются орбитами друг с другом, чтобы избежать столкновения.

Нептун имеет 14 подтвержденных лун. Neso, самый дальний из них, вращается по дикой эллиптической петле, которая уносит его почти на 74 миллиона километров от планеты, и на ее завершение уходит 27 лет.

Наяда и Таласса маленькие и имеют форму конфеты ТикТак, их длина составляет всего около 100 километров. Они являются двумя из семи внутренних лун Нептуна, частью плотно упакованной системы, которая переплетена слабыми кольцами.

Так как же они оказались вместе и далеко друг от друга? Считается, что оригинальная общая спутниковая система была нарушена, когда Нептун захватил свою гигантскую луну Тритон, и что эти внутренние луны и кольца образовались из остатков мусора.

«Мы подозреваем, что Наяда была выведена на свою наклонную орбиту в результате более раннего взаимодействия с одним из других внутренних спутников Нептуна», сказала Брозови. «Только позже, после того, как был установлен ее орбитальный наклон, «Наяда» смогла прийти в этот необычный резонанс с Талассой».

Брозови и ее коллеги обнаружили необычный орбитальный паттерн, используя анализ наблюдений космического телескопа Хаббл NASA. Работа также дает первый намек о составе внутренних спутников Нептуна. Исследователи использовали наблюдения, чтобы вычислить их массу и, следовательно, их плотность - которые были близки к плотности водяного льда.

«Мы всегда рады найти эти взаимозависимости между лунами», - сказал Марк Шоултер, планетарный астроном из Института SETI в Маунтин-Вью, Калифорния, и соавтор новой статьи. «Наяда и Таласса, вероятно, были заперты в этой конфигурации очень долгое время, потому что это делает их орбиты более стабильными. Они поддерживают мир, никогда не подходя слишком близко».

15.11.2019

КНР. Найдено место падения зонда “Лонцзян-2” на Луну.



На фотографиях, сделанных в октябре нынешнего года камерами американского зонда Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO), удалось обнаружить место падения китайского малого зонда “Лонцзян-2” [DSLWP-B]. Космический аппарат был запущен 20 мая прошлого года и вскоре вышел на селеноцентрическую орбиту. 31 июля он упал на обратной стороне Луны внутри кратера Ван Гент. Специалисты, изучающие снимки с LRO, нашли в предполагаемом районе падения новый ударный кратер размерами 4 x 5 метров (координаты 16,6956 град. с.ш. и 159,517 град. в.д.).



США. Четыре миллиарда долларов за полеты астронавтов.



США потратили почти четыре миллиарда долларов на доставку своих астронавтов на российских кораблях "Союз", говорится в отчете главного инспектора NASA Пола Мартина, опубликованном на сайте ведомства.

"На июль 2019 года, NASA приобрело 70 мест в "Союзах" стоимостью 3,9 миллиарда долларов для доставки американских и партнерских астронавтов на станцию и обратно на Землю", - говорится в отчете.

При этом отмечается, что за 20 лет существования МКС к ней было осуществлено 85 пилотируемых полетов российских "Союзов" и американских Space Shuttle. На станции побывали 239 астронавтов и космонавтов.

АВСТРАЛИЯ. Новая космическая парадигма.



Новая космическая парадигма откроет перед человечеством ещё более амбициозные горизонты, заявил сотрудник Австралийского института стратегической политики (ASPI) Малкольм Дэвис в статье для издания The Strategist, передает ИА REGNUM.

Эксперт заявил, что ранее коммерческая парадигма «Космос 2.0» бросила вызов традиционному доминированию государственных космических агентств в космической сфере, теперь мы движемся в направлении новой парадигмы: «Космос 3.0».

«Парадигма «Космос 3.0» подразумевает перемещение промышленности и экономической активности на земную орбиту и далее на Луну. Например, вместо того, чтобы перевозить грузы с помощью ракет, было бы дешевле производить всё необходимое в космосе и поддерживать деятельность человека за счёт ресурсов, добываемых по месту производства работ. Также необходимо продумать создание новых типов промышленности и новых путей получения прибыли», — заявил Дэвис.

По словам эксперта, «Космос 2.0» преобразил глобальный космический сектор в лучшую сторону, а «Космос 3.0», который, вероятно, воплотится в реальности в следующем десятилетии, откроет перед человечеством ещё более амбициозные горизонты, добавив, что в основу видения человечества как космического вида.

США. Астронавты вышли в открытый космос.

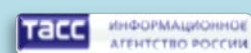


Астронавты Эндрю Морган и Лука Пармитано начали плановый выход в открытый космос для ремонта магнитного альфа-спектрометра (AMS), NASA ведет прямую трансляцию на своем сайте.

Астронавты перевели скафандры в режим автономного питания в 11:39 UTC (14:39 ДМВ).

По плану NASA, сегодня астронавты должны будут снять защитный щит инструмента и обеспечить доступ к его составляющим. Из-за размера щита, он не будет возвращен на МКС.

Астронавты Морган и Пармитано завершили работу в открытом космосе

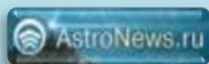


Американский и итальянский астронавты Эндрю Морган и Лука Пармитано успешно завершили в пятницу первый этап работ по ремонту важного научного прибора на корпусе Международной космической станции (МКС) - магнитного альфа-спектрометра. Трансляция с МКС шла на сайте Национального управления США по аэронавтике и исследованию космического пространства (NASA).

В 18:09 UTC (21:09 ДМВ) Морган и Пармитано закрыли люк шлюза Quest. За шесть часов работы в открытом космосе они сняли кожух противометеоритной защиты с прибора и сбросили его с МКС, затем демонтировали часть теплозащитного покрытия и убрали вертикальную стойку, мешавшую доступу к восьми трубкам системы охлаждения спектрометра. Астронавты работали настолько активно, что выполнили часть работ, запланированных на следующий выход в космос 22 ноября.

16.11.2019

США. Команда InSight вновь всматривается в яму на Марсе.

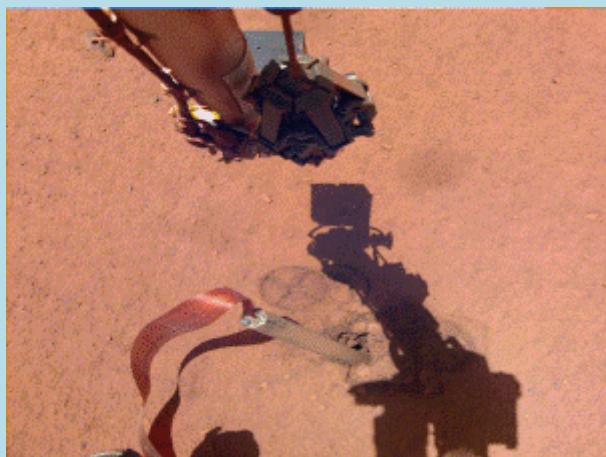


После 26 октября 2019 года, когда крот зонда InSight снова вышел на поверхность, примерно на половину своей длины, команда миссии продолжала работу по поиску решения этой проблемы (Крот зонда InSight снова вышел из строя).

Предварительные оценки указали на необычные почвенные условия на Красной планете. Международная миссия начала делать следующие шаги, чтобы заставить крота вновь закопаться в марсианский грунт.

Команда InSight продолжала оценку работоспособности теплового зонда на этой неделе. Определив, что рука робота посадочного аппарата не удерживает крота на месте, они убрали руку и сделали новые снимки, чтобы увидеть, как изменилась яма, образовавшаяся вокруг крота. То, что видит команда, поможет определить следующие шаги.

План состоит в том, чтобы снова прижать роботизированную руку с совком к кроту - метод, называемый «закрепление» (pinning), - но перед тем, как предпринять какие-либо шаги на Марсе, потребуются дальнейшие лабораторные испытания на Земле.



На фото InSight смотрит в яму, тень роботизированной руки зонда InSight движется над тепловым зондом или «кротом», 3 ноября 2019 года, в 333-й марсианский день или сол миссии.

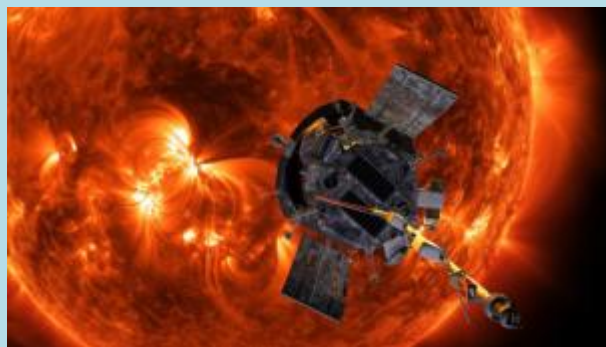
США. Данные с зонда «Паркер» теперь доступны для всех.



Хотите увидеть процессы, протекающие на Солнце, в мельчайших подробностях?

Теперь вы можете сделать это, заглянув в базы новейших научных данных, доступные широкой общественности. Эта информация была собрана при помощи солнечного зонда NASA Parker («Паркер») в ходе двух близких пролетов мимо нашего светила. Во время этих пролетов космический аппарат оказывался ближе к Солнцу, чем любая другая автоматическая научная станция до него, что позволило ученым получить беспрецедентные новые данные, позволяющие глубже понять устройство нашей звезды.

«Солнечный зонд Parker раздвигает границы нашего познания в сфере изучения космоса, давая новые сведения о процессах, протекающих на Солнце, - сказал Нур Рауафи (Nour E. Raouaf), ученый проекта Parker Solar Probe из Лаборатории прикладной физики Университета Джона Хопкинса, США, в сделанном заявлении. — Опубликование этих данных для широкой общественности позволит воспользоваться



ими для совершения новых открытий не только астрономам-профессионалам, но и всем интересующимся астрономией и астрофизикой!»

Солнечный зонд Parker был запущен в августе 2018 г. с семилетней миссией, научными целями которой являются: непрерывный поток высокоионизированной плазмы, извергающийся с поверхности Солнца – солнечный ветер – а также внешняя атмосфера нашей звезды – корона. Изучение этих объектов требует размещения зонда на очень небольшом расстоянии от Солнца: основной объем данных, интересующих ученых, аппарат собирает с расстояния всего лишь в 37 миллионов километров от поверхности светила.

На борту космического аппарата Parker находится четыре научных эксперимента: Fields Experiment (изучение электрических и магнитных полей), Integrated Science Investigation of the Sun (измерение параметров высокоэнергетических частиц солнечного ветра и солнечной короны), Wide-Field Imager for Solar Probe (получение изображений солнечного ветра и других структур) и Solar Wind Electrons Alphas and Protons Investigation (измерение параметров различных классов частиц солнечного ветра).

И теперь у вас есть возможность самостоятельно изучить первичные данные, собранные при помощи этих инструментов в ходе двух состоявшихся пролетов: 31 октября – 12 ноября 2018 г. и 30 марта – 19 апреля 2019 г. Централизованного хранилища для этих данных не предусмотрено, однако NASA опубликовало список веб-сайтов, на которых размещены части общего объема собранной зондом информации.

Согласно NASA, полноценные научные результаты от команды этой миссии будут опубликованы позднее в этом году.

К настоящему времени солнечный зонд Parker совершил уже свой третий пролет мимо Солнца; следующее сближение аппарата с нашим светилом ожидается 29 января 2020 г.

17.11.2019

РФ. РКЦ "Прогресс" не приступил к эскизному проекту новой ракеты "Союз-6".



Работа над эскизным проектом новой российской ракеты "Союз-6" еще не началась, сообщил официальный представитель ракетно-космического центра (РКЦ) "Прогресс".

"Данный проект находится на начальном этапе обсуждения, и говорить о начале эскизного проектирования, а тем более о его завершении считаю преждевременным", - сказал собеседник агентства.

В начале сентября 2019 года глава "Роскосмоса" Дмитрий Рогозин объявил о том, что в России будет создана новая ракета - "Союз-6". Этот носитель вместе с "Союзом-5" должен стать частью сверхтяжелой ракеты "Енисей".

В "Роскосмосе" также отмечали, что "Союз-6" сможет выводить на низкую околоземную орбиту 9 тонн груза, на солнечно-синхронную орбиту - 5,5 тонны, на геопереходную орбиту - 2,3 тонны. У ракеты-носителя "Союз-5" эти показатели составят соответственно 17 тонн, 9 тонн и 5 тонн. Начало летных испытаний "Союза-6" на Байконуре запланировано на 2025 год.

ЕВРОПА. Эстония получит от Европы больше денег на космос.



Эстонские предприниматели и научные учреждения получают в период 2019–2024 дополнительно 3 миллиона евро на проекты, связанные с космосом.

Об этом сообщил ERR со ссылкой на подписанный в пятницу, 15 ноября, новый договор между министерством внешней торговли и инфотехнологий Эстонии и Европейским космическим агентством (ESA). От Эстонии документ подписал министр Каймар Керу, от ESA — генеральный директор Ян Вернер.

Кроме того, продлен с 6 до 9 лет переходный период статуса нового члена ESA для Эстонии — до 2024 года. Подчеркивается, что это изменение никак не скажется на объеме членских взносов Эстонии в организации, а все внесенные в бюджет ESA деньги уже вернулись Эстонии в виде различных научно-производственных проектов.

Комментируя подписания документа, министр Кару сообщил, что Эстония сможет посредством проектов ESA разрабатывать и применять высокотехнологические инновации, это также отличная возможность для эстонских ученых и предприятий участвовать в изменениях космической сферы.

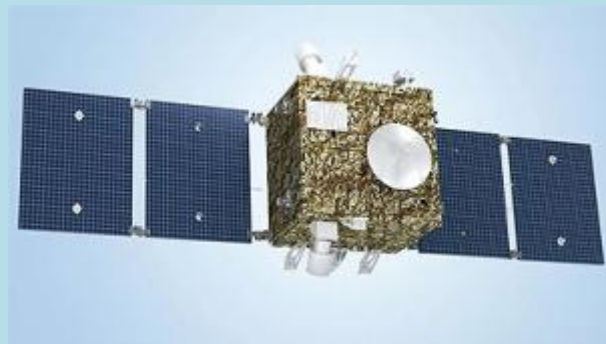
КНР. Запуск KL-Alpha-A и KL-Alpha-B.



17 ноября 2019 г. в 10:00 UTC (13:00 ДМВ) с космодрома Цзюцзянь осуществлен пуск РН “Куайчжоу-1А” (Y7) с двумя спутниками KL-Alpha-A и KL-Alpha-B. Пуск успешный, космические аппараты выведены на расчетные орбиты.



В соответствии с Gunter's Space:



KL-Alpha, Германия, 70 кг - А, 90 кг - В

ЗИМБАБВЕ. Правительство выделило средства на запуск первого спутника.



Министр финансов Зимбабве Мтули Нкубе (Mthuli Ncube) объявил, что правительство выделило ресурсы на запуск первого спутника страны.

Программа будет поддерживаться как правительством, так и частным сектором.

В июле 2018 года при Министерстве образования было создано космическое агентство Зимбабве Zimbabwe National Geospatial and Space Agency (Zingsa).

“Использование спутниковых технологий позволит разблокировать самые современные решения в области здравоохранения, сельского хозяйства, добыче полезных ископаемых, борьбы со стихийными бедствиями”, — сказал профессор Мурвира.

18.11.2019

РФ. Минобороны потребовало в суде 2,1 миллиарда рублей от РКЦ "Прогресс".



Министерство обороны России подало в арбитражный суд Москвы иск, в котором требует взыскать более 2,1 миллиарда рублей с самарского ракетно-космического центра "Прогресс", производящего ракеты-носители семейства "Союз".

Как следует из информации в картотеке арбитражных дел, иск поступил в суд 15 ноября и к производству пока не принят. Основания исковых требований в материалах суда на данный момент не указаны.

РФ. О проекте закона о защите предприятий в условиях западных санкций.



Роскосмос готовит предложения в законодательство о защите интересов предприятий ракетно-космической промышленности от исков заказчиков за срывы сроков выполнения госконтрактов, если причиной послужили западные санкции.

“Роскосмос готовит предложения в федеральное законодательство и нормативно-правовую базу для защиты интересов предприятий при исполнении контрактов в условиях сохраняющихся западных санкционных ограничений”, – сказали в госкорпорации, комментируя иск Минобороны в арбитражный суд Москвы с требованием взыскать более 2,1 миллиарда рублей с самарского ракетно-космического центра “Прогресс”.

В Роскосмосе пояснили, что в федеральном законе номер 44 о контрактной системе в сфере закупок указаны обязанности госзаказчика, будь то Минобороны или Роскосмоса, предъявлять претензии финансового характера предприятиям в случае нарушения ими контрактных обязательств. “То есть это не право, а обязанность госзаказчика, установленная федеральным законодательством. При этом следует иметь в виду, что в большинстве случаев нарушения предприятиями сроков исполнения контрактов вызваны причинами, не зависящими от самих предприятий”, – пояснили в госкорпорации.

К таким причинам в Роскосмосе отнесли санкционные ограничения на поставку электронно-компонентной базы космического назначения и необходимость ее замены на отечественную продукцию, требование импортозамещения в рамках соответствующего плана, утвержденного Роскосмосом для обеспечения технологической независимости отрасли, а также ряд иных причин.

КНР. Планы строительства космической станции.



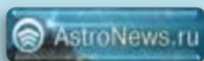
Китай планирует завершить строительство космической станции и ввести ее в эксплуатацию примерно в 2022 году, передает агентство Синьхуа. Об этом заявил генеральный конструктор Программы пилотируемой космонавтики Китая Чжоу Цзяньпин во время форума в провинции Гуандун /Южный Китай/.

По его словам, проектируемая космическая станция будет весить 100 тонн и вмещать трех космонавтов, а при необходимости может быть расширена.

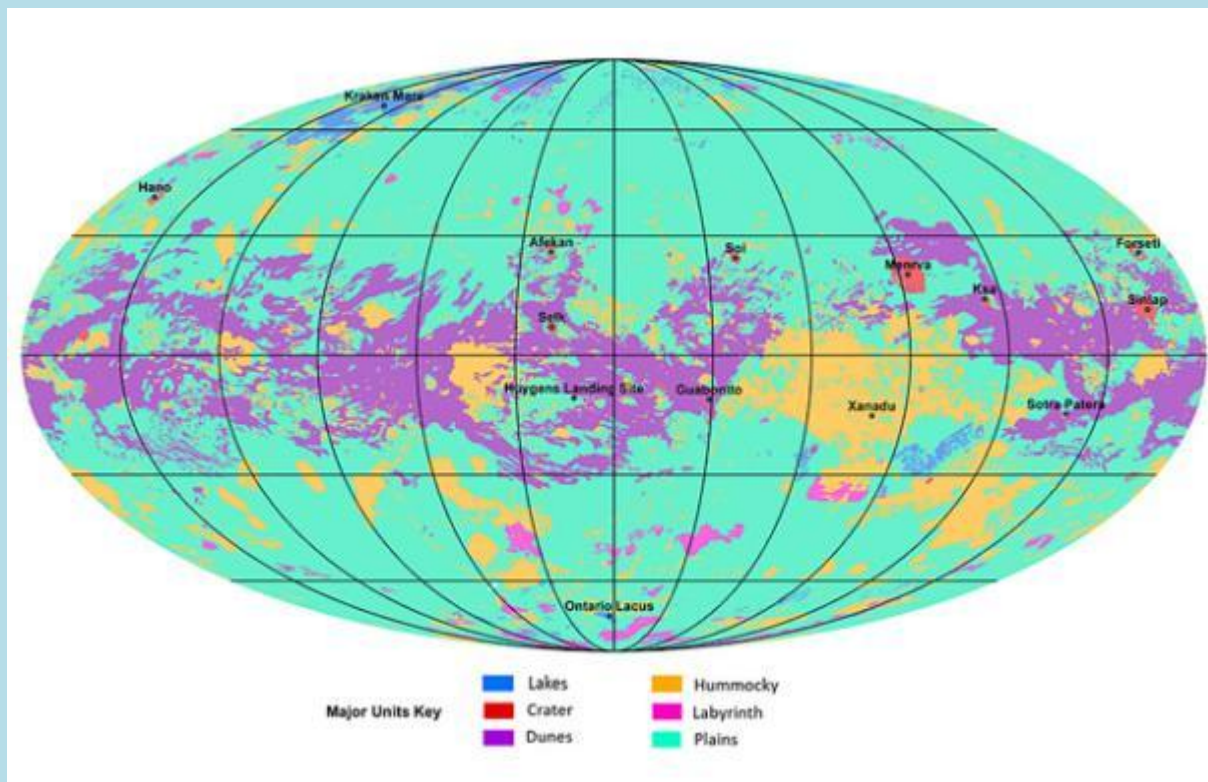
"Главная цель строительства космической станции -- позволить Китаю стать страной, которая самостоятельно осваивает технологию долгосрочных пилотируемых полетов в околоземном пространстве, а также имеет возможность проводить долгосрочные пилотируемые научные эксперименты в околоземном пространстве ради всестороннего развития и использования космических ресурсов", -- заявил Чжоу Цзяньпин во время 4-го Китайского форума высокого уровня по проектированию с учетом человеческого фактора, который проходил 16-17 ноября в Университете им. Сунь Ят-сена.

Космическая станция будет выступать в качестве основной платформы Китая для научных исследований космоса. Ее целями станут освоение технологий в области строительства и управления крупными космическими объектами, оттачивание технологий, которые гарантируют жизнь и здоровье космонавтов, совершающих частые полеты на орбиту, а также строительство национальной космической лаборатории, отметил Чжоу Цзяньпин.

США. Завершена первая глобальная геологическая карта Титана.



Первая карта, показывающая глобальную геологию самой большой луны Сатурна, Титана, была составлена и полностью раскрывает динамический мир дюн, озер, равнин, кратеров и других ландшафтов.



Титан - это единственное тело в нашей солнечной системе, отличное от Земли, которое, как известно, имеет стабильную жидкость на своей поверхности. Но вместо воды, падающей из облаков и наполняющей озера и моря, как на Земле, на Титане идет дождь из метана и этана - это углеводороды, которые мы считаем газами, но которые ведут себя как жидкости в холодном климате Титана.

«Титан имеет активный гидрологический цикл на основе метана, который сформировал сложный геологический ландшафт, что делает его поверхность одной из самых геологически разнообразных в Солнечной системе», - сказала Розали Лопес, планетарный геолог из Лаборатории реактивного движения NASA в Пасадене, Калифорния, и ведущий автор нового исследования, используемого для разработки карты.

«Несмотря на различные материалы, температуры и гравитационные поля между Землей и Титаном, многие поверхностные особенности схожи между двумя мирами и могут быть истолкованы как продукты одних и тех же геологических процессов. Карта показывает, что различные геологические территории имеют четкое распределение с широтой и что некоторые территории покрывают гораздо большую площадь, чем другие».

Лопес и ее команда, включая Майкла Маласку из JPL, работали с коллегой-геологом-планетологом Дэвидом Уильямсом из Школы исследования Земли и космоса в Университете штата Аризона в Темпе. Их результаты, которые включают относительный возраст геологических ландшафтов Титана, были недавно опубликованы в журнале *Nature Astronomy*.

Команда Лопес использовала данные миссии NASA «Кассини», которая работала в период с 2004 по 2017 год и совершила более 120 полетов у луны размером с Меркурий. В

частности, они использовали данные с радиолокационного устройства Кассини, чтобы проникнуть в непрозрачную атмосферу Титана, состоящую из азота и метана. Кроме того, команда использовала данные видимых и инфракрасных приборов Кассини, которые смогли уловить некоторые из более крупных геологических особенностей Титана через метановую дымку.

«Это исследование является примером использования комбинированных наборов данных и инструментов», - сказала Лопес. «Хотя у нас не было глобального охвата радаром с синтезированной апертурой [SAR], мы использовали данные с других приборов и других режимов от радара для сопоставления характеристик различных особенностей местности, чтобы мы могли сделать вывод о том, что находится там, где у нас не было покрытия SAR».

Уильямс работал с командой JPL, чтобы определить, какие геологические особенности на Титане можно было определить, используя сначала радиолокационные данные, а затем экстраполировать эти единицы на районы, не покрытые радаром. Для этого он опирался на свой опыт работы с радиолокационными изображениями на орбитальном аппарате NASA «Магеллан-Венера» и на предыдущей геологической карте Титана, которую он разработал.

«Миссия Кассини показала, что Титан является геологически активным миром, где углеводороды, такие как метан и этан, играют ту роль, которую вода играет на Земле», - сказал Уильямс. «Эти углеводороды падают на поверхность, текут в ручьях и реках, накапливаются в озерах и морях и испаряются в атмосферу. Это поразительный мир!»

Миссия Кассини-Гюйгенс представляет собой совместный проект NASA, Европейского космического агентства (ESA) и Итальянского космического агентства. JPL спроектировал, разработал и собрал орбитальный аппарат Cassini. Радар был построен JPL и Итальянским космическим агентством, работая с членами команды из США и нескольких европейских стран.

19.11.2019

НАТО признает космос сферой военной деятельности.



Страны - члены НАТО на заседании на уровне глав МИД 20 ноября признают космос как одну из сфер военной деятельности альянса, но не станут размещать там оружие. Об этом заявил во вторник на пресс-конференции в Брюсселе генеральный секретарь организации Йенс Столтенберг.

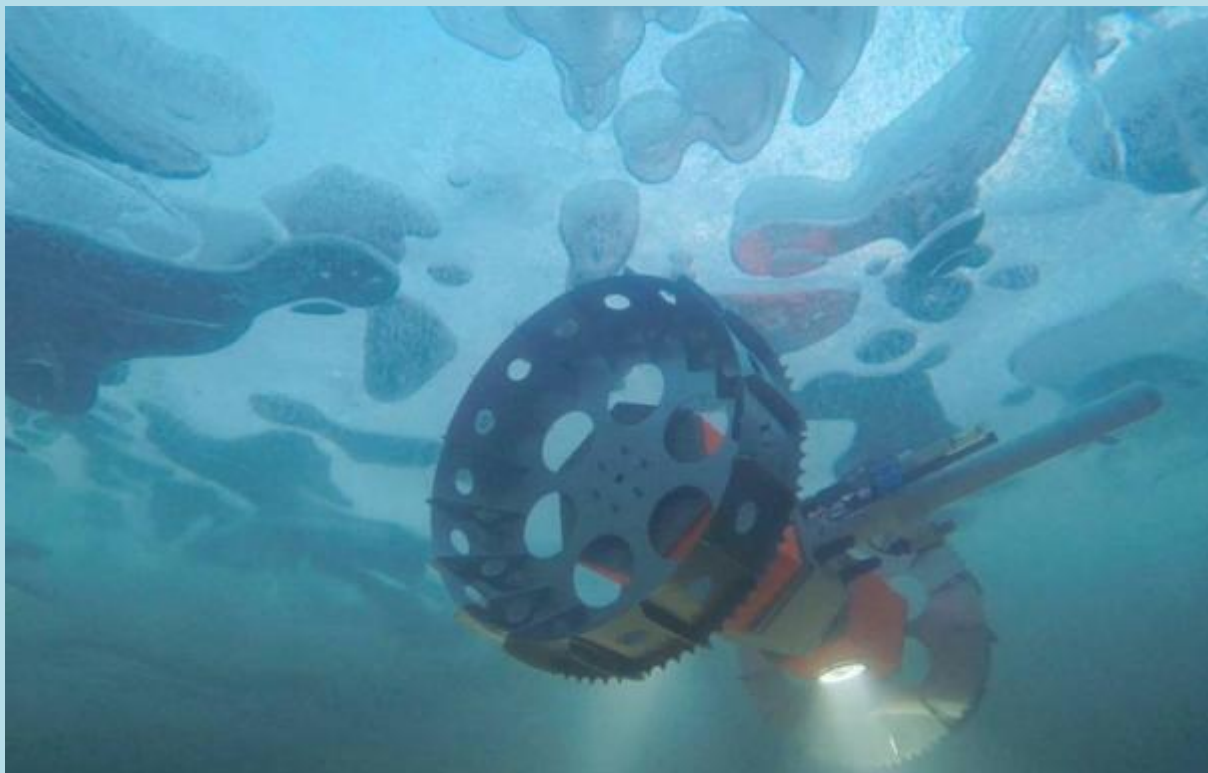
"Завтра мы сделаем еще один важный шаг - признаем космическое пространство как одну из сфер для проведения операций, - сказал он. - Наш подход будет оборонительным и полностью соответствующим международному праву. НАТО не намерена разворачивать оружие в космосе".

Генсек подчеркнул, что это решение, в частности, связано с тем, что Североатлантический альянс нуждается в системах раннего оповещения, связи и навигации. Он напомнил, что в космическом пространстве находятся около 2 тыс. спутников и примерно половина из них принадлежит государствам НАТО.

Кроме того, по словам Столтенберга, страны - члены альянса изучат виды космических угроз, которые могут быть расценены как военное нападение. "Мы всегда будем индивидуально подходить к этому вопросу. Будем изучать каждый отдельный случай и смотреть, надо ли задействовать пятую статью [Договора о коллективной обороне]", - отметил он.

При этом генсек подчеркнул, что не собирается в настоящее время "углубляться в подробности" данного вопроса.

США. В Антарктиде начали испытывать подледного робота NASA.



© NASA/JPL-Caltech



Австралийская антарктическая служба (AAD) начала полевые испытания робота NASA, который предназначен для исследований подо льдом Европы - спутника Юпитера - в ходе космической миссии Europa Clipper. Об этом [сообщила](#) пресс-служба AAD.

Робот представляет собой два колеса, соединенные осью длиной около метра. Благодаря тому, что эти колеса могут вращаться независимо друг от друга, он может успешно маневрировать как на самой ледяной поверхности спутника, так и под ней.

По словам Энди Клеша, сотрудника Лаборатории реактивного движения NASA, способ передвижения робота - по внутренней стороне льда - уникален. "Машина будет использовать собственную плавучесть, чтобы оставаться прижатой к внутренней стороне льда, а передвигаться с помощью колес. Также наш робот сможет в течение долгого времени оставаться на одном месте, без энергозатрат, подобно дрейфующей подводной лодке", - пояснил Клеш. Правда, инженеры пока не придумали, как доставить робота под лед, ведь на Европе для этого придется пробурить скважину длиной около 10-20 км.

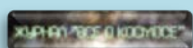
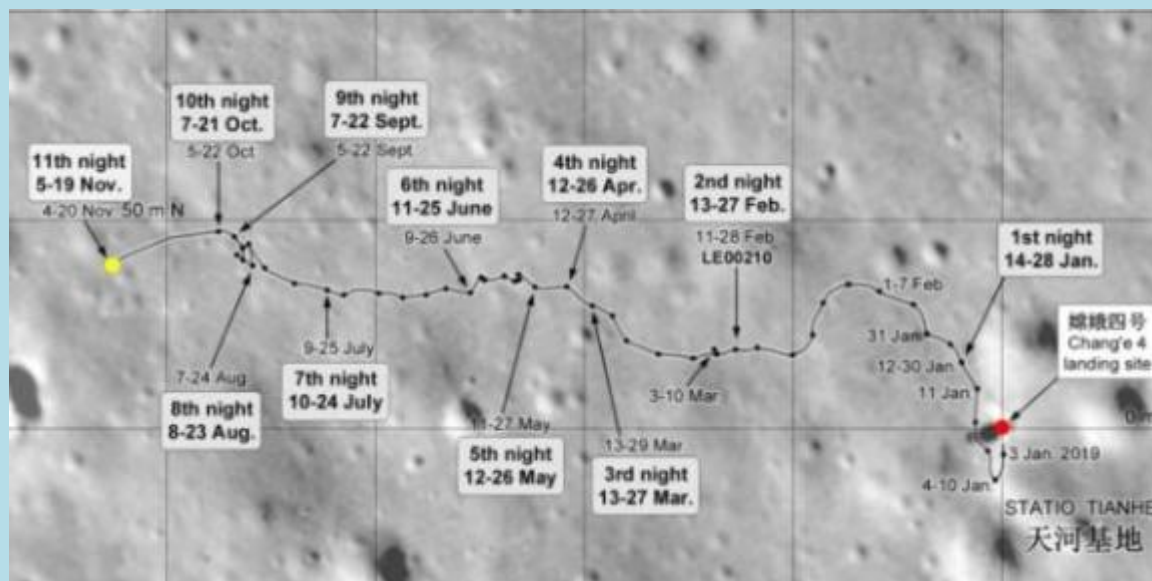
Следы соленого океана на Европе нашла предыдущая миссия NASA - Galileo, которую отправили к Юпитеру в конце 1990-х годов. "Этот океан может содержать в себе вдвое больше воды, чем есть на Земле. В нем могут быть растворены элементы, нужные для поддержания жизни", - рассказал пресс-службе AAD один из сотрудников NASA Кевин Хэнд. Он добавил, что Европа - это одно из наиболее вероятных мест в Солнечной системе, где ученые могут найти инопланетную жизнь.

Инженеры уже испытали свой аппарат в Арктике и на Аляске, сейчас они ждут, что тот также отлично покажет себя в антарктических условиях. "Команда специалистов

NASA проведет три недели на австралийской исследовательской станции "Кейси", тестируя все системы робота под морским льдом. Мы испытаем его батареи в экстремальных полевых условиях, а также проверим, как он справляется с различными особенностями рельефа", - пояснил Клеш.

Миссия Europa Clipper - проект автоматической межпланетной станции NASA, цель которого - изучить Европу и искать признаки жизни на этом спутнике Юпитера. Наиболее вероятная дата запуска зонда - середина 2020-х гг. Предварительно специалисты рассчитывают, что миссия продлится 3,5 года, за которые зонд должен 45 раз облететь спутник на высоте от 2700 до 25 км. Инженеры NASA планируют отправить миссию к Европе не позже 2025 года.

КНР. Карта маршрута лунохода Yutu-2.



Китайский луноход Yutu-2 за время пребывания на обратной стороне Луны с 3 января текущего года преодолел в общей сложности 318, 621 м. В понедельник, 4 ноября с.г., Yutu-2 и автоматический посадочный модуль Chang'e-4 перешли в спящий режим из-за наступления лунной ночи, температура во время которой составляет до -190°C.

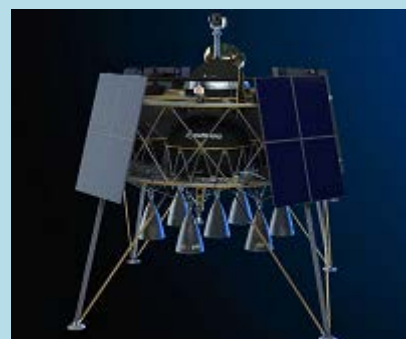
Лунный день длится примерно 14 земных суток, и такая же продолжительность у лунной ночи. Аппараты переходят в спящий режим в течение лунной ночи из-за нехватки солнечной энергии. В настоящее время ученые прорабатывают дальнейший маршрут движения лунохода. На данный момент Yutu-2 находится в 218,11 метрах к северо-западу от посадочного модуля Chang'e-4.

УКРАИНА. КБ "Южное" показало лунный посадочный модуль.



Ведущее предприятие космической отрасли Украины КБ "Южное" в рамках авиасалона Dubai Airshow 2019 презентовало концептуальный проект семейства лунных перелетающих посадочных аппаратов, которые могут использоваться для поиска полезных ископаемых и станут первым шагом перед возведением лунного города, сообщает на сайте предприятия.

"На Dubai Airshow 2019 впервые представлен макет ЛПА (лунного посадочного аппарата) в масштабе 1:5, изготовленный собственными силами КБ "Южное" с



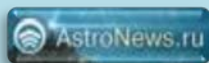
<http://path-2.interstellar-flight.ru/>

применением аддитивных технологий”, – говорится в сообщении на сайте КБ “Южное”.



Как поясняется на сайте, проект разработан для исследований лунной поверхности и доставки на нее груза массой до 150 килограммов. Аппарат, как утверждается, обладает возможностью трехкратного перелета с научным оборудованием с места на место. “В перспективе это открывает новые возможности для научно-исследовательской деятельности, поиска полезных ископаемых на Луне”, – говорится в сообщении.

США. Робот Rosie может построить ракету менее чем за 12 часов.



Частная авиакосмическая компания Rocket Lab представила новый автоматизированный комплекс, призванный ускорить строительство ракет-носителей модели Electron («Электрон»).

Ракета Electron, разработанная компанией Rocket Lab, состоит из двух ступеней и предназначена для выведения на околоземную орбиту небольших спутников. 13 ноября фирма Rocket Lab добавила уникальную роботизированную систему Rosie к своей производственной линии.

Используя комплекс Rosie, эта авиакосмическая компания теперь имеет возможность производить компоненты ракет Electron из композитных материалов на основе углерода всего лишь в течение 12 часов – в то время как ранее этот же процесс занимал свыше 400 часов, согласно заявлению, сделанному представителями компании.

«Эта машина берет один отдельный компонент ракеты, выполненный из углеродного композита, и обрабатывает его, подготавливая к следующему этапу производства, – рассказал Питер Бек, основатель и исполнительный директор Rocket Lab, в выпущенном компанией видеоролике. – Сюда входят разметка, обработка резанием и сверление детали».

Площадь комплекса Rosie составляет примерно 140 квадратных метров. Этот комплекс настолько велик, что может вместить в себя целый автобус, и именно столько места требуется для обработки всей двухступенчатой мини-ракеты Electron целиком.

Ранее компания Rocket Lab производила одну ракету Electron в течение 30 суток. Теперь, используя комплекс Rosie, фирма имеет возможность на один шаг приблизиться к целевому показателю производства одной ракеты данной модели в течение всего лишь одной недели.

США. Новые компании присоединяются к программе NASA Artemis.



NASA добавило пять американских компаний в группу подрядчиков, которые будут иметь право участвовать в конкурсах по доставке на поверхность Луны грузов в рамках программы CLPS.

Увеличивая список возможных подрядчиков до 14, NASA расширяет партнёрские отношения с частной космической промышленностью США для создания сильного рынка доставки полезных грузов в рамках программы Artemis.

“Расширение группы компаний, имеющих право участвовать в конкурсе за отправку полезных грузов на поверхность Луны, стимулирует инновации и снижает расходы NASA и американских налогоплательщиков. Мы ожидаем, что это предоставит широкий спектр возможностей для науки и техники, которые помогут воплотить в жизнь наше видение исследования Луны и продвинуть нашу цель – отправить людей для исследования Марса”.

Выбранные компании:

- Blue Origin
- Ceres Robotics
- Sierra Nevada Corporation
- SpaceX
- Tyvak Nano-Satellite Systems Inc

В июле NASA объявило о возможности для американских компаний предлагать лунные аппараты, которые могут доставлять более тяжелые грузы на поверхность Луны. Эти пять компаний вместе с девятью компаниями, отобранными в ноябре 2018 года, теперь могут участвовать в конкурсе на услуги запуска и доставки до поверхности Луны. NASA уже заключило контракты с двумя поставщиками на отправку 14 научных грузов на Луну в 2021 году и рассчитывает вскоре выпустить данные о дополнительных заказах на доставку полезных грузов.

“Инициатива CLPS была разработана для того, чтобы использовать опыт и инновации частной промышленности, чтобы быстро добраться до Луны”, – сказал Томас Зурбухен (Thomas Zurbuchen), помощник главы Дирекции научных миссий NASA.

В будущем полезная нагрузка таких миссий может включать роверы, в том числе VIPER (Volatiles Investigating Polar Exploration Rover) – исследовательский полярный ровер, солнечные панели и большие научные эксперименты.

Программа CLPS представляет собой контракты с общей максимальной стоимостью в \$2,6 млрд, планируемые к осуществлению до ноября 2028 года. Агентство будет рассматривать ряд аспектов при сравнении предложений от всех поставщиков, такие как: техническая осуществимость, цена и способность уложиться в график.

США. SNC представила грузовой модуль Dream Chaser “Shooting Star”.



Ранее в нашем журнале “Всё о Космосе” мы опубликовали статью “Встречайте Dream Chaser”. На пресс-конференции была представлена основная конструкция Dream Chaser для первого грузового рейса на МКС.

На изображении выше представлен грузовой модуль для герметичных грузов и размещения внешних негерметичных грузов, который будет отделяться перед возвращением и сгорать в атмосфере.

Грузовой модуль для космического корабля Dream Chaser получил новое имя – Shooting Star.

Грузовой вариант сможет доставить на МКС до 5 000 кг груза в герметичном отсеке и до 500 кг в негерметичном или вместе до 5 500 кг, а также способен возвращать до 1850 кг груза на Землю и утилизировать до 3400 кг.



Flight Profile



Capable of docking or berthing with the International Space Station



Wings & solar arrays deploy once in orbit



Safe cargo module disposal



Rocket & fairing separation



Low-g reentry



Launch inside standard 5m fairing



Horizontal landing with immediate access to cargo

20.11.2019

США. NASA намерено купить дополнительные места на "Союзе".



Национальное управление США по авиации и исследованию космического пространства (NASA) собирается приобрести дополнительные места на российском корабле "Союз" для доставки своих астронавтов на Международную космическую станцию (МКС). Об этом официальный представитель NASA, занимающийся вопросами МКС, Гэри Джордан сообщил во вторник корреспонденту ТАСС.

"NASA намерено приобрести дополнительные места на "Союзе", чтобы обеспечить постоянное американское присутствие на борту МКС", - прокомментировал эту информацию Джордан. При этом он не дал конкретного ответа на просьбу уточнить, о скольких местах и миссиях идет речь: "Переговоры между NASA и Роскосмосом все еще продолжаются".

По словам Джордана, американские компании, занимающиеся созданием новых космических кораблей для пилотируемых полетов управления по авиации, находятся на заключительных этапах этой работы. После ее завершения космическое ведомство США должно будет осуществить сертификацию новых кораблей. Джордан подчеркнул, что NASA привержено работе со своими партнерами, чтобы вернуть США возможность осуществлять собственные пилотируемые полеты. "Также [NASA] будет придерживаться своего обязательства [по обеспечению] наличия американского экипажа на станции, пока эти новые возможности не будут доступны на регулярной основе", - пояснил он.

США. Компания Боинг прокомментировала отчет о пилотируемой программе.



Компания Боинг отреагировала на критику со стороны офиса генерального инспектора NASA и сообщила что:

1. Любое предположение, что компания когда-либо колебалась в своем участии в коммерческой программе доставки экипажей на борт МКС, является ложным.

2. Компания согласна с тем фактом, что ей увеличили финансирование на 5%, однако отметила, что за это NASA получит сокращение времени подготовки на две трети, а также увеличение темпов запуска более чем в два раза. Т.е. фактически в компании отметили, что увеличение расходов связано с дополнительным перепроектированием кораблей семейства CST.

3. В компании не согласились с методикой оценки средней стоимости доставки одного члена экипажа и добавили, что ее корабль за счет дополнительного внутреннего пространства будет способен доставлять дополнительный груз эквивалентный одному члену экипажа. Следствием этого является то, что по мнению Боинг средняя стоимость доставки для ее изделий будет составлять не \$90 млн, а \$70 млн. При этом в компании отказались назвать конкретные цифры сославшись на коммерческую тайну.

4. Относительно того, что компания получила больше финансирования чем SpaceX, то в Боинг отметили, что дизайн компании Илона Маска базируется на уже готовом грузовом корабле, а следовательно не является новой разработкой (нескольких лет финансировался по контракту с NASA). Относительно своего корабля в Боинг отметили, что он создается с нуля.

5. Компания Боинг взяла на себя все авансовые риски, которые ей будут возвращены только после успешных пусков.

6. Космический корабль компании приземляется на землю, а не на воду, что в Боинг считают гораздо более безопасным решением.

7. NASA остается единственным покупателем на этом рынке, и поэтому пользуется значительной покупательной способностью, сдерживаемой только их политическими целями.

В целом же компания Боинг в очередной раз напомнила статистику испытаний кораблей и пусков ракет семейства Атлас 5, которая говорит явно в ее пользу.

РФ. "Главкосмос" запустил единый портал космической продукции.



Компания "Главкосмос" (входит в "Роскосмос") презентовала единый портал продукции и комплектующих ракетно-космической промышленности, сообщили РИА Новости пресс-службе компании.

Портал доступен по адресу <http://trade.glavkosmos.com/ru/>

"Единый портал продукции и комплектующих ракетно-космической промышленности объединяет продукцию более 75 российских предприятий, а 480 единиц продукции уже доступны к заказу", - сказали в компании.

ЕВРОПА. Космическое агентство Португалии обозначило свои планы.



Недавно созданное космическое агентство Португалии подтвердило работы над проектирование национальной группировки, которая будет ориентирована на обслуживание рынка атлантических перевозок. Как справедливо отметили в агентстве, португальцы это морская нация, а следовательно для них важно решение задач по контролю за рыболовной деятельностью, борьбе с пиратством и т.п. Также в агентстве считают, что их инициатива найдет соответствующий отклик среди аналогичных структур стран, имеющих выход к Атлантическому океану.

Космическое агентство Португалии было организовано в марте 2019 года и его текущей основной задачей обозначена имплементация стратегии «Португальский космос 2030». К ее ключевым особенностям относят планы по созданию 1000 рабочих мест и увеличение размера своего космического сектора в десять раз. Португалия также выделяет много ресурсов на разработку "нисходящих" космических приложений, которые используют собранные со спутников данные.

Португалия также близка к созданию консорциума, который возглавит космодромную программу на Азорском архипелаге страны (автономный регион, расположенный в более чем в 1500 километрах от побережья материковой части Португалии). Сообщается, что агентство проводит конкурс между тремя консорциумами и рассчитывает выбрать один в начале следующего года. Победитель будет отвечать за создание космодрома и оснащение его небольшой ракетой-носителем. В агентстве отмечают, что Азорские острова хорошо подходят в качестве стартовой площадки для малых спутников, направляющихся на солнечно-синхронную орбиту (популярная орбита для спутников наблюдения Земли). Португальское космическое агентство также работает с Европейским космическим агентством над оптимизацией Азорских островов в качестве посадочной площадки для разрабатываемого к 2022 году беспилотного космического самолета ESA.

Статьи и мультимедиа

1. [Скафандр: история и перспективы](#)
 2. [«Хаябуса-2» готовится к возвращению домой](#)
- Набор фото по истории полета аппарата.*
3. [Сравнение размеров планет и звёзд](#)
 4. [Европейский космос и немецкий прагматизм](#)

Редакция - И.Мусеев 21.11.2019

@ИКИ, МКК - 2019

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