ВПВ
№4 (94) 2012

ВСЕЛЕННАЯ пространство • время №4 2012

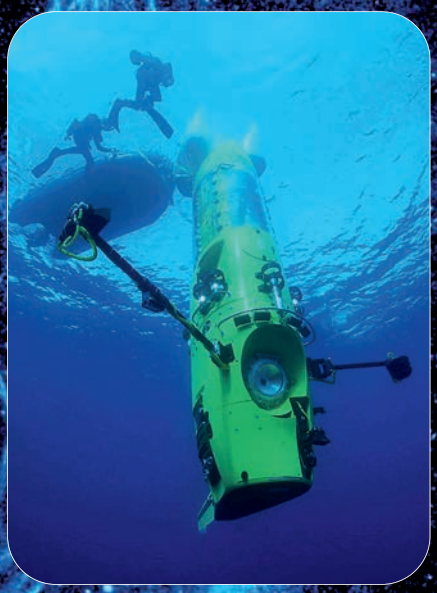
ВСЕЛЕННАЯ пространство • время

Научно-популярный журнал

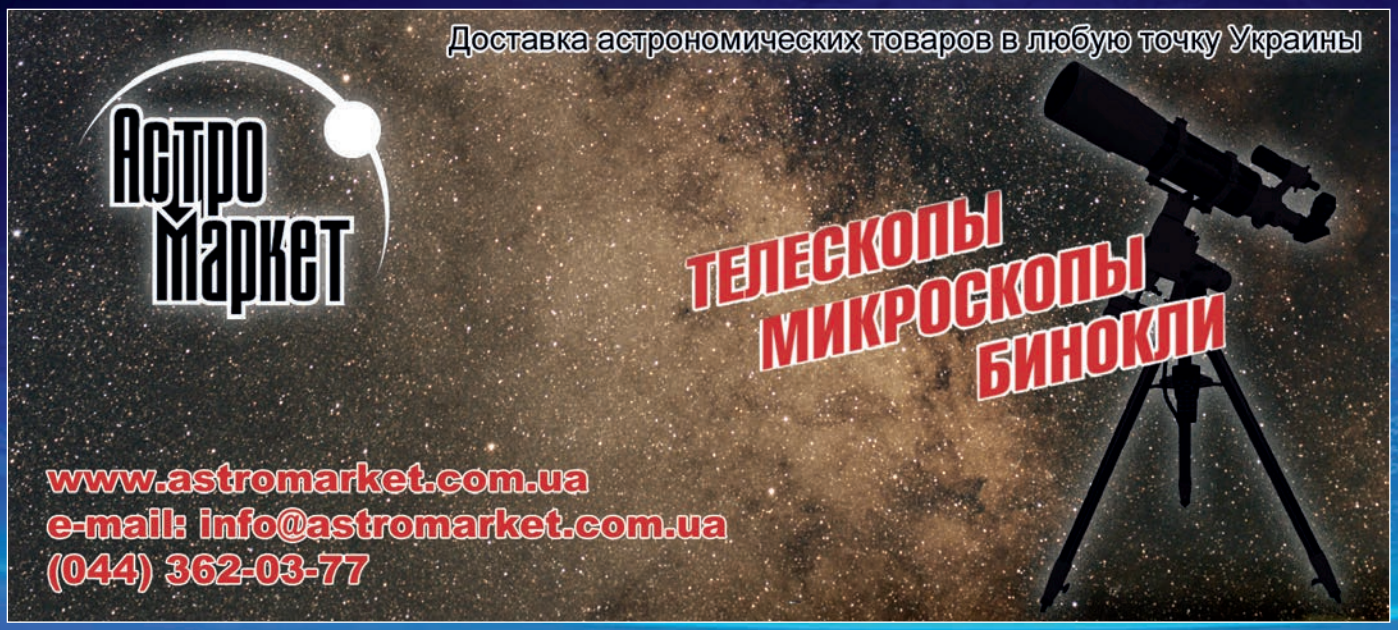
Возвращение на Луну

"Родинка на диске Солнца"

Путешествие в Бездну Челленджера



4 820094 000 0 00094



КЛУБ "ВСЕЛЕННАЯ, ПРОСТРАНСТВО, ВРЕМЯ"

11 мая в киевском Доме ученых Национальной академии наук Украины состоится очередное собрание научно-просветительского клуба "Вселенная, пространство, время".

На собрании будут представлены доклады:

1. "Климатические изменения и древняя история Европы". *Последний ледниковый период повлиял на возникновение и развитие земледелия, зарождение европейских цивилизаций, климатические условия определяли темпы их развития. В доисторические времена — 5-8 тыс. лет назад — для того чтобы выжить, населению Европы приходилось решать множество проблем, связанных с изменениями климата.*

Докладчик: **Видейко Михаил Юрьевич** — кандидат исторических наук, с.н.с., Институт археологии НАН Украины.

2. "Солнечные циклы и земная погода". *О влиянии Солнца на земную жизнь догадывались уже наши далекие предки, что нашло свое выражение в обожествлении светила и многочисленных обрядах, связанных с его суточным и годичным движением по небу. Но лишь недавно ученые начали понимать физические механизмы, лежащие в основе солнечно-земных связей. Большим подспорьем в этом стала организация регулярных астрономических и метеорологических наблюдений, а в последние десятилетия — прогресс в исследованиях космоса с помощью автоматических аппаратов.*

Докладчик: **Осипов Сергей Николаевич** — кандидат физ.-мат. наук, с.н.с., Главная астрономическая обсерватория НАН Украины.

После выступлений докладчиков можно будет задать любые вопросы и обсудить затронутую тематику.

Адрес: ул. Владимирская, 45-а, ст. метро "Золотые ворота". Тел. для справок: 050 960 46 94

ПРИГЛАШАЕМ ВСЕХ ЖЕЛАЮЩИХ

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Начиная с этого номера, мы будем публиковать расположение торговых точек в г. Киеве, где можно приобрести наш журнал.

ФОП Дубас Е.М.

Станции метро:	
Берестейская	кассовая зона при входе в метро
Выдубичи	4 точки с двух сторон выхода из метро
Лукьяновская	в кассовом зале
Нивки	кассовая зона со стороны пожарной части
Олимпийская	кассовая зона при входе в метро
Петровка	4 точки с двух сторон выхода из метро
Политехнический институт	кассовая зона при выходе из метро
Шулявская	оптово-розничный рынок

РЕДАКЦИЯ РАССЫЛАЕТ ВСЕ ИЗДАННЫЕ НОМЕРА ЖУРНАЛА ПОЧТОЙ

Заказ на журналы можно оформить:
– по телефонам:
В Украине: (067) 501-21-61, (050) 960-46-94. В России: (495) 544-71-57, (499) 252-33-15
– на сайте www.vselennaya.kiev.ua,
– письмом на адрес киевской или московской редакции.

При размещении заказа необходимо указать:
- номера журналов, которые вы хотите получить (обязательно указать год издания),
- их количество,
- фамилию, имя и отчество, точный адрес и почтовый индекс,
- e-mail или номер телефона, по которому с Вами в случае необходимости можно связаться.

Цены на журналы без учета стоимости пересылки:

	в Украине	в России
2003-2004 гг.	2 грн.	30 руб.
2005	4 грн.	30 руб.
2006	5 грн.	40 руб.
2007	5 грн.	50 руб.
2008	6 грн.	60 руб.
2009	8 грн.	70 руб.
2010	8 грн.	70 руб.
с №3 2010	10 грн.	70 руб.

Журналы рассылаются без предоплаты наложенным платежом.
Оплата производится при получении журналов в почтовом отделении.
Общая стоимость заказа будет состоять из суммарной стоимости журналов по указанным ценам **и платы за почтовые услуги.**
Информацию о наличии ретрономеров можно получить в киевской и московской редакциях по указанным выше телефонам.

Руководитель проекта,
Главный редактор:
Гордиенко С.П., к.т.н. (киевская редакция)
Главный редактор:
Остапенко А.Ю. (московская редакция)

Заместитель главного редактора:
Манько В.А.

Редакторы:
Пугач А.Ф., Рогозин Д.А., Зеленецкая И.Б.

Редакционный совет:
Андронов И. Л. — декан факультета Одесского национального морского университета, доктор ф.-м. наук, профессор, вице-президент Украинской ассоциации любителей астрономии

Вавилова И.Б. — ученый секретарь Совета по космическим исследованиям НАН Украины, вице-президент Украинской астрономической ассоциации, кандидат ф.-м. наук

Митрахов Н.А. — Президент информационно-аналитического центра Спейс-Информ, директор информационного комитета Аэрокосмического общества Украины, к.т.н.

Олейник И.И. — генерал-полковник, доктор технических наук, заслуженный деятель науки и техники РФ

Рябов М.И. — старший научный сотрудник Одесской обсерватории радиоастрономического института НАН Украины, кандидат ф.-м. наук, сопредседатель Международного астрономического общества

Черепащук А.М. — директор Государственного астрономического института им. Штернберга (ГАИШ), академик РАН

Чурюмов К.И. — член-корреспондент НАН Украины, доктор ф.-м. наук, профессор Киевского национального Университета им. Т. Шевченко

Дизайн: Гордиенко С.П., Богуславец В.П.

Компьютерная верстка: Богуславец В.П.

Художник: Попов В.С.

Отдел распространения: Крюков В.В.

Адреса редакций:
02097, г. Киев, ул. Милославская, 31-Б / 53
тел. (050)960-46-94
e-mail: thplanet@iptelecom.net.ua
thplanet@i.kiev.ua
г. Москва, М. Тишинский пер., д. 14/16
тел.: (499) 253-79-98;
(495) 544-71-57
сайты: www.wselennaya.com
www. vselennaya.kiev.ua

Распространяется по Украине
и в странах СНГ
В рознице цена свободная

Подписные индексы
Украина — 91147
Россия —
46525 — в каталоге "Роспечать"
12908 — в каталоге "Пресса России"
24524 — в каталоге "Почта России"
(выпускается агентством "МАП")

Учредитель и издатель
ЧП “Третья планета”

© ВСЕЛЕННАЯ, пространство, время — №4 апрель 2012

Зарегистрировано Государственным комитетом телевидения и радиовещания Украины.
Свидетельство КВ 7947 от 06.10.2003 г.
Тираж 8000 экз.

Ответственность за достоверность фактов в публикуемых материалах несут авторы статей
Ответственность за достоверность информации в рекламе несут рекламодатели
Перепечатка или иное использование материалов допускается только с письменного согласия редакции.
При цитировании ссылка на журнал обязательна.
Формат — 60x90/8
Отпечатано в типографии
ТОВ “СЛОН”, г. Киев, ул. Фрунзе, 82.
т. (044) 592-35-06, (067) 440-00-94

***ВСЕЛЕННАЯ**, пространство, время — международный научно-популярный журнал по астрономии и космонавтике, рассчитанный на массового читателя*

Издается при поддержке Международного Евразийского астрономического общества, Украинской астрономической ассоциации, Национальной академии наук Украины, Национального космического агентства Украины, Информационно-аналитического центра Спейс-Информ, Аэрокосмического общества Украины



СОДЕРЖАНИЕ

№4 (94) 2012

Солнечная система

Возвращение на Луну 4
Александр Железняков
- *С чего все начиналось*
- *Оживление на лунных трассах*
- *На Луну за гелием-3*
- *Китай, Индия, "третий мир"*
- *В погоне за Google X-Prize*

Объекты искуственного происхождения, находящиеся на поверхности Луны на начало 2012 г. 12

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

В Атлантике найдены двигатели исторической ракеты Saturn 15

Миссия лунных зондов продлена 15

Стрептококки без скафандров 16

Российско-индийская миссия "Луна-Ресурс" отложена до 2017 г. 17

Есть ли микробы в снегах Энцелада? 18

Меркурий помог точнее измерить солнечный радиус 19

"Родинка на диске Солнца" 20
Владимир Безуглый

Вселенная

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

Астрономы-любители нашли 5 тысяч "звездных пузырей" 24

Телескоп Kepler проработает еще 4 года 25

Архив телескопа Hubble получил имя американского сенатора 25

"Петля Лебедя": портрет в ультрафиолете 26

Космонавтика

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

Запущен третий европейский "грузовик" 28

Четыре российских спутника будут исследовать магнитосферу Земли 29

Северная Корея снова не смогла стать космической державой 29

Последний полет Discovery 30

Dawn задержится в окрестностях Весты 30

Миссию "Фобос-грунт" решено повторить 30

"Прогресс М-14М" на девять суток стал научной лабораторией 30

На орбите — "Прогресс М-15М" 31

Россия будет участвовать в проекте "ЭкзоМарс" 31

Индия запустила межконтинентальную баллистическую ракету 31

Земля

"Moscow never sleeps" 32

Путешествие в Бездну Челленджера 34

Любительская астрономия

Konus Digimax 90 38

Небесные события июня 39

Книги 42

ВОЗВРАЩЕНИЕ

Александр Железняков,
действительный член Российской академии космонавтики им. К.Э.Циолковского, советник президента РКК «Энергия»
специально для журнала «Вселенная, Пространство, Время»

На рубеже 1960-70-х годов человечество воплотило в жизнь свою давнишнюю мечту и достигло поверхности Луны. Двенадцать американских астронавтов оставили тогда следы в лунной пыли.

Увы, «покорив» нашу небесную соседку, мы вновь обратили свои взоры на земные проблемы. Прошло уже сорок лет, но «американская дюжина» лунных первопроходцев так и не превратилась, как минимум, в «чертову дюжину».

Но мы продолжаем ждать возвращения землян на Луну, хотя до сих пор не ясно, когда это случится. Даже обнародованные в США, России и Китае планы не дают ответа на этот вопрос. Можно лишь гадать и… надеяться.

С чего все начиналось

Прежде чем начать рассказ о лунных планах космических ведомств разных стран и оценивать возможные сроки «второго пришествия на Луну», следовало бы ненадолго окунуться в прошлое. Давайте вспомним, как начиналась «лунная эпопея», венцом которой стала высадка людей на поверхность нашего естественного спутника, и чем закончилась тогда «лунная гонка».

К «штурму Луны» человечество, представленное Советским Союзом и Соединенными Штатами Америки, приступило в 1958 г. В тот год каждая из космических держав (на тот момент других космических держав еще не было, а «великими космическими» СССР и его заокеанские конкуренты стали чуть позже) предприняла по три попытки отправить к ней свои автоматические аппараты. Однако эти усилия оказались тщетными. Все пуски были неудачными.

Первый успех пришел лишь в январе 1959 г. Уже во второй день наступившего года в Советском Союзе была запущена «Первая космическая ракета» (так ее официально именовали в сообщениях ТАСС; имя «Луна-1» она получила в начале 60-х годов), которая спустя два дня прошла примерно в 6 тыс. км от Луны и вышла на орбиту вокруг Солнца.[1]

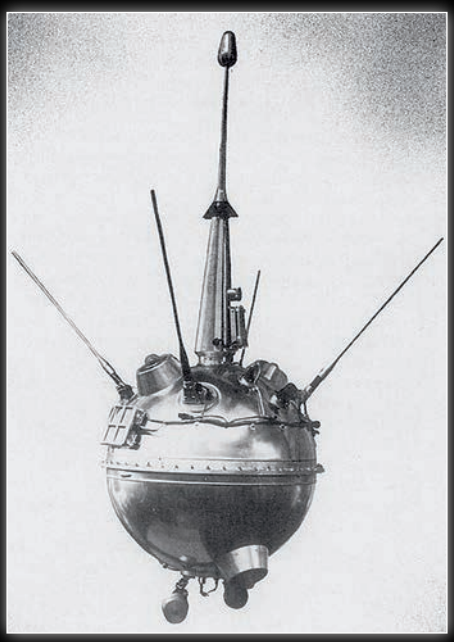
Задачей станции было попадание в видимый диск нашей небесной соседки и доставка на ее поверхность вымпела с гербом СССР. Но несовершенство космической техники не позволило тогда решить эту сложную задачу. Впрочем, первая в мире искусственная планета, названная «Мечтой» — это тоже немалое достижение, которым по праву можно было гордиться.

Достичь лунной поверхности удалось только в сентябре 1959 г., когда «Вторая космическая ракета», позже переименованная в «Луну-2», смогла выполнить то, что не удалось ее предшественнице.

Спустя месяц, в октябре 1959 г., очередной советской автоматической станцией были сделаны первые снимки обратной стороны Луны. Люди смогли наконец-то увидеть то, что до тех пор было скрыто от их взоров.[2]

В последующие восемь лет в Советском Союзе и в США было запущено еще несколько десятков беспилотных аппаратов, предназначенных для изучения Луны. Состоялись первые мягкие посадки на

[1] ВПВ №6, 2004, стр. 29
[2] ВПВ №6, 2004, стр. 29; №10, 2009, стр. 18



6 сентября 1959 г. была предпринята первая попытка запуска автоматической станции «Луна-2». Сработавшая автоматика остановила подготовку ракеты-носителя «Восток-Л» к старту. Ракета была снята со стартового стола и отправлена на техническую позицию.
Пуск ракеты-носителя «Восток-Л» с АМС «Луна-2» был осуществлен 12 сентября 1959 г. Станция сразу вышла на траекторию полета к Луне, без выведения на промежуточную околоземную орбиту.
14 сентября 1959 г. станция «Луна-2» впервые в истории достигла поверхности Луны в районе Моря Дождей, вблизи кратеров Аристилл, Архимед и Автолик.

НА ЛУНУ



Д.Маколкин



Исторический старт ракеты Saturn V с пилотируемым кораблем Apollo 11

лунную поверхность,[3] у нашего естественного спутника появились собственные искусственные спутники,[4] вся поверхность ночного светила была сфотографирована с недостижимым ранее разрешением. Много чего еще удалось тогда сделать... однако все это было лишь прелюдией «лунной гонки», которая развернулась во второй половине 60-х годов.

Несмотря на то, что отправить человека к Луне стремились и «Советы», и их заокеанские конкуренты, осуществить эту задачу смогли только Соединенные Штаты Америки.[5] Советский Союз, увы, «лунную гонку» проиграл. Американцы же в рамках программы Apollo совершили шесть успешных высадок на поверхность спутника Земли. Двенадцать астронавтов оставили на нем свои следы и привезли на Землю почти 400 кг образцов лунных пород.[6]

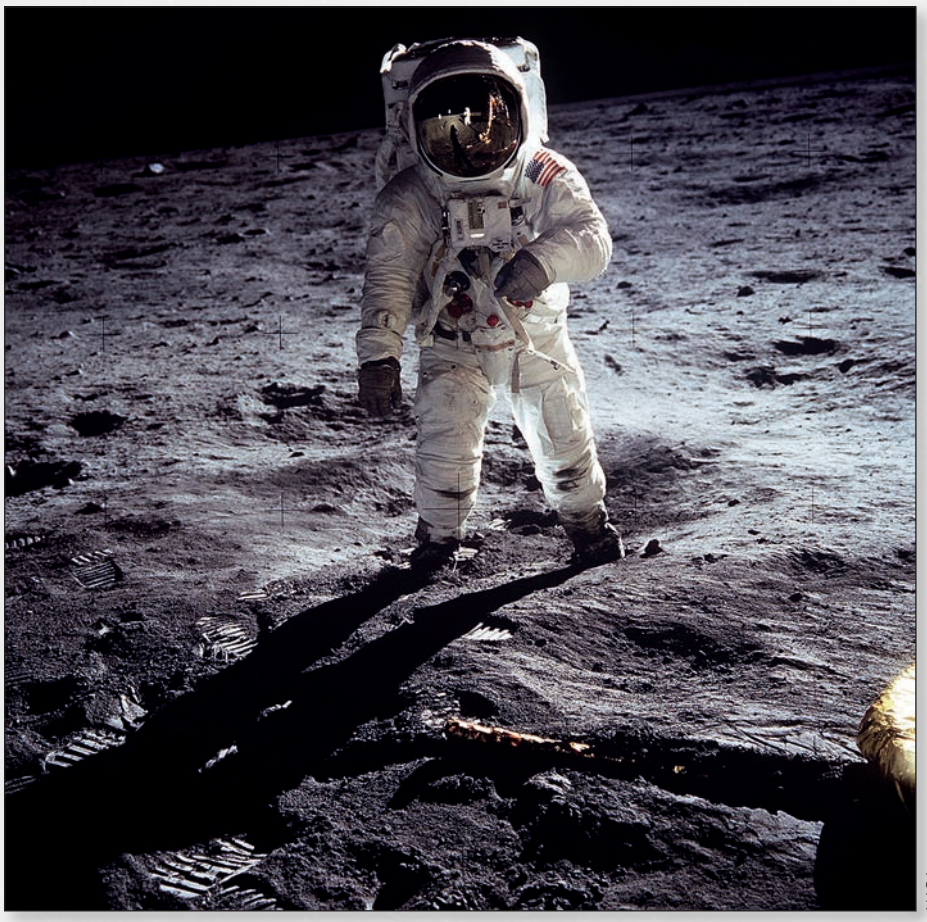
СССР смог ответить лишь дистанционно управляемыми «Луноходом-1» и «Луноходом-2», пробами лунного грунта, которые на Землю доставили советские «лунные геологи» — автоматические станции «Луна-16», «Луна-20» и «Луна-24»,[7] и громогласными заявлениями о том, что «... Советский Союз никогда не планировал пилотируемых полетов на Луну».

Конечно, и луноходы, и «лунные геологи» — это здорово. Все мы восхищались тогда гением отечественных конструкторов. Но в глубине души, несмотря на официальное отрицание такой возможности, каждый из нас надеялся, что в скором времени и советский человек ступит на поверхность Луны. Многие из свидетелей тех событий лелеют эту мечту и поныне.

Однако в середине 1970-х годов лунные программы были свернуты — и в СССР, и в США. Советская космонавтика сосредоточила свои усилия на том, в чем была лидером — на пилотируемых орбитальных станциях. Американцы же «с головой» ушли в создание многоразовой транспортной системы Space Shuttle, посчитав, что Луна им более не интересна, раз туда не стремится конкурент.

Почти 15 лет космические аппараты в сторону нашего спутника не направлялись. В самом конце XX века состоялось несколько «миниатюрных» лунных миссий — японская «Хитен»,[8] американские Clementine[9] и Lunar Prospector.[10] Но это были единичные полеты, призванные решить частные задачи. Речи о комплексном изучении Луны тогда не шло.

[3] ВПВ №1, 2005, стр. 28; №4, 2005, стр. 27
[4] ВПВ №№4, 2005, стр. 28
[5] ВПВ №6, 2005, стр. 30; №7-8, 2009, стр. 22
[6] ВПВ №8, 2005, стр. 28; №10, 2010, стр. 28
[7] ВПВ №12, 2005, стр. 32
[8] ВПВ №10, 2007, стр. 30
[9] ВПВ №1, 2008, стр. 24
[10] ВПВ №4, 2008, стр. 19



NASA

➢ *Астронавт Базз Олдрин (Edwin Aldrin) рядом с посадочной ступенью Eagle во время первого выхода на лунную поверхность. Снимок сделан Нейлом Армстронгом (Neil Armstrong), первым представителем человеческой цивилизации, ступившим на поверхность нашего естественного спутника.*

Оживление на лунных трассах

Некоторое «оживление» на трассе «Земля-Луна» наступило уже в новом веке. Сначала заговорили о важности продолжения изучения Луны и окололунного пространства. Потом — о необходимости уже сегодня заняться освоением лунных недр. А в 2004 г. впервые прозвучали слова о предстоящем возвращении человечества на Луну.

В определенной степени рубежной можно считать речь тогдашнего президента США Джорджа Буша-младшего в штаб-квартире NASA, в которой он обозначил перспективные цели американской астронавтики — «на Луну и далее».[11] Возвращение на спутник Земли, которому в этом плане была отведена роль перевалочной базы при полетах к Марсу и другим планетам Солнечной системы, было запланировано на 2019 г., как раз к 50-летнему юбилею первой высадки землян на лунную поверхность.

На реализацию этой амбициозной программы предполагалось выделить в общей сложности почти 100 млрд. долларов. Американцы собирались разработать новую мощную ракету (вскоре этот проект получил наименование Ares[12]), новый пилотируемый корабль для полетов к Луне и другим небесным телам (проект Orion[13]), новые космические аппараты, которые стали бы подспорьем для американских астронавтов при осуществлении межпланетных миссий. Ради этого в NASA решили отказаться от эксплуатации многоразовых кораблей системы Space Shuttle, тем более, что новый космический проект своим рождением во многом был «обязан» гибели в феврале 2003 г. шаттла Columbia…

Проекты новой ракеты и нового корабля появились спустя год после речи Джорджа Буша, но они… разочаровали специалистов. Все ожидали, что разработки будут основаны на действительно прорывных технологиях, а на самом деле они представляли собой всего лишь модифицированный Apollo. Да, бóльших размеров. Да, функционально более совершенный, чем прежний лунный корабль. Однако новшеств в нем по сравнению со старым добрым «Аполлоном» оказалось ненамного больше, чем в современных «Союзах-ТМА» по сравнению с первыми «Союзами».

Схема экспедиций на Луну также была практически точной копией лунных миссий 60-70-х годов. И задачи, которые могли в ходе них выполнить астронавты, не сильно отличались от прежних задач.

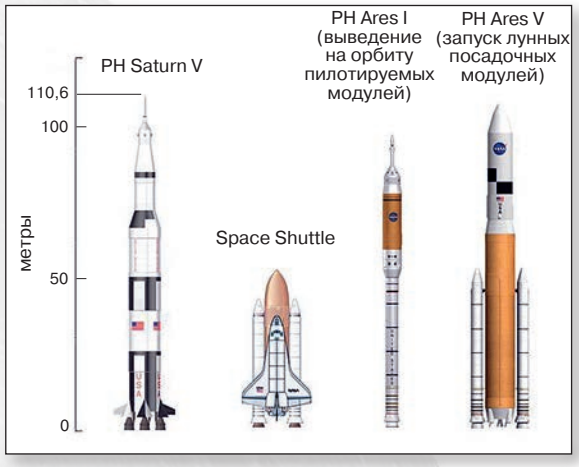
По большому счету, это было не **возвращение** на Луну, как провозгласил Буш, а **возврат** (почувствуйте разницу) к прошлому. Да, к славному прошлому. Но это был уже проторенный маршрут, а не ожидаемый рывок вперед.

Вероятно, этот факт стал одним из побудительных мотивов для пересмотра программы, что и сделал избранный в 2008 г. президентом США Барак Обама.[14] Фактически он похоронил идею своего предшественника, предложив взамен альтернативный проект разработки космических средств, способных доставить человека на астероиды без использования Луны в качестве перевалочной базы. В программе Обамы не совсем понятно говорится о том, состоится ли вообще новая высадка астронавтов на Луну, или же они сразу устремятся дальше. И со сроками нет той четкости, которая была в программе Буша.

Если резюмировать все вышесказанное, получается, что у Соединенных Штатов в настоящий момент есть только программа изучения Луны автоматическими аппаратами, но нет планов пилотируемой миссии. Быть может, когда станет ясно, какими техническими средствами располагают американцы, они вернуться к вопросу отправки туда своих астронавтов. Но этого до сих пор не произошло. А пока — «в бой идут» беспилотники.

В последние годы в США было организовано три миссии к Луне.

19 июня 2009 г. ракета-носитель Atlas 5 отправила в космос сразу два аппарата[15] — «лунный разведчик» Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO), ведущий съемку лунной поверхности с селеноцентрической орбиты, и «ударный зонд» Lunar Crater Observation and Sensing Satellite (LCROSS), впоследствии врезавшийся в поверхность



Луны недалеко от ее южного полюса сразу вслед за разгонным блоком Centaur. Перед тем, как столкнуться с лунной твердью, зонд прошел через облако пыли, «поднятое» упавшим разгонным блоком, и изучил химический состав выброса. Эксперимент был признан полностью успешным.[16]

По поводу миссии LRO можно было бы задаться вопросом: а зачем в очередной раз фотографировать Луну, если вся ее поверхность была отснята сорок лет назад? На самом деле камеры нового американского «лунника» позволяют получать снимки с невиданным ранее разрешением. На них прекрасно видны и следы советских луноходов, и посадочные ступени кораблей Apollo, и многие другие детали, которые до сих пор были недоступны исследователям.[17]

В первые часы нынешнего года на селеноцентрическую орбиту вышли два зонда GRAIL (запущенные «общим» носителем Delta-2),[18] которым предстоит изучить гравитационное поле Луны. Попутно они будут вести фотографирование ее поверхности, еще раз подтверждая, что снимков лунных пейзажей «мало не бывает». Зонды получили собственные имена — Ebb и Flow («Отлив» и «Прилив»).[19]

В планах космического ведомства США значатся еще несколько беспилотных лунных миссий. Все они внесут свою лепту в дело изучения ночного светила. Однако рассматривать их как подготовительные этапы перед отправкой на Луну человека можно было бы только в том случае, если бы

[11] ВПВ №3, 2004, стр. 31
[12] ВПВ №11, 2009, стр. 7; №12, 2009, стр. 16
[13] ВПВ №11, 2009, стр. 5
[14] ВПВ №2, 2010, стр. 12
[15] ВПВ №6, 2009, стр. 2
[16] ВПВ №11, 2009, стр. 19; №12, 2009, стр. 22
[17] ВПВ №7-8, 2009, стр. 29; №10, 2009, стр. 22; №12, 2009, стр. 20; №3, 2010, стр. 22; №5, 2010, стр. 24; №9, 2010, стр. 20; №11, 2010, стр. 16; №4, 2011, стр. 22; №7, 2011, стр. 14; №8, 2011, стр. 19; №9, 2011, стр. 22
[18] ВПВ №9, 2011, стр. 22
[19] ВПВ №1, 2012, стр. 18

такой полет значился в американской лунной программе. А этого нет.

Отсутствуют в этих планах и проекты освоения лунных недр. Американцы прекрасно понимают, что добыча ресурсов на Луне — дело не сегодняшнего и даже не завтрашнего дня.

На Луну за гелием-3

А вот в России формирование новой лунной программы начали именно с разговора о необходимости добычи на Луне полезных ископаемых. Такой «рациональный» подход стал своеобразным «ответом» на инициативу Буша, провозглашенную им в штаб-квартире NASA.

Больше всего привлекает российских специалистов гелий-3 (изотоп ^{3}He),[20] который добывать в земных условиях трудно и дорого, а на Луне он буквально «под ногами валяется». Немало ученых и руководителей предприятий ракетно-космической отрасли (не будем здесь перечислять их фамилии), ухватившись за эту идею, начали активно «пиарить» ее в средствах массовой информации. И добились-таки своего! В сознании части общественности, желающей «слезть с нефтяной иглы», разработка «месторождений» гелия-3 на Луне стала той альтернативой, которая позволила бы обеспечить человечество энергоресурсами на долгие столетия.

К счастью, все эти наполеоновские планы не были поддержаны в «Роскосмосе». Слава Богу, там нашлись здравые умы, которые прагматично оценили реальные перспективы этого фантастически дорогого и преждевременного проекта. Сегодня о гелии-3 вспоминают только те, кто не успел «насладиться» этой идеей пять-семь лет назад.

Правда, отказ от разработки ресурсов Луны не означал наличия в те годы какой-либо иной российской лунной программы. В ракетно-космической отрасли сочли более правильным сосредоточить усилия на подготовке экспедиции на Марс, которую «наметили» на 2030-2035 гг. А от экспедиций к ближайшему небесному телу решили отказаться как от «пройденного этапа».

В какой-то степени это было справедливо. «Сделав упор» на Луну, Россия была бы вынуждена повторить шаги, которые американцы сделали полвека назад. А те бы в это время вновь ушли вперед. Поэтому было решено сразу же сделать рывок, чтобы если не опередить, то, по крайней мере, не отстать от конкурентов.

А для Луны оставили беспилотные научные миссии. Эти проекты, получившие названия «Луна-Глоб» и «Луна-Ресурс», исходно предполагалось реализовать в начале 2010-х годов.

«Луна-Глоб» — один из проектов Федеральной космической программы России по исследованию и практическому использованию нашего естественного спутника и окололунного пространства. Он включает в себя запуск автоматического зонда, который должен выйти на селеноцентрическую орбиту и произвести подробное фотографирование Луны, позволяющее осуществить выбор подходящих мест для посадки следующих миссий. Первоначально проект предполагал создание сети сейсмических станций на лунной поверхности, но позже был переработан, и в нынешнем виде фактически имеет те же цели, что и программы исследования Луны советскими автоматическими станциями в 1960-70-х годах. Запуск аппарата намечен на 2015 г., но может быть отложен в силу финансовых и технических проблем.

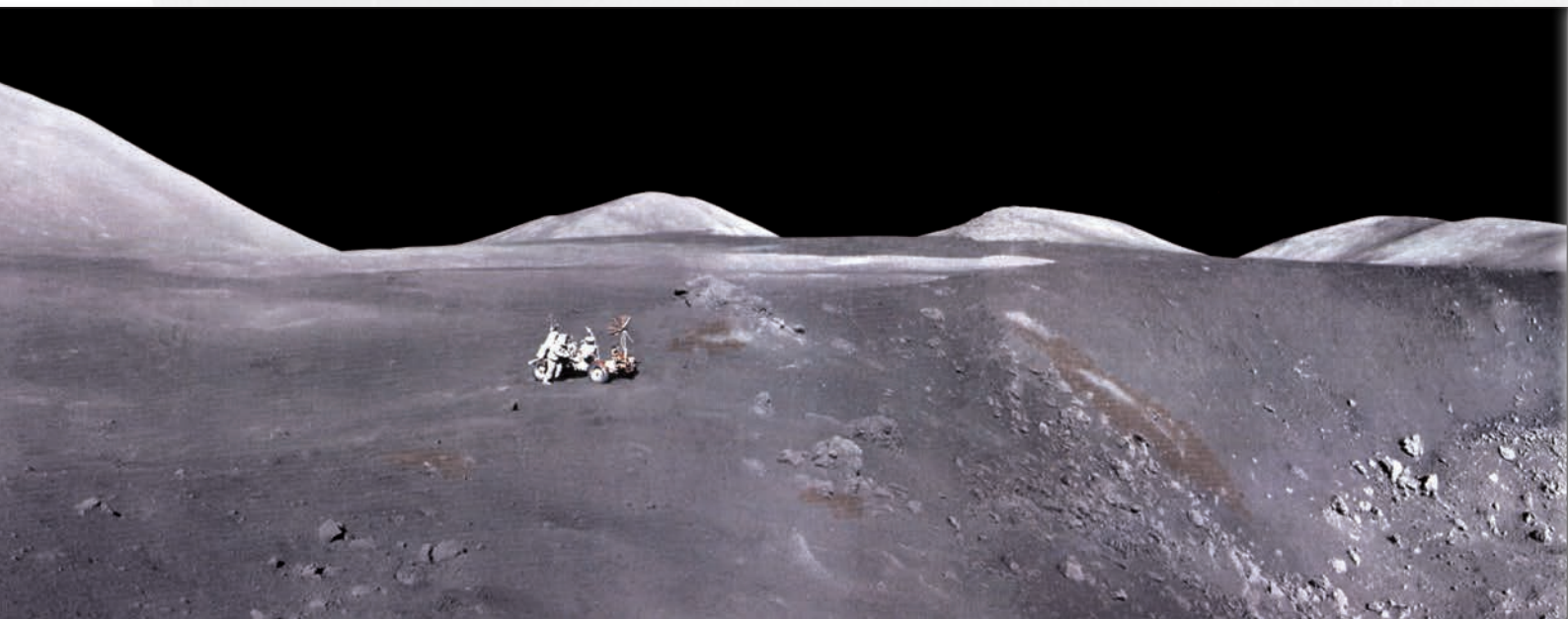
«Луна-Ресурс» — миссия, в ходе которой предполагается провести исследования состава, структуры и тепловых свойств лунного реголита, плазменной и пылевой экзосферы, образующейся при воздействии на него космических лучей, внутреннего строения Луны, электромагнитных излучений и микрометеоритов. Проект предусматривает посадку на лунную поверхность автоматической станции с комплектом научных приборов.

Миссию «Луна-Ресурс» собираются осуществить совместно с индийскими специалистами. Индия обеспечит запуск станции собственной ракетой-носителем вместе со своим аппаратом «Чандраян-2», который выйдет на окололунную орбиту и начнет исследования по единой программе с российским посадочным модулем. На борту этого модуля будет находиться индийский луноход.

Запуск зондов в рамках проекта «Луна-Ресурс» запланирован на 2013 г. Однако и эта миссия может быть отложена на пару лет в силу все тех же финансовых и технических проблем. Чтобы лучше понять их суть, следует

[20] Ядро атома «обычного», наиболее распространенного изотопа гелия с атомной массой 4 состоит из двух протонов и двух нейтронов. В ядре гелия-3 — на один нейтрон меньше

Панорама лунного кратера Шорти — одна из последних на данный момент фотографий, сделанных человеком на Луне. На левом склоне кратера виден грунт рыжего цвета. Заметив цветное пятно на серой лунной поверхности, астронавт и геолог Харрисон Шмитт (Harrison Hagan Schmitt, Apollo 17) не поверил своим глазам. Подобный цвет пород на Земле дают гидроксилы железа, возникающие в процессе окисления в присутствии воды, что невозможно на Луне. При лабораторных исследованиях образцов необычного грунта выяснилось, что он представляет собой вулканическое стекло.



вернуться к марсианской программе, на которой было решено сосредоточить усилия российских ракетчиков три-четыре года назад. Под нее предполагалось разработать ракету, межорбитальный блок с ядерной энергоустановкой и ряд других космических аппаратов. Да и перспективная пилотируемая транспортная система, которую сейчас создает РКК «Энергия», в принципе, могла бы использоваться для «марсианских нужд». Как уже упоминалось, в этой программе Луне была отведена более чем скромная роль.

Возможно, российская космонавтика и далее ориентировались бы на Марс, если бы не череда неудач, которая постигла ее в 2010-2011 гг. За короткий период были потеряны восемь космических аппаратов, в том числе и межпланетная станция «Фобос-Грунт» — одна из ключевых миссий в марсианской эпопее.

«Фобос-Грунт» должен был стать первым за 15 лет российским зондом, которому предстояло выйти на траекторию перелета к другой планете. Успешная реализация миссии позволила бы России вырваться вперед в исследовании Марса, а также стала бы хорошим фундаментом для дальнейшего развития всей марсианской программы.[21]

Увы, миссия закончилась, так и не начавшись. Точнее, она завершилась полным провалом. Проблемы начались еще на опорной орбите, куда космический аппарат доставила ракета-носитель «Зенит-2». Уйти с этой орбиты на межпланетную трассу «Фобос-Грунт» не смог. Потом со станцией нарушилась связь, и, в конце концов, она сгорела в плотных слоях земной атмосферы.[22]

Вкупе с другими авариями,[23] неудача экспедиции за образцами с Фобоса привела к тому, что руководители российской космической отрасли решили «умерить аппетиты» и сосредоточить усилия на решении задач попроще. Вновь заговорили о Луне, о новой программе ее изучения и освоения.

Справедливости ради надо сказать, что лунной программы в России пока нет. В данный момент она лишь формируется, а те заявления, которые уже прозвучали из уст руководителей «Роскосмоса» — не более чем пожелания, а не план конкретных действий. Пока ясно только одно: да, российские аппараты полетят на Луну, да, Россия будет ее изучать и осваивать. Но вот когда это произойдет — сказать сложно.

Почти наверняка можно сказать, что миссии «Луна-Глоб» и «Луна-Ресурс» состоятся. Однако их предполагаемые сроки, названные выше, могут сдвинуться «вправо». При создании этих станций был использован задел, появившийся у специалистов в ходе разработки станции «Фобос-Грунт». Позже оказалось, что многие использованные в ней технические решения нуждаются если не в пересмотре, то, по крайней мере, в подтверждении своей правильности. Поэтому не исключено, что потребуется гораздо больше времени для того, чтобы подготовить российские лунники к старту.

Если миссии «Луна-Глоб» и «Луна-Ресурс» пройдут успешно, можно будет приступить к решению других задач, которые сегодня уже озвучены: пилотируемый полет на Луну и создание обитаемой базы на ее поверхности. Уже прозвучали и сроки реализации этих проектов — после 2020 г. Но вот когда конкретно наступит это «после», говорить пока рано. Это может быть и 2021-й год, и 2031-й, и 2041-й…

Все зависит от того, какую стратегию изберут разработчики российской лунной программы и какие средства будут на нее выделены. А это — сотни миллиардов рублей, которые необходимо вложить в разработку космической техники, ее изготовление и осуществление космических полетов. Таким образом, все зависит не от нашего с вами желания, а от того, насколько такой проект окажется интересен государству.

Вероятнее всего, лунная программа России будет сформулирована в ближайшее время. Если в нее заложат необходимые средства, то первый россиянин на поверхности Луны может побывать где-то в 2023-2025 гг. Если же нет — уместнее говорить о гораздо более поздних сроках.

Китай, Индия, «третий мир»

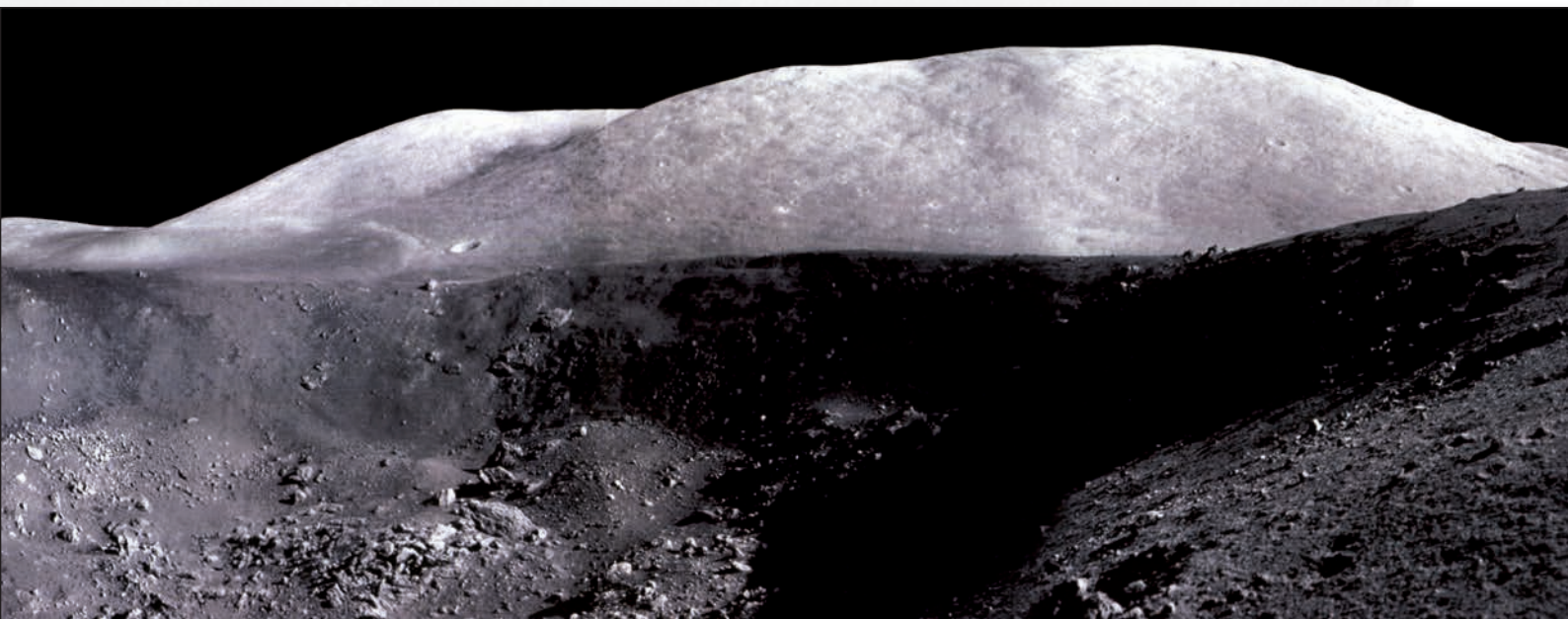
Озвученные в 2004 г. президентом Джорджем Бушем планы возвращения американцев на Луну нашли живейший отклик в тех странах, которые сегодня активно завоевывают позиции в космосе. Речь идет о Евросоюзе, Китае, Индии, Японии, Иране. О «пожеланиях» других стран можно было бы, конечно, упомянуть, но это скорее фантастика. Поэтому дальше речь пойдет о тех, кто может реально что-то сделать в космосе, и в частности — на пути к Луне.

Начнем с Европы. Европейцы самостоятельно лететь на Луну не намерены. Все их усилия сегодня сосредоточены на околоземной орбите и на создании беспилотных межпланетных станций (предназначенных, в том числе, и для

[21] ВПВ №11, 2010, стр. 11

[22] ВПВ №11, 2011, стр. 26; №2, 2012, стр. 24

[23] ВПВ №12, 2010, стр. 33; №9, 2011, стр. 29



Объекты искуственного происхождения, находящиеся на поверхности Луны на начало 2012 г.

№	Станция	Страна	Дата посадки или падения	Масса объекта, кг	Координаты места посадки (падения)	Примечания
1	2	3	4	5	6	7
1	"Луна-2"	СССР	13.09.59	390	29,1° N, 0° W Болото Гниения (Palus Putredinis)	Первая в мире автоматическая межпланетная станция, достигшая поверхности Луны
2	Блок "Е" ракеты-носителя Восток-Л	СССР	13.09.59	9100	29,1° N, 0° W Болото Гниения (Palus Putredinis)	Использовалась при выведении станции "Луна-2", упала через 30 минут после нее
3	Ranger 4	США	26.04.62	331	12,9° S, 129,1° W	Задача аппаратов Ranger — передача изображений лунной поверхности до столкновения с ней. Ranger 4 упал на обратную сторону Луны, поэтому миссию выполнить не смог
4	Ranger 6	США	02.02.64	381	9,4° N, 21,5° E Море Спокойствия	Упал на Луну, но миссию не выполнил. Неисправность камер
5	Ranger 7	США	31.07.64	366	10,6° S, 20,61° W Море Познанное	Перед падением передал на Землю 4300 фотографий
6	Ranger 8	США	20.02.65	367	2,64° N, 24,77° E Море Спокойствия	Перед падением передал на Землю 7300 фотографий
7	Ranger 9	США	24.03.65	367	12,79° S, 2,36° W Кратер Альфонс (Alphonsus)	Перед падением передал на Землю 5800 фотографий, которые были показаны в прямом эфире по американскому телевидению
8	"Луна-5"	СССР	12.05.65	1474	1,6° S, 25° W Море Облаков	Запланированную мягкую посадку осуществить не удалось
9	"Луна-7"	СССР	07.10.65	1504	9,8° N, 47,8° W Океан Бурь	Мягкая посадка на лунную поверхность не удалась. Станция не смогла погасить скорость
10	"Луна-8"	СССР	06.12.65	1550	9,6° N, 62° W Океан Бурь	Из-за неисправности аппарат упал на поверхность Луны
11	"Луна-9"	СССР	03.02.66	1580	7,13° N, 64,37° W Океан Бурь	Первая мягкая посадка на поверхность Луны
12	"Луна-10"	СССР	29.05.66	245	?	Станция "Луна-10" 3 апреля 1966 г. впервые в мире вышла на селеноцентрическую орбиту. 29 мая упала на лунную поверхность
13	Surveyor 1	США	02.06.66	270	2,45° S, 43,22° W Океан Бурь	США осуществили первую мягкую посадку на Луну
14	Surveyor 2	США	22.09.66	292	4,0° S, 11,0° W Море Островов	Из-за неисправности аппарат упал на поверхность Луны
15	Lunar Orbiter 1	США	29.10.66	386	6,35° N, 160,72° E	Миссия картографирования лунной поверхности
16	"Луна-11"	СССР	31.10.66	1640	?	Орбитальный аппарат. Впоследствии упал на поверхность Луны
17	"Луна-13"	СССР	24.12.66	1700	18,87° N, 63,05° W Океан Бурь	Совершила мягкую посадку на поверхность Луны
18	"Луна-12"	СССР	18.01.67	1670	?	Орбитальный аппарат. Впоследствии упал на поверхность Луны
19	Surveyor 3	США	20.04.67	281	2,99° S, 23,34° W Океан Бурь	Экипаж корабля Apollo 12 отыскал аппарат Surveyor 3 и демонтировал некоторые его детали, которые были доставлены для изучения на Землю
20	Surveyor 4	США	17.07.67	283	0,45° N, 1,39° W Центральный залив (Sinus Medii)	Из-за неисправности аппарат упал на поверхность Луны
21	Surveyor 5	США	11.09.67	281	1,42° N, 23,2° E Море Спокойствия	Передал на Землю 19 000 фотографий и результаты анализа лунного грунта
22	Lunar Orbiter 3	США	10.10.67	386	14,6° N, 97,7° W	Миссия картографирования лунной поверхности
23	Lunar Orbiter 2	США	11.10.67	385	2,9° N, 119,1° E	Миссия картографирования лунной поверхности
24	Lunar Orbiter 4	США	31.10.67	386	?	Миссия картографирования лунной поверхности
25	Surveyor 6	США	10.11.67	282	0,53° N, 1,4° W Центральный залив	Аппарат Surveyor 6 смог взлететь на несколько метров над поверхностью Луны по команде оператора с Земли
26	Surveyor 7	США	10.01.68	290	40,86° S, 11,47° W Кратер Тихо	Передал на Землю 21 091 изображение лунной поверхности
27	Lunar Orbiter 5	США	31.01.68	386	2,8° S, 83,1° W	Миссия картографирования лунной поверхности
28	"Луна-14"	СССР	21.05.05	1670	?	Эксперименты, проведенные станцией, позволили сделать окончательный выбор материалов для уплотнений приводов колес, а также подшипников шасси "Лунохода"
29	Лунный модуль корабля Apollo 10	США	22.05.69	2211	?	Астронавты выполнили маневр на селеноцентрической орбите и осмотр выбранного места посадки следующей экспедиции. Сведен с орбиты, мягкой посадки не совершал
30	Посадочная ступень лунного модуля Apollo 11	США	20.07.69	2034	0° 40' 26.69" N, 23° 28' 22.69" E Море Спокойствия	Первая в истории высадка человека на поверхность другого космического тела
31	"Луна-15"	СССР	21.07.69	2718	17° N, 60° E Море Кризисов	Программа полета станции — доставка на Землю образцов лунного грунта — не была выполнена
32	Взлетная ступень лунного модуля Apollo 11	США	21.07.69	2184	?	Сведена с орбиты после использования
33	Посадочная ступень лунного модуля Apollo 12	США	19.11.69	2211	2,99° S, 23,34° W Океан Бурь	Вторая высадка людей на Луну. Поиск и демонтаж деталей автоматического космического аппарата Surveyor 3
34	Взлетная ступень лунного модуля Apollo 12	США	20.11.69	2164	3,94° S, 21,2° W Море Островов	Сведена с орбиты после использования
35	Ступень S-IV B ракеты-носителя Saturn V	США	14.04.70	13454	2,75° S, 27,86° W Океан Бурь	Выведение аварийного корабля Apollo 13, не совершавшего посадки
36	"Луна-16"	СССР	20.09.70	< 5727	0,68° S, 56,3° E Море Изобилия	На Землю были доставлены образцы лунного грунта
37	"Луна-17"	СССР	17.10.70	4844	38,28° N, 35,0° W Море Дождей	Доставка на Луну самоходного аппарата "Луноход-1"

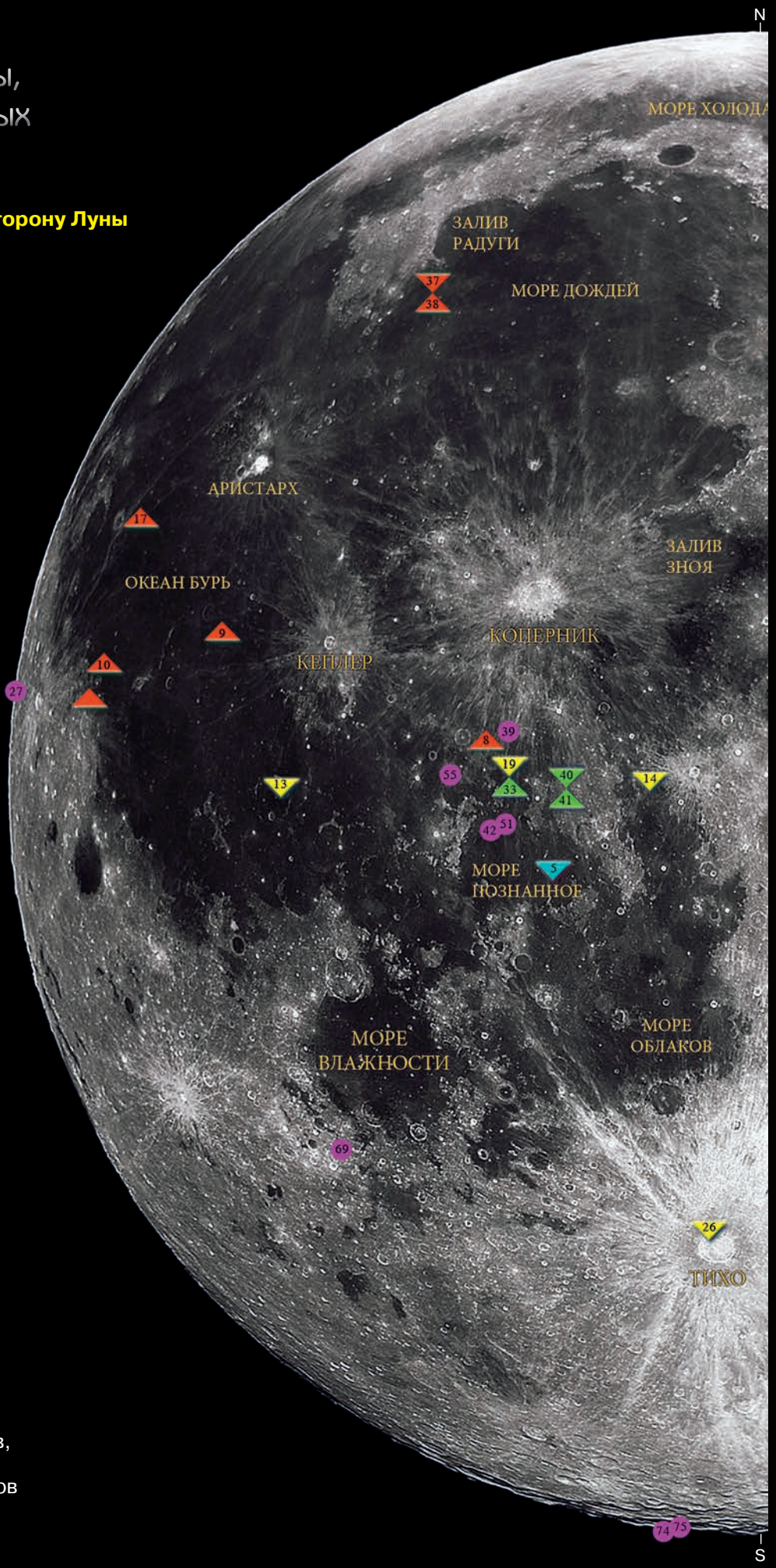
1	2	3	4	5	6	7
38	"Луноход-1"	СССР	17.10.70	756	38,32507°N, 36,9949°W	Первый в мире автоматический планетоход, успешно работавший на поверхности другого небесного тела
39	Ступень S-IV B ракеты-носителя Saturn V	США	04.02.71	14016	8,09° S, 26,02° W Море Познанное	Запуск пилотируемого корабля Apollo 14
40	Посадочная ступень лунного модуля Apollo 14	США	05.02.71	2144	3° 38' 43,08" S, 17° 28' 16,90" W (Fra Mauro)	
41	Взлетная ступень лунного модуля Apollo 14	США	07.02.71	2132	3,42° S, 19,67° W Океан Бурь	Сведена с орбиты после использования
42	Ступень S-IV B ракеты-носителя Saturn V	США	29.07.71	14036	1,51° S, 17,48° W (Fra Mauro)	Запуск пилотируемого корабля Apollo 15
43	Посадочная ступень лунного модуля Apollo 15	США	31.07.71	2809	26° 7' 55,99" N, 3° 38' 1,90" E Борозда Хедли (Hadley Rille)	
44	Лунный автомобиль (Apollo 15)	США	02.08.71	462	26,08° N, 3,66° E Борозда Хедли (Hadley Rille)	Представлял собой электромобиль на двух аккумуляторах
45	Взлетная ступень лунного модуля Apollo 15	США	03.08.71	2132	26,36° N, 0,25° E Болото Гниения	Сведена с орбиты после использования
46	"Луна-18"	СССР	11.09.71	5600	3,57° N, 56,5° E Море Изобилия	Мягкую посадку осуществить не удалось, станция разбилась
47	"Луна-20"	СССР	21.02.72	< 5727	3,53° N, 56,55° E	На Землю доставлена колонка лунного грунта массой 55 г
48	Посадочная ступень лунного модуля Apollo 16	США	20.04.72	2765	8° 58' 22,84" S, 15° 30' 0,68" E	
49	Лунный автомобиль (Apollo 16)	США	24.04.72	462	8,97° S, 15,51° E	Общая длина пути, пройденного лунным автомобилем, составила 26,6 км
50	Взлетная ступень лунного модуля Apollo 16	США	24.04.72	2138	?	Сведена с орбиты после использования
51	Ступень S-IVB ракеты-носителя Saturn V	США	29.04.72	14002	1,3° N, 23,9° W Море Островов	Запуск пилотируемого корабля Apollo 16
52	Искусственный спутник (Apollo 16)	США	29.05.72	42	?	24.04.72 отделен от орбитального модуля пилотируемого корабля Apollo 16
53	Космический аппарат Explorer 49	США	29.05.72	328	?	
54	"Луна-19"	СССР	30.09.72	5600	?	
55	Ступень S-IV B ракеты-носитель Saturn V	США	10.12.72	13960	4,21° S, 22,31° W	Запуск пилотируемого корабля Apollo 17
56	Посадочная ступень лунного модуля Apollo 17	США	11.12.72	2798	20° 11' 26,88" N, 30° 46' 18,05" E Тавр-Литтров	
57	Лунный автомобиль (Apollo 17)	США	14.12.72	462	20,17° N, 30,77° W Тавр-Литтров	
58	Взлетная ступень лунного модуля Apollo 17	США	15.12.72	2150	19,96° N, 30,50° E Тавр-Литтров	Сведена с орбиты после использования
59	"Луна-21"	СССР	15.01.73	4727	25,85° N, 30,45° E Кратер Ле-Монье	На поверхность Луны доставлен автоматический самоходный аппарат "Луноход-2"
60	"Луноход-2"	СССР	15.01.73	840	25,47° N, 30,54° E Кратер Ле-Монье	За четыре месяца работы прошел 37 км, передал на Землю 86 панорам и около 80 000 кадров телесъемки
61	Искусственный спутник "Apollo 15"	США	22.01.73	36	?	4.08.71 отделен от орбитального модуля пилотируемого корабля Apollo 15
62	Космический аппарат Explorer 35	США	24.06.73	104	?	
63	"Луна-22"	СССР	02.11.75	4000	?	
64	"Луна-23"	СССР	06.11.74	5600	13° N, 62° E	Во время посадки станции было повреждено грунтозаборное устройство, что сделало невозможным выполнение программы полета
65	"Луна-24"	СССР	18.08.76	< 5800	12,75° N, 62,2° E Море Кризисов	На Землю доставлена колонка лунного грунта длиной около 160 см и весом 170 г. Последний образец вещества с Луны
66	Субспутник "Хитен" ("Хагоромо")	Япония	11.04.93	12	?	
67	"Хитен"	Япония	10.04.93	143	34,3° S, 55,6° E	Первый японский искусственный спутник Луны. Сведен с орбиты
68	Lunar Prospector	США	31.07.99	126	87,7° S, 42,1° E	Управляемое падение в кратер вблизи южного полюса Луны
69	SMART-1	ESA	03.09.06	307	34,24° S, 46,12° W Озеро Превосходства	Отработка перспективных технологий, в первую очередь — электрореактивной двигательной установки
70	Лунный ударный зонд "Чандраян-1"	Индия	14.11.08	29	89,9° S, 0,0° E Кратер Шеклтон	От аппарата "Чандраян-1" отстыковался ударный зонд, который упал недалеко от кратера Шеклтон (южный полюс)
71	Субспутник "Кагуйя"	Япония	12.02.09	53	28,2° N, 159,0° W	
72	"Чанъэ-1"	Китай	01.03.09	2350	1,5° S, 52,36° E Море Изобилия	Составление цифровой модели рельефа. Сведен с орбиты
73	"Кагуйя"	Япония	10.06.09	1720	65,5° S, 80,4° E	Составление топографической карты Луны с разрешением около 15 км. Сведен с орбиты
74	LCROSS разгонный блок Centaur	США	09.10.09	1930	84.675° S, 48,725° W Кратер Кабей	
75	LCROSS исследовательский блок	США	09.10.09	585	84.729° S, 49,36° W Кратер Кабей	Анализ выбросов, произведенных падением блока Centaur

Объекты искуственного происхождения, находя

Обозначены атрефакты на видимой стороне Луны, местонахождение которых достоверно известно

Аппараты, упавшие на обратную сторону Луны

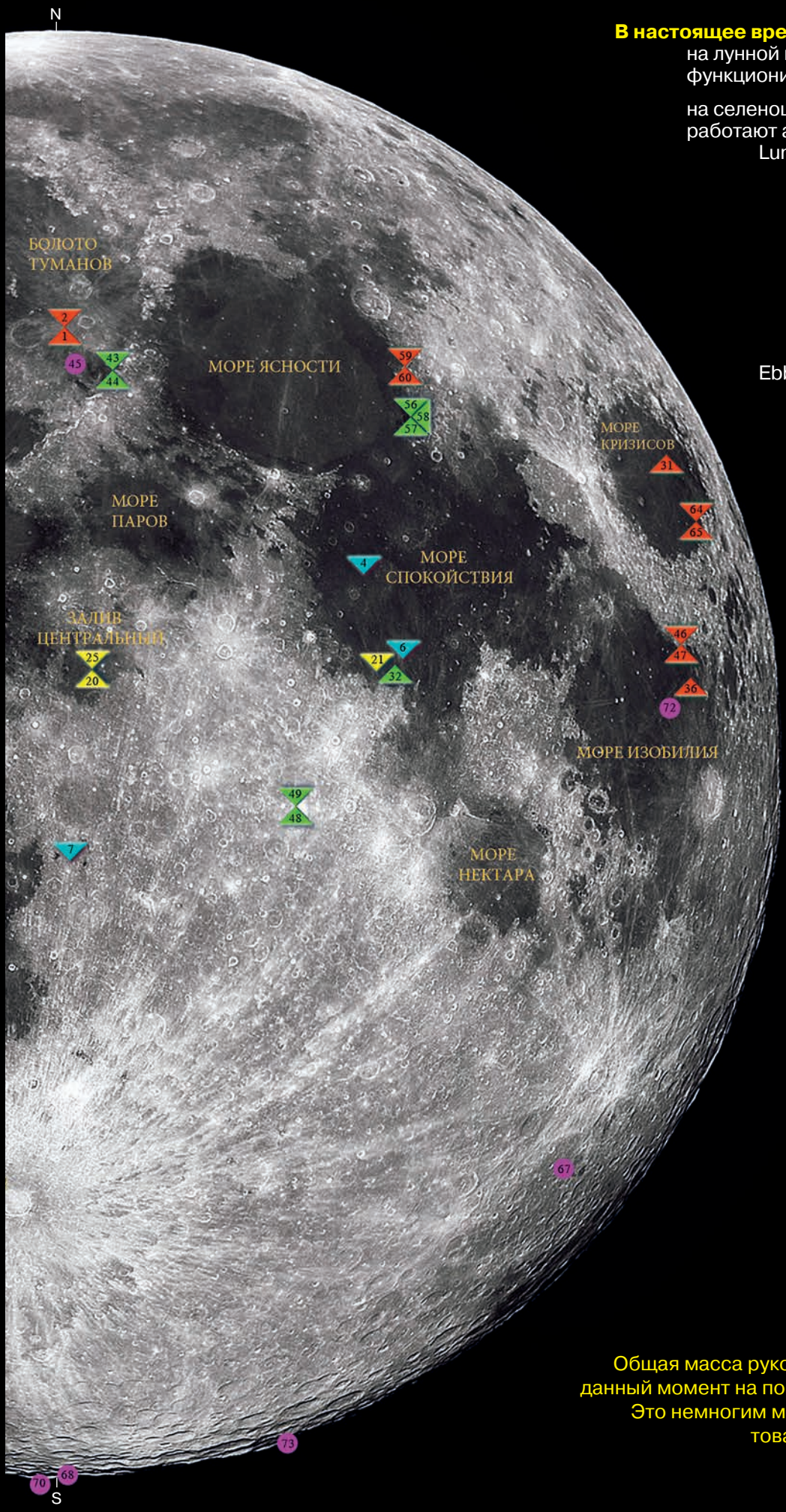
Ranger 4
Lunar Orbiter 1, 2, 3
Субспутник «Кагуйя»



Программы исследования Луны

- Ranger (США)
- "Луна " (СССР)
- Apollo (США)
- Surveyor (США)
- Места падения ударных зондов, орбитальных аппаратов, отработанных ступеней и блоков

щиеся на поверхности Луны на начало 2012 г.

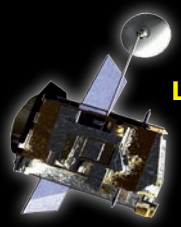


В настоящее время

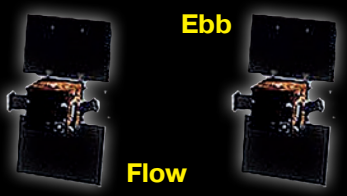
на лунной поверхности не имеется функционирующего научного оборудования

на селеноцентрической орбите работают аппараты

Lunar Reconnaissance Orbiter (NASA)



Ebb и Flow (миссия GRAIL, NASA)



Общая масса рукотворных объектов находящихся в данный момент на поверхности Луны, равна 178 938 кг. Это немногим меньше стандартной нагрузки трех товарных железнодорожных вагонов.

изучения естественного спутника Земли). Но вместе с американцами, или россиянами, или китайцами они вполне готовы отправиться на Луну.

Наиболее четко свои «лунные амбиции» выразил Китай. В опубликованной в конце декабря минувшего года Белой книге «Космическая индустрия Китая-2011» указаны основные этапы освоения ночного светила. Официальные китайские представители и раньше озвучивали эти планы, но теперь они имеют вид государственной программы.

Уже в 2013 г. в Китае должен быть запущен аппарат «ЧанъЭ-3» («ЧанъЭ-1» и «ЧанъЭ-2» к настоящему моменту успешно выполнили свои программы),[24] которому предстоит совершить мягкую посадку на поверхность Луны. В течение последующих нескольких лет должен будет проложить колею первый китайский луноход; предполагается также доставка на Землю лунного грунта.

Далее в китайских планах значится пилотируемый полет к Луне. Обоснование этого проекта, как следует из Белой книги, должно быть подготовлено в ближайшие пять лет.

И хотя в Китае пока ни разу не называлась дата высадки тайконавтов на Луну, можно предположить, что Поднебесной это окажется по силам где-то после 2024 г.

О намерении послать своих граждан на Луну заявляла и Индия. Однако, в отличие от соседнего Китая, там пока лишь размышляют над возможностью такого полета. И мысли эти ничем еще не подкреплены. Прежде чем лететь к нашему спутнику, индийцам предстоит, как минимум, отправить человека на околоземную орбиту. Да и на Земле у них немало других проблем. Лет через двадцать Индия «грозится» обогнать по численности населения Китай, имея при этом втрое меньшую территорию… Поэтому высадку индийского космонавта на Луну можно ожидать не ранее 2040 г.

Интерес к естественному спутнику Земли проявляет и Япония. Причем там обращают внимание в первую очередь на возможности его освоения. Планы, уже озвученные в средствах массовой информации, предполагают создание на поверхности Луны базы, где будут отрабатываться перспективные космические технологии, а также вестись разработка лунных недр.

С учетом того, что создание технических средств, необходимых для реализации столь масштабных проектов, потребует длительного времени, вряд ли в 20-е годы текущего века Япония «построит на Луне колонию роботов», как громогласно объявила пресс-служба Японского космического агентства. В эти годы можно ожидать появления на лунной поверхности лишь первых японских посадочных модулей. А первого представителя Страны Восходящего Солнца можно будет увидеть там не ранее 2035 г.

О намерении отправить на Луну «первого мусульманского космонавта» объявил и Иран. Причем президент Махмуд Ахмадинежад сказал, что его стране это по силам сделать в начале 2020-х годов. В этих «революционных сроках» можно усомниться. Пока в активе Ирана лишь три небольших спутника, выведенных на низкую околоземную орбиту. Ракет, способных доставить в космос человека, там до сих пор не создали, и еще лет десять не создадут (при условии, что Запад не решит в какой-то момент «раз и навсегда» покончить со страной, которая самостоятельно развивает свои ядерную и космическую программы). Поэтому при самом благоприятном стечении обстоятельств — если сценарий развития будет мирным — Иран смог бы доставить человека на Луну не раньше 2040-2045 годов.

В погоне за Google X-Prize

Говоря о «возвращении на Луну», следует упомянуть еще об одном аспекте. Уже давно ведутся разговоры о привлечении к ее освоению частного бизнеса. Это было бы хорошим подспорьем для государственных космических агентств, которые в последнее время «погрязли» в рутине финансовых проблем и не могут внятно сказать, что и когда они собираются делать в космическом пространстве.

Однако частные предприниматели относятся к лунным проектам с осторожностью. Сейчас больше внимания уделяется созданию коммерческих кораблей для полетов на околоземные орбиты и ракетопланов для космического туризма.[25] Луна в этом случае представляет собой некое отдаленное будущее.

Чтобы подтолкнуть «частников» к решению «лунных проблем», несколько лет назад компания Google и фонд X-prize учредили специальный приз в 30 млн. долларов США.[26] Его получит та компания, которая выполнит три главных условия: разработает и доставит на Луну мобильный аппарат, проведет его по лунной поверхности на расстояние не менее 500 м и передаст на Землю фотоотчет о «путешествии» (а также другие данные).

Посадка аппарата должна быть «достаточно мягкой», чтобы обеспечить сохранность оборудования, необходимого для выполнения всех условий конкурса. Луноход должен продемонстрировать «возможность достаточно свободного перемещения по Луне».

К участию в конкурсе допускаются команды из всех стран, без ограничения по расовому, национальному или иному признаку. Создание аппарата должно вестись на деньги частных инвесторов. Доля государственных вложений не может превышать 25 %.

По словам главы и основателя фонда X-prize Питера Диамандиса (Peter Diamandis), «цель конкурса — в том, чтобы стимулировать развитие недорогих методов автоматизированного исследования космоса. Мы надеемся, что в ходе конкурентной борьбы будет создана технология, которая действительно обозначит начало коммерческой революции, появятся новые типы компаний и аппаратов для исследования космического пространства… что значительно сократит стоимость исследований космоса».

В настоящее время уже более 20 команд объявили о намерении участвовать в конкурсе Google X-prize. Есть среди них и российский коллектив «Селеноход». Однако пока ни одна компания не объявила о сроках отправки своих аппаратов на Луну. И, похоже, большинство коллективов не сделают этого никогда. А те, кто всерьез ввяжется в борьбу за главный приз, скорее всего, реализуют свои проекты не раньше конца нынешнего десятилетия.

И все-таки рано или поздно человечество вернется на Луну. Но уже не ради того, чтобы оставить там «флаги и следы». На этот раз мы полетим на Луну, чтобы остаться на ней навсегда. ■

[24] ВПВ №11, 2007, стр. 19; №3, 2009, стр. 20; №10, 2010, стр. 24; №11, 2010, стр. 5

[25] ВПВ №5, 2011, стр. 22

[26] ВПВ №10, 2007, стр. 16

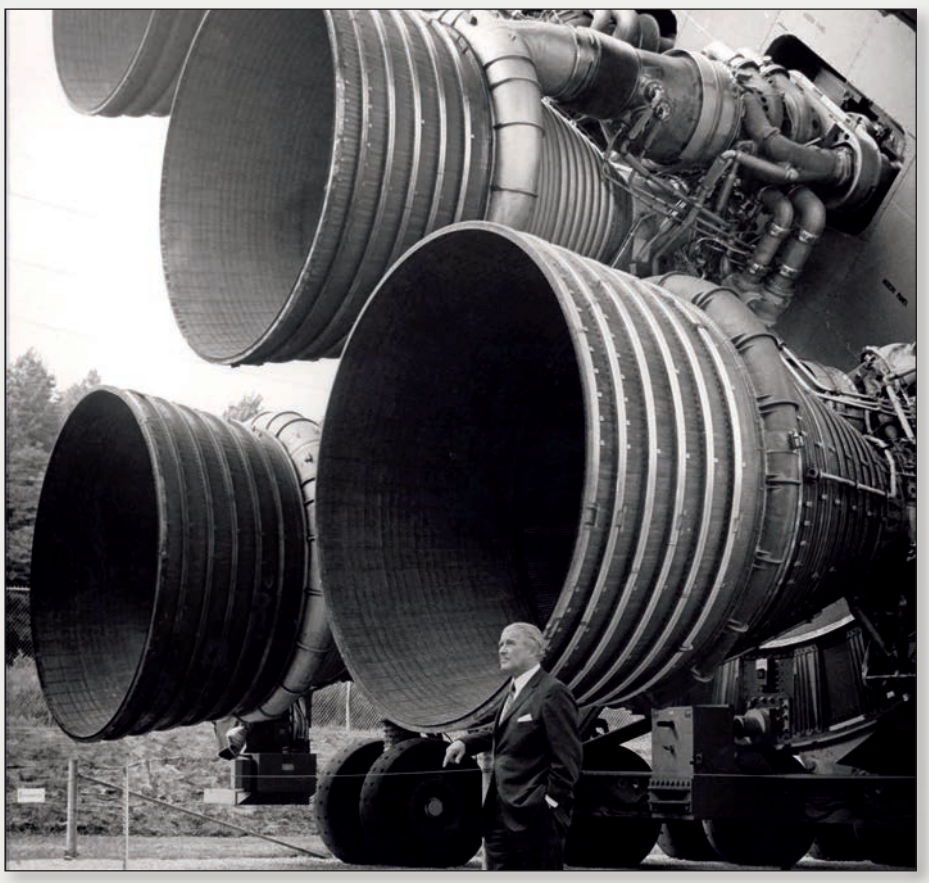
В Атлантике найдены двигатели исторической ракеты Saturn

Основатель компании Amazon Джефф Безос (Jeff Bezos) сообщил о находке на дне Атлантического океана двигателей F-1 ракеты-носителя Saturn V, в 1969 г. выведшей пилотируемый космический корабль Apollo 11 на траекторию полета к Луне.[1] Сообщение об этом опубликовано на сайте миллиардера.

Двигатели были обнаружены при помощи сонара на глубине 4267 м. Где именно они находятся, Безос не уточнил. Он заявил о намерении поднять их на поверхность и заметил, что не представляет, в каком состоянии они находятся после 42 лет, проведенных в океанской воде.

В случае успешного завершения работ по подъему двигателей Безос собирается попросить американскую аэрокосмическую администрацию (NASA), которой они до сих пор формально принадлежат, разрешить выставить их в Музее полетов в Сиэтле.

[1] ВПВ №6, 2005, стр. 30





visuallee.com

Liberty Bell 7 на дне океана.

В 1999 г. со дна Атлантики уже была поднята затонувшая вскоре после приводнения капсула Liberty Bell 7, совершившая 21 июля 1961 г. второй американский космический полет (по суборбитальной траектории). Астронавт Вирджил Гриссом (Virgil Ivan Grissom) успел благополучно покинуть капсулу незадолго до затопления.[2] Он погиб спустя 5 с половиной лет при подготовке к полету корабля Apollo 1 из-за пожара во время тренировки экипажа в командном модуле.

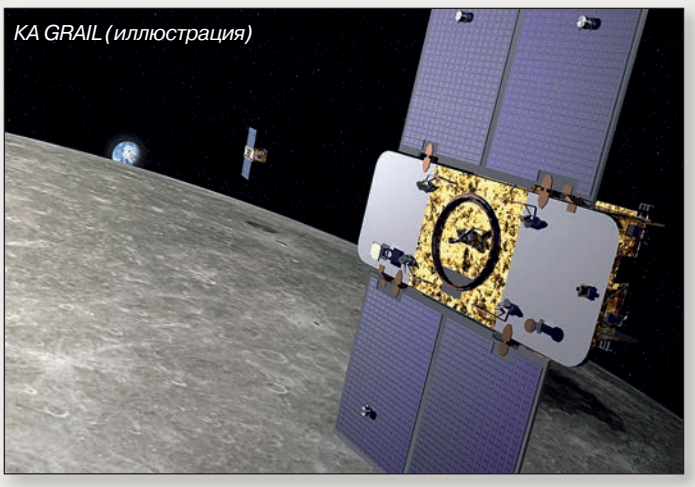
[2] ВПВ №4, 2009, стр. 11

Вернер фон Браун (Wernher von Braun) рядом со своим детищем — ракетой-носителем Saturn V.
Американская ракета Saturn V остается наиболее мощной из созданных человечеством ракет, выводивших полезную нагрузку на орбиту. Ее созданием руководил выдающийся конструктор ракетно-космической техники Вернер фон Браун (ВПВ №10, 2008, стр. 26). Она была способна вывести на низкую околоземную орбиту 140 тонн, а на траекторию полета к Луне — 47 тонн груза. Ракета Saturn V использовалась для реализации американской пилотируемой лунной программы, а также (в двухступенчатом варианте) для запуска орбитальной станции Skylab и доставки на нее экипажей.
Двигатели F-1 ракеты-носителя Saturn V, отправившие к Луне корабль Apollo 11 с тремя астронавтами, обнаружил на дне океана Джефф Безос.

Миссия лунных зондов продлена

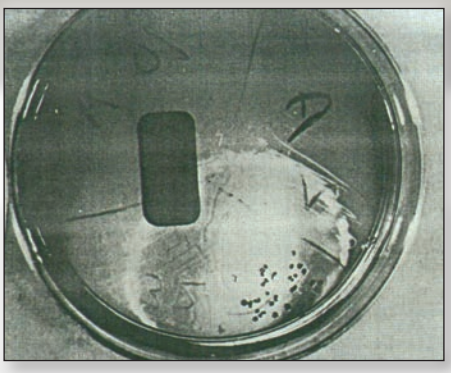
NASA продлила до декабря 2012 г. миссию лунных зондов GRAIL (Gravity Recovery and Interior Laboratory).[3] В первоначальных планах предполагалось, что их работа завершиться в июне нынешнего года. Однако в американском космическом ведомстве не исключают того, что аппараты «не переживут» частного лунного затмения 4 июня. В этом случае их миссия будет прекращена «досрочно».

[3] ВПВ №9, 2011, стр. 22; №1, 2012, стр. 18



КА GRAIL (иллюстрация)

Стрептококки без скафандров



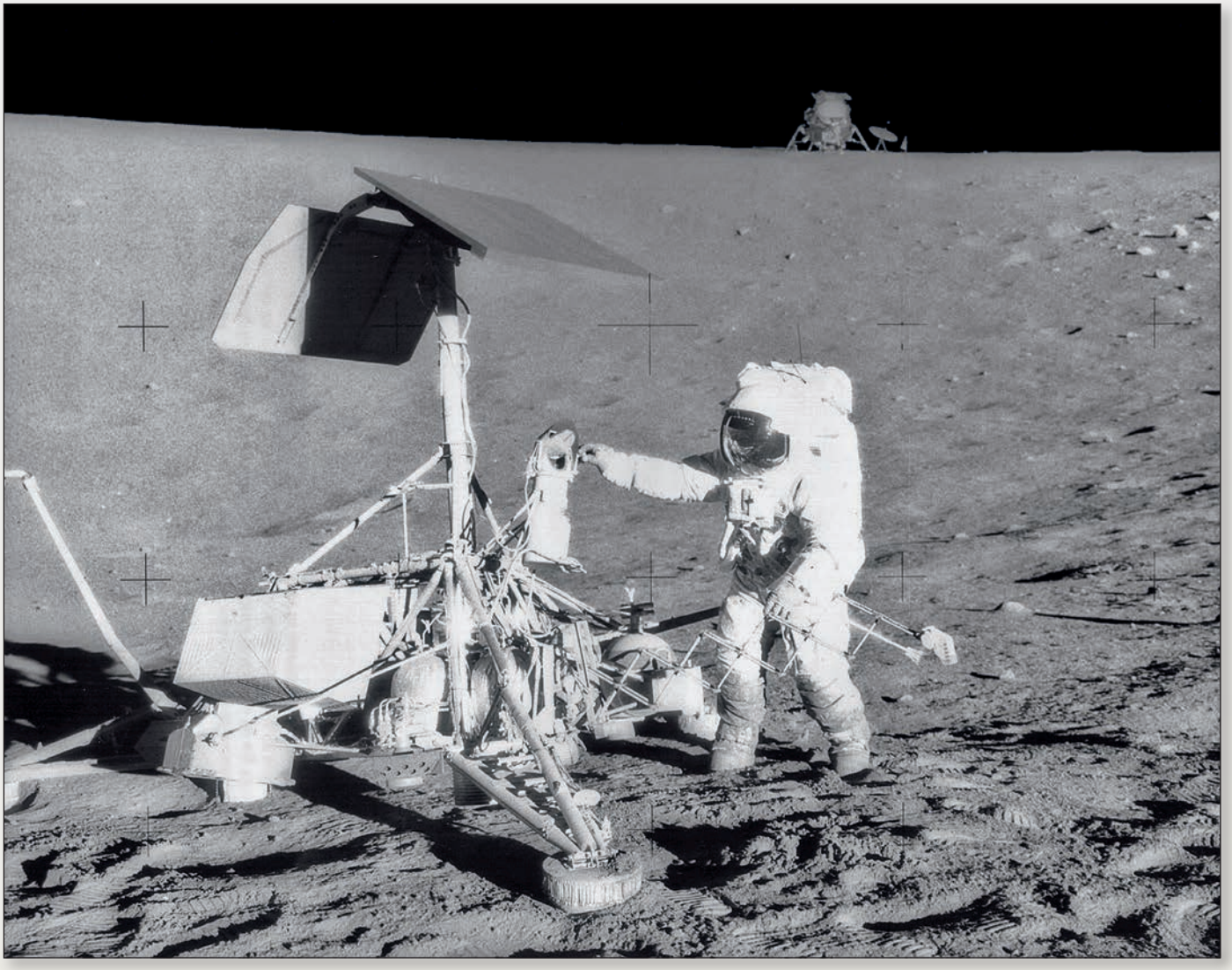
Образцы микроорганизмов, найденные в пенополиуретановой теплоизоляции телекамеры автоматического аппарата Surveyor 3, в земных лабораториях культивировались в питательной среде при температуре 37°C. Они сохранили способность к размножению после длительного пребывания в открытом космосе.

В 1991 г. командир второй американской лунной экспедиции на корабле Apollo 12 Пит Конрад (Charles «Pete» Conrad),[1] комментируя ее результаты, сказал: «Я всегда считал, что самая важная из находок, сделанных нами на Луне — это крохотная бактерия, которая вернулась на Землю живой... но никто никогда по этому поводу особо не высказывался».

Бактерия была найдена в пенополиуретановой теплоизоляции телекамеры автоматического аппарата Surveyor 3, совершившего посадку на Луну 20 апреля 1967 г.[2] Астронавты Apollo 12 прилунились 19 ноября 1969 г. на расстоянии 156 м от него, обследовали аппарат, сняли с него некоторые части и вернули их на Землю для исследований.[3] Образцы микроорганизмов, обнаруженные после культивации в питательной среде при температуре 37°C, были отправлены в Центр инфекционных болезней в Атланте (штат Джорджия), где подтвердили, что они являются безвредными микробами *Streptococcus mitis*, обитающими в человеческом носу, во рту и в гортани.

Род Streptococcus состоит из грам-положительных бактерий, «выстраивающихся» в колонии-цепочки. Они могут быть аэробными, анаэробными или микроаэрофильными (существующими при минимальном доступе воздуха) и представляют собой сферические клетки с толстыми стенками. Стрептококки — самая многочисленная группа бактерий, выделенных из полости рта. Они составляют почти 50% организ-

[1] ВПВ №10, 2010, стр. 30
[2] ВПВ №4, 2005, стр. 29
[3] ВПВ №6, 2005, стр. 36, №10, 2009, стр. 22



Apollo 12 Crew, NASA

Астронавт Пит Конрад (Pete Conrad) осматривает камеру аппарата Surveyor 3 перед ее демонтажем. Посадочный модуль Apollo 12 прилунился 19 ноября 1969 г. в 156 метрах от аппарата, совершившего мягкую посадку 20 апреля 1967 г.

мов, найденных в зубном налете и десневой борозде, являясь частью нормальной микрофлоры: в их присутствии подавляется размножение конкурирующих бактерий (в том числе патогенных).

Человек без скафандра в открытом космосе гибнет через несколько минут. О значительно более высокой устойчивости микроорганизмов к экстремальным условиям безвоздушного пространства ученым уже было известно, однако мало кто ожидал, что обычный стрептококк умудрится выжить и сохранить способность к размножению после двух с половиной лет воздействия вакуума, трехсотградусных перепадов температур, жестких космических излучений, и вдобавок — при полном отсутствии питательных веществ. Для исследователей этот факт стал лишним доказательством не только «живучести жизни», но и того, что в определенные периоды истории нашей планеты на ней существовали весьма суровые условия, вынуждавшие жизненные формы вырабатывать механизмы приспособления.

Одноклеточные прокариоты населяют Землю уже миллиарды лет. За это время они успели «освоить» и занять практически все экологические ниши, в том числе и образованные возникшими гораздо позже многоклеточными организмами. Подсчитано, что на коже среднестатистического человека «проживает» около триллиона бактерий. Еще порядка 10 млрд. обитает во рту, и не менее ста триллионов — в желудочно-кишечном тракте. Их суммарное число значительно превышает количество эукариотических клеток, из которых состоит человеческое тело. Многие из них — например, кишечная палочка, вырабатывающая витамин К — критически важны для нашей жизнедеятельности. Иногда биологи говорят, что скорее не «они» живут в/на «нас», а наоборот — человек является «обитателем» для обширного сообщества микробов. И эти микробы обладают свойствами, человеку абсолютно недоступными — например, способностью без какой бы то ни было «подпитки» и в присутствии минимальной защиты выдерживать длительные космические путешествия. У одной из подобных бактерий, извлеченной из пищеварительного тракта пчелы, которая миллионы лет назад увязла в сосновой смоле и была найдена в кусочке янтаря, способность к делению в питательной среде восстановилась так же быстро, как у замороженных дрожжей в тепле восстанавливается способность заквашивать тесто.

Пит Конрад был слишком категоричен в своем возмущении по поводу малой известности «лунной бактерии». Подробные материалы о «безбилетном пассажире» второго американского зонда, совершившего мягкую посадку на Луну, опубликовали такие солидные издания, как Newsweek, Sky&Telescope, Aviation Week and Space Technology... Однако, пожалуй, только сейчас ученые действительно начинают осознавать важность тогдашней находки. Получается, что человек — всего лишь высшая стадия приспособленности к конкретным земным условиям, существующим на данном этапе. А настоящими «гражданами Вселенной» следует считать как раз микроорганизмы, способные не только выживать в минимально пригодной для этого среде, но и преодолевать межпланетные (а то и межзвездные) расстояния.[4]

[4] ВПВ №9, 2006, стр. 28

Российско-индийская миссия «Луна-Ресурс» отложена до 2017 г.

Намеченный ранее на 2015 г. запуск российско-индийского исследовательского зонда «Луна-Ресурс» может состояться в лучшем случае в 2017 г., когда российские космические предприятия создадут для него новую тяжелую исследовательскую платформу, сообщил директор Института космических исследований Российской Академии Наук (ИКИ РАН) Лев Зеленый.

«Мы поменяли порядок с учетом уроков "Фобоса"... Теперь первым пойдет не совместный аппарат ("Луна-Ресурс"), а "Луна-Глоб". В 2015 г. полетит посадочный аппарат ("Луна-Глоб"), в 2016 г. — орбитальный ("Луна-Глоб"), а в 2017-м — "Луна-Ресурс"», — сказал академик Зеленый 10 апреля на пресс-конференции в РИА Новости.

Запуск российского зонда для исследования Венеры — аппарата «Венера-Д» — может состояться не ранее 2024 г., а проект по исследованию Меркурия начнется не раньше 2031 г., говорится в проекте программы исследований Солнечной системы до 2025 г., подготовленном в Российской Академии Наук.

Аппарат «Венера-Д» был включен в Федеральную космическую программу на 2006-2015 гг. В качестве сроков запуска назывались 2015-2016 гг., обсуждалось возможное участие в проекте Европейского космического агентства (ESA). В 2009 г. сроки миссии сдвинулись на 2018 г., а в новой программе, которая может стать частью российской «Стратегии по развитию космонавтики», она откладывается еще дальше.

«Меркурий-П», который в свое время планировали запустить в 2019 г., не сможет стартовать раньше, чем через 20 лет. Этот российский зонд, как предполагается, станет первым в истории космическим аппаратом, совершившим посадку на поверхность ближайшей к Солнцу планеты.

К настоящему моменту российские специалисты провели предварительную проработку этого проекта, была создана концепция посадочного аппарата, определен состав научной аппаратуры.

Российские приборы отправятся к Меркурию на борту европейского зонда BepiColombo, запуск которого запланирован на 2015 г.[5]

[5] ВПВ №3, 2012, стр. 27

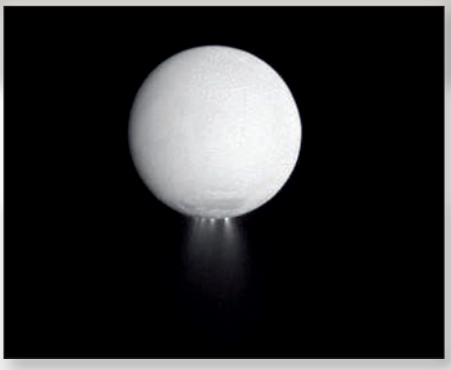
Есть ли микробы в снегах Энцелада?

Начиная с 2005 г. космический аппарат Cassini (NASA)[1] осуществил серию пролетов вблизи Энцелада — 500-километровой сатурнианской луны, обладающей исключительно белой поверхностью (она отражает до 90% падающего на нее света). После первых же пролетов стала понятной причина такой «белизны»: оказалось, что в районе южного полюса спутника имеется система трещин, из которых постоянно извергается смесь водяного пара и мелких ледяных кристаллов. Часть этих выбросов рассеивается в пространстве, формируя сатурнианское кольцо E,[2] а часть выпадает обратно на поверхность в виде снега.[3] К настоящему времени гейзеров на Энцеладе насчитывается около сотни, однако их число, по-видимому, непостоянно: некоторые из них прекращают свою активность, но взамен возникают новые. Суммарно они выделяют 16 гигаватт энергии — столько электричества могут выработать все ядерные реакторы украинских АЭС, вместе взятые. За счет этого поверхность в окрестностях трещин разогревается до температуры около –85°C (~190 K), что на несколько десятков градусов выше средней температуры верхних слоев ледяной коры Энцелада.[4]

Считается, что гейзеры берут свое начало в обширном океане, скрытом в недрах спутника. Температура этого океана не может быть намного ниже нуля градусов по Цельсию (точки плавления водяного льда). Он постоянно поддерживается в жидком состоянии за счет того, что орбита Энцелада отличается от окружности. При движении по эллиптической орбите это небесное тело постоянно испытывает деформации, вызванные меняющимися приливными силами со стороны Сатурна. Механическая энергия этих деформаций превращается в тепловую и «согревает» спутник.

С точки зрения планетологов Энцелад интересен тем, что его внутренний океан благодаря наличию «сквозных» трещин в коре может оказаться доступным для непосредственных исследований с помощью автоматических межпланетных станций. Добавляет интриги и тот факт, что там, судя по всему, существуют условия, очень похожие на имеющиеся на дне земных океанов, где давно уже обнаружены микроорганизмы, не требующие для своей жизнедеятельности ни солнечного света, ни продуктов фотосинтеза — они используют энергию химических реакций между веществами, растворенными в океанической воде, и выбрасываемыми из жерл подводных вулканов («черных курильщиов»).[5]

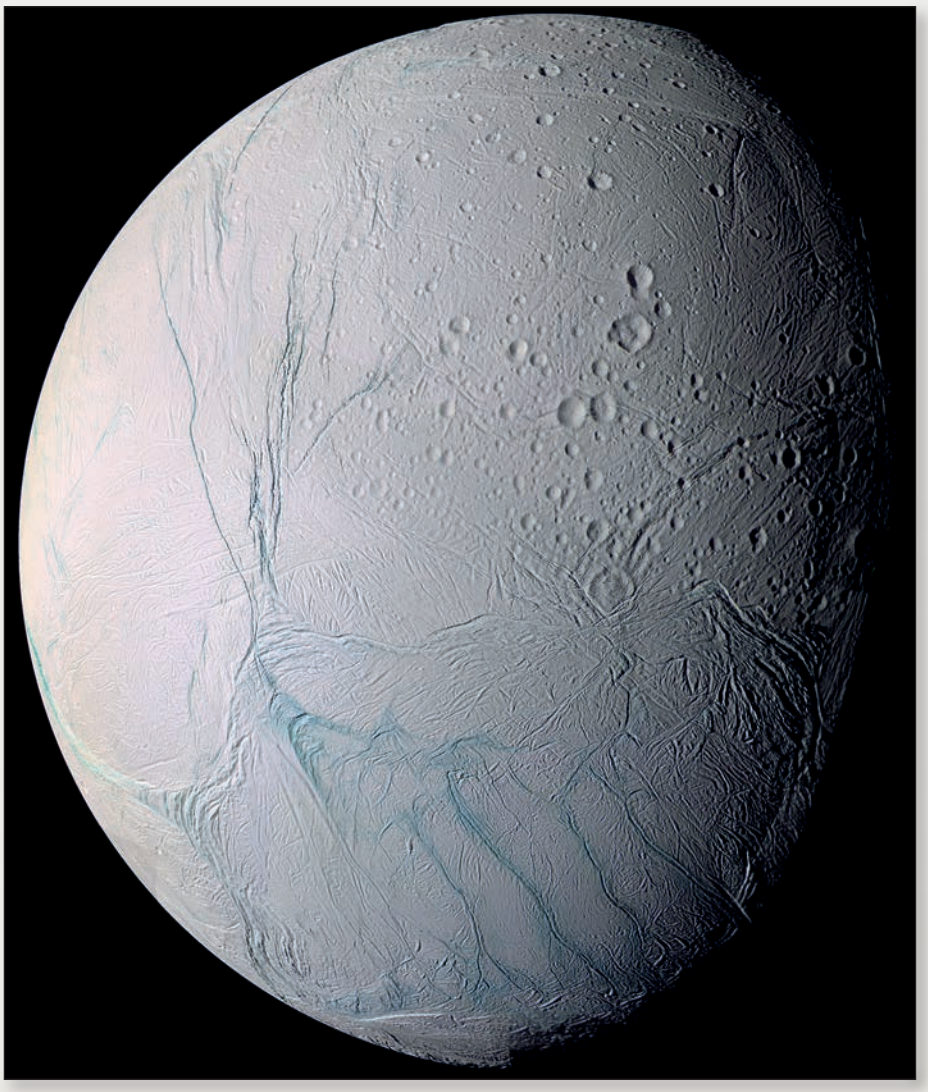
По словам руководителя группы обработки изображений Cassini Кэролин Порко (Carolyn Porco), самые важные открытия были сделаны во время тесных сближений с Энцеладом (до расстояния менее 50 км), когда космический аппарат проходил сквозь достаточно плотную часть гейзерных выбросов и смог проанализировать их химический состав. Оказалось, что в них содержится не только вода и низкомолекулярные летучие соединения наподобие углекислого и угарного газа, но и более сложные органические молекулы, а также неорганические соли в концентрации, примерно



NASA/JPL/Space Science Institute

27 марта 2012 г. Cassini совершил очередной пролет через выбросы на высоте 74 км над поверхностью в районе южного полюса Энцелада.

[1] ВПВ №4, 2004, стр. 24; №4, 2008, стр. 14
[2] ВПВ №4, 2007, стр. 22
[3] ВПВ №8, 2005, стр. 21; №9, 2005, стр. 24; №3, 2006, стр. 20
[4] ВПВ №12, 2010, стр. 11
[5] ВПВ №12, 2011, стр. 4



Cassini Imaging Team, SSI, JPL, ESA, NASA

Гейзеры связаны с регионом в окрестностях южного полюса Энцелада, который покрыт разломами, получившими название «Тигровые полосы».

соответствующей их содержанию в морях и океанах нашей планеты.[6]

«Экосистема недр Энцелада должна быть очень похожа на ту, которая существует глубоко на дне наших океанов. Там в породах вулканического происхождения имеется достаточно тепла и жидкой воды, — объясняет Кэролин Порко. — Живые организмы, обитающие в них, питаются водородом (образующимся в ходе реакций между водой и горячими изверженными породами) и легкодоступным углекислым газом, превращая его в метан, который далее снова может восстановиться до водорода. И все это происходит при полном отсутствии солнечного света».

Компьютерное моделирование орбитального движения Энцелада показывает, что вытянутость его орбиты периодически увеличивается и уменьшается, соответственно меняется и разогрев его недр приливными силами



NASA/JPL/Space Science Institute

На этом снимке, полученном во время пролета Энцелада 21 ноября 2009 г., видны мощные выбросы пара и частиц водяного льда. Здесь можно различить более 30 отдельных струй, бьющих из множества трещин в районе южного полюса сатурнианского спутника.

Сатурна.[7] Однако, судя по всему, этот спутник никогда не остывал настолько, чтобы его глубинный океан полностью замерз, сделав невозможным существование жизни. Сейчас, по мнению Кэролин, мы являемся свидетелями довольно редкого периода его истории, когда притока энергии хватает не только на поддержание недр Энцелада в жидком состоянии, но и на «подпитку» гейзеров в его южном полушарии. Не исключено, что их мощные выбросы увлекают за собой потенциальных «обитателей» этого небесного тела, которых можно обнаружить при тщательном анализе информации, полученной масс-спектрометрами Cassini. Благодаря этому Энцелад, по мнению экзобиологов, является в данный момент наиболее перспективным местом для поисков внеземной жизни.

Источник:
Is it Snowing Microbes on Enceladus? March 27, 2012 Author: Dauna Coulter | Editor: Dr. Tony Phillips | Credit: NASA

[6] ВПВ №4, 2008, стр. 10; №9, 2008, стр. 20; №12, 2009, стр. 22

[7] ВПВ №6, 2009, стр. 22

Меркурий помог точнее измерить солнечный радиус

Наблюдения Солнца во время прохождения по его диску планеты Меркурий, выполненные космической обсерваторией SOHO[1] (NASA) в 2003 и 2006 г., позволили астрономам рассчитать наиболее точную на сегодняшний день величину солнечного радиуса. Она оказалась равной 696342±65 км — это на порядок точнее имевшихся ранее значений.

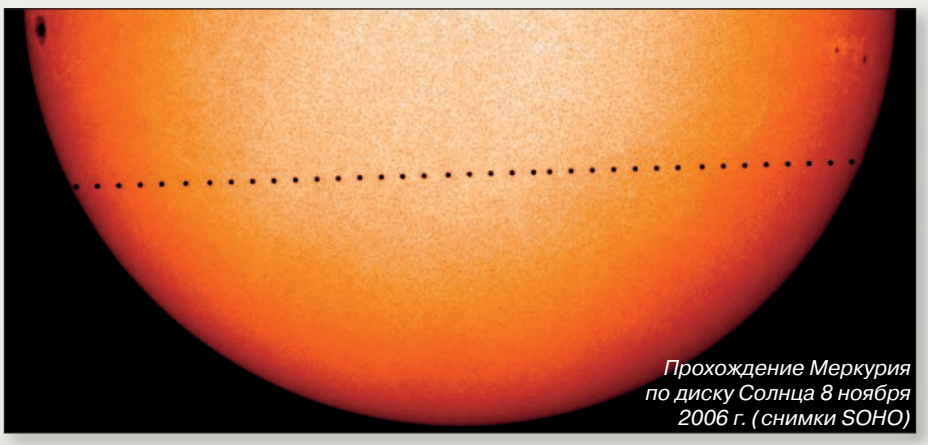
Транзиты Меркурия по солнечному диску происходят 12-13 раз в столетие. Видимый диаметр планеты во время них составляет 12 угловых секунд (если транзит происходит в мае) или 10 (в ходе ноябрьских событий), что связано со значительной эллиптичностью орбиты ближайшей к Солнцу планеты. Наблюдения этих редких явлений с Земли не могут обеспечить достаточной точности измерений из-за неизбежного «вмешательства» неоднородностей земной атмосферы. Космические телескопы лишены этих недостатков и позволяют исключительно точно определить момент, когда меркурианский диск полностью вступает на солнечный и когда начинает сходить с него (т.н. второй и третий контакты). Положение аппарата SOHO в пространстве — на протяжении более 16 лет он «описывает петли» вблизи лагранжевой точки L_1 системы «Земля-Солнце» — также известно с высокой точностью по данным приемных антенн дальней космической связи.

Размер нашего светила напрямую связан с его активностью. В общем случае при уменьшении солнечного радиуса она должна возрастать, однако четкой зависимости между этими параметрами пока не установлено. Ввиду того, что условия на Земле весьма сильно зависят от состояния солнечной активности, изучение данного вопроса представляет большой интерес для специалистов самых разных областей науки.[2] Поэтому измерения, проведенные с борта SOHO, имеют особую ценность для ученых. К сожалению, данные о венерианских транзитах при расчетах размеров Солнца астрономам помочь не могут опять-таки из-за наличия газовой оболочки — только уже не у Земли, а у Венеры. Однако наблюдения прохождения «Утренней звезды» по диску светила 5-6 июня текущего года включены в программу многочисленных космических солнечных обсерваторий.[3]

[8] ВПВ №1, 2008, стр. 27; №8, 2010, стр. 6

[9] ВПВ №3, 2012, стр. 5

[10] ВПВ №3, 2012, стр. 10



Прохождение Меркурия по диску Солнца 8 ноября 2006 г. (снимки SOHO)

«Родинка на диске Солнца»

5-6 июня 2012 г. последний раз в XXI веке жители планеты Земля смогут наблюдать редчайшее астрономическое явление — прохождение Венеры по диску Солнца. В той или иной фазе его можно будет увидеть практически на всей территории Северного полушария нашей планеты (кроме крайнего запада Европы, западной Африки и части Южной Америки).

Владимир Безуглый,
любитель астрономии, г. Киев

Из всех планет Солнечной системы Венера наиболее похожа на Землю по размеру и массе.[1] С точки зрения землян она является ближайшей внутренней планетой (и вообще единственной, которая может подходить к нам на расстояние менее 40 млн. км). Средняя скорость движения Венеры по орбите — кстати, самой близкой к окружности из всех планетных орбит — равна 35 км/с, что больше аналогичного параметра Земли (29,785 км/с), поэтому в своем орбитальном движении вокруг Солнца «Утренняя звезда» обгоняет нашу планету. Если бы планетные орбиты лежали в одной плоскости, каждые 584 дня (1,6 земного года), то есть в каждом нижнем соединении, мы могли бы наблюдать Венеру на фоне солнечного диска. К сожалению, в действительности подобные явления — астрономы называют их «транзитами» — относятся к разряду редчайших. Причина этого — наклон плоскости орбиты Венеры к орбите Земли (эклиптике), равный 3,4°. Следовательно, в подавляющем большинстве таких конфигураций планета проходит или севернее, или южнее диска Солнца.[2] И лишь при условии, что нижнее соединение точно или почти точно совпадает с прохождением Венерой одного из узлов орбиты (точек ее пересечения с эклиптикой), наблюдается транзит. Эта ситуация возможна только на протяжении двух коротких периодов, приходящихся на первую половину декабря (когда Венера находится вблизи восходящего узла, переходя из южного в северное эклиптическое полушарие неба), либо на первую половину июня (вблизи нисходящего узла). Выражаясь математически точно, прохождение планеты по диску Солнца будет наблюдаться с Земли лишь в том случае, если хотя бы для одной точки земной поверхности видимое угловое расстояние между центрами дисков Солнца и Ве-

[1] ВПВ №11, 2005, стр. 16

[2] ВПВ №1, 2009, стр. 37



David Cortner

Редкое событие — прохождение Венеры по диску Солнца в 2004 г. — стало темой многочисленных зарисовок и фотоснимков. Во всех местах, где оно наблюдалось (в Европе, большей части Азии, Африки и Северной Америки), было сделано большое количество художественных и научных фотографий этого события. С научной точки зрения эти снимки подтвердили, что т.н. «эффект черной капли» связан с оптическими эффектами в телескопе и фотокамере, а не с венерианской атмосферой. С художественной точки зрения их можно поделить на несколько категорий. Первая — фотографии Венеры на фоне детально прорисованной солнечной поверхности. Вторая — снимки интересных совпадений: Солнце с силуэтами Венеры и самолета, птицы или даже Международной космической станции. Третья категория — фотографии светила, находящегося во время транзита невысоко над горизонтом (именно так его можно будет наблюдать в Европе утром 6 июня 2012 г.), наподобие этого изображения, полученного на рассвете 8 июня 2004 г. в штате Северная Каролина.

неры окажется не больше суммы их радиусов.

Условия видимости венерианских транзитов в декабре и в июне существенно различаются для жителей средних (и тем более высоких) широт нашей планеты. Июньские прохождения для наблюдателей Северного полушария гораздо предпочтительнее, и не только из-за комфортной температуры воздуха, но, прежде всего, из-за гораздо большей вероятности увидеть редчайшее явление, так как, во-первых, в июне Солнце находится над нашим горизонтом гораздо дольше, чем в декабре (на 50° северной широты — более чем вдвое), а во-вторых, летом небо гораздо чаще бывает ясным.

Во время декабрьских и июньских транзитов отличается и видимый диаметр Венеры: в первом случае он равен примерно 64", во втором — около 58". Различие объясняется тем, что в декабре Земля находится на более близком к Солнцу участке своей орбиты, соответственно расстояние до Венеры в нижнем соединении оказывается меньшим. Максимально возможная продолжительность декабрьских явлений (в случае центрального прохождения, т.е. пересечения диска Солнца по диаметру) — 8,6 часов, июньских — 8,1 часов.

Размер черного кружочка Венеры на фоне нашего светила близок к пределу разрешающей способности невооруженного глаза (при нормальном зрении), однако увидеть ее не так уж сложно благодаря высочайшей контрастности, на много порядков превышающей контрастность даже самых темных солнечных пятен. Главное условие — защитить глаза темным стеклом или специальным отражающим светофильтром, поскольку даже кратковременный прямой взгляд на Солнце может нанести зрению существенный ущерб. Это замечание тем более справедливо в случае телескопических визуальных наблюдений (в этом случае светофильтр предпочтительнее располагать перед объективом телескопа, чтобы солнечные лучи не повредили оптику).

Впрочем, в одном случае транзит Венеры можно увидеть без фильтров — если в месте наблюдений он происходит при восходе или заходе Солнца, когда яркость светила ослаблена толщей земной атмосферы. Согласно преданиям, именно так это явление наблюдал 25 мая 1518 г. вождь ацтеков Монтесума,[3] и для него оно, похоже, было недобрым предзнаменованием: спустя два года ацтекская империя пала под ударами конкистадоров. Существуют также записи, свидетельствующие о том, что в начале второго тысячелетия арабские астрономы видели Венеру «как родинку на диске Солнца». Правда, точность расшифровки записей и их датировка вызывают сомнения — более вероятно, что на самом деле они относятся к наблюдениям достаточно крупного солнечного пятна.

С момента зарождения телескопической астрономии состоялось всего лишь семь транзитов Венеры: 7 декабря 1631 г., 4 декабря 1639 г., 6 июня 1761 г., 3/4 июня 1769 г., 9 декабря 1874 г., 6 декабря 1882 г. и последнее — 8 июня 2004 г.[4] Ближайшее подобное явление ожидает нас 6 июня текущего года, после чего наступит длительный перерыв — следующие венерианские транзиты произойдут уже в XXII веке (10/11 декабря 2117 г. и 8 декабря 2125 г.). Несложно заметить, что интервалы между прохождениями Венеры по диску Солнца в современную эпоху составляют 8, 121 с половиной, снова 8 и 105 с половиной лет. Полный же период повторяемости описываемых явлений в каждом из узлов венерианской орбиты равен сумме этих временных отрезков, т.е. 243 года. Для сравнения: период повторяемости транзитов еще одной внутренней планеты — Меркурия — составляет 46 лет (за это время их, как правило, происходит шесть), ближайший из них состоится 9 мая 2016 г.

Первые наблюдения заранее предсказанного прохождения Венеры по диску Солнца, о которых сохранились исторические свидетельства, относятся к 1639 г. Выполнили их английские любители астрономии — учитель Джеремия Хоррокс (Jeremiah Horrocks) и его друг Уильям Крабтри (William Crabtree). Хоррокс сумел предвычислить это редкое явление, использовав расчеты немецкого астронома Иоганна Кеплера.[5] Обработав результаты своих наблюдений, он впервые смог оценить значение солнечного параллакса — величины, позволяющей измерить расстояние от Земли до Солнца.[6]

Следующему прохождению, состоявшемуся в 1761 г., суждено было занять особое место в истории астрономии вообще и в истории исследований Венеры в частности. Наблюдения транзита ближайшей планеты, выполненные выдающимся российским ученым-энциклопедистом Михаилом Васильевичем Ломоносовым в телескоп из окна своего дома в Санкт-Петербурге, в итоге привели к открытию венерианской атмосферы. Будучи великолепным наблюдателем, Ломоносов обратил внимание на «помутнение» края солнечного диска, когда к нему вплотную подошел край диска Венеры (во время первого контакта), после чего заметил «тонкое как волос сияние», появившееся вокруг части диска планеты, еще находящейся на фоне неба во время ее вступления на диск Солнца. Эти явления повторились и при схождении Венеры с солнечного диска. Но главное — ученый совершенно правильно интерпретировал увиденное: «Сие не что иное показывает, как преломление лучей солнечных в Венериной атмосфере…». Его вывод о том, «… что планета Венера окружена знатной воздушной атмосферою, таковой (лишь бы не большею), каковая обливается около нашего шара земного», значительно опередил свое время. «Знатность» венерианской атмосферы ученые измерили лишь с наступлением космической эры, в конце 60-х годов XX века.

По данным многочисленных наблюдений транзитов 1761 и 1769 гг., выполненных из разных точек земного шара, был достаточно точно определен параллакс Венеры (около половины угловой минуты), что позволило вычислить расстояние до планеты, а также величину астрономической единицы. Это было большим достижением для того времени. Следующая пара транзитов стала первой, наблюдавшейся фотографическими средствами.

Предстоящее в текущем году прохождение Венеры по диску Солнца, которое состоится день в день через

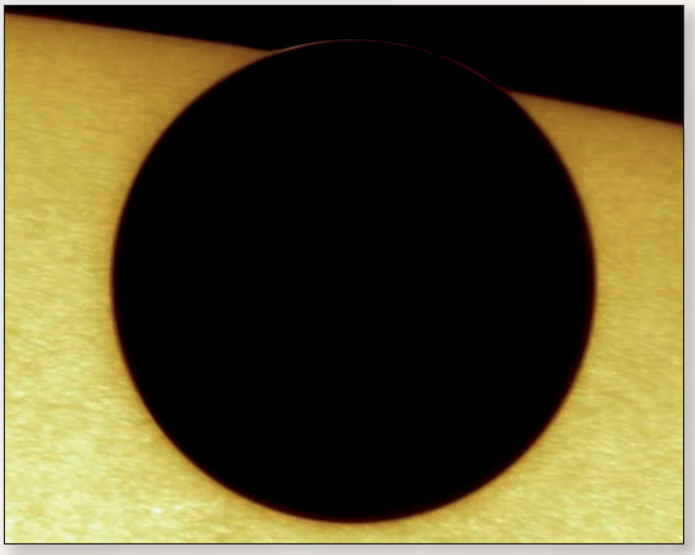
---

[3] Это событие предположительно символически запечатлено на фигурке ацтекского божества Кетцалькоатля, хранящейся в Британском Музее

[4] Все даты указаны по григорианскому календарю

[5] ВПВ №3, 2009, стр. 16

[6] Фактически солнечный параллакс представляет собой угол, под которым виден радиус диска Земли, наблюдаемой из центра Солнца при расстоянии между ними в одну астрономическую единицу (149 597 870 км). По данным Хоррокса он должен был быть равен 14" (современное значение — 8,795")



«Явление Ломоносова», сфотографированное 8 июня 2004 г. на шведском солнечном телескопе, расположенном на Канарских островах.



Пролет МКС по диску Солнца во время транзита Венеры в 2004 г. запечатлел словацкий любитель астрономии Томаш Марушка (Tomáš Maruška).

251 год после наблюдений Ломоносова, для условного наблюдателя в центре Земли начнется 5 июня в 22 часа 03 минуты (все моменты указаны по всемирному времени), продлится 6 часов 53 минуты и закончится 6 июня в 4 часа 56 минут. Венера пересечет северную часть солнечного диска по хорде, двигаясь в юго-западном направлении. Геоцентрическое угловое расстояние между видимыми центрами Солнца и планеты достигнет минимума (9'13") 6 июня в 1 час 28 минут. Во время транзита диаметр диска Венеры составит 57,8", Солнца — 31'34". В пространстве ближайшая планета расположится от нас на расстоянии 43,2 млн. км; от солнечного центра Землю будет отделять 151,8 млн. км.

Для наблюдателей самыми интересными являются стадии вхождения планеты на диск Солнца и схождения с него, длящиеся около 18 минут каждая. В эти периоды можно попытаться зарегистрировать трудноуловимое «явление Ломоносова».[7] Также обязательно следует обратить внимание на размытость краев венерианского диска на фоне Солнца, заметную в крупные телескопы при хороших атмосферных условиях. Все это является следствием наличия у соседней планеты плотной атмосферы.

Транзит Венеры в 2012 г. приходится на эпоху достаточно высокой солнечной активности, поэтому перемещающаяся по диску Солнца планета почти наверняка будет сближаться с солнечными пятнами или даже проходить по ним. Последнее особенно вероятно во второй половине транзита, когда венерианский диск приблизится к солнечному экватору.

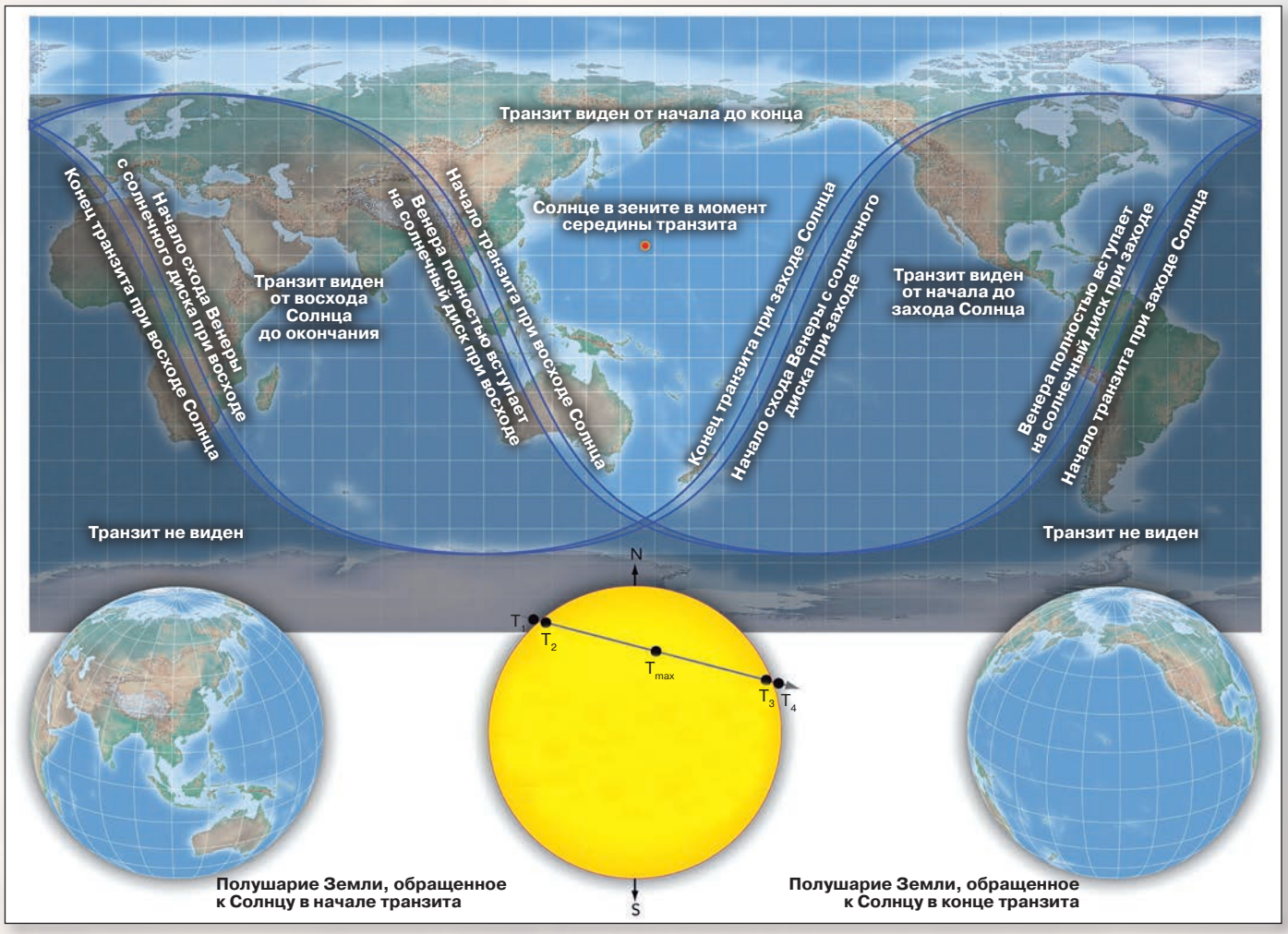
На территории стран СНГ наилучшие условия для наблюдения предстоящего явления сложатся в восточной части Российской Федерации: в Сибири и на Дальнем Востоке оно будет видно от начала до конца. Полностью транзит виден также на Крайнем Севере — в местностях, где Солнце в этот день не заходит за горизонт. Жители европейской части России, Среднего и Южного Урала, юга Западной Сибири, Казахстана, стран Балтии, Центральной Азии и Южного Кавказа, а также Беларуси, Украины и Молдовы при восходе Солнца увидят примерно то же, что в свое время вождь Монтесума на закате — сияющий лик светила, «украшенный» черным кружочком Венеры. В общем, чем западнее на этих территориях расположится наблюдатель, тем большую часть свого пути по солнечному диску планета успеет пройти до восхода. Середина транзита в момент появления Солнца над горизонтом будет наблюдаться на линии, проходящей примерно через Витебск (Беларусь), Харьков (Украина), Ростов-на-Дону (РФ), Тбилиси (Грузия).

Что касается статистического прогноза облачности на 6 июня, то он, к сожалению, малоутешителен: практически для всей огромной территории бывшего Советского Союза вероятность пасмурного неба лежит в пределах от 50 до 80%, и лишь в Туркмении она меньше 30%. В Украине, Молдове, Беларуси и средней полосе европейской части России небо будет покрыто облаками с вероятностью от 60 до 80%. Оптимизма добавляет лишь то обстоятельство, что в этих местностях явление произойдет ранним утром, когда вероятность ясного неба все же больше, чем в другое время суток. Почти наверняка будет безоблачно в странах Ближнего Востока и в Египте, где наблюдениям доступна заключительная треть транзита. Из всех территорий, на которых явление видно от начала до конца, наиболее благоприятной с точки зрения погодного фактора окажется северная Австралия (вероятность облачности в пределах 10-30%). Гарантированно ясным будет небо выше уровня облаков на склонах и вершинах вулканов острова Гавайи, славящихся одним из лучших на Земле астроклиматом.[8]

Из всех возможных способов наблюдения солнечного диска, пожалуй, самым безопасным является классический метод, которым пользовались Хоррокс и Крабтри — проецирование изображения Солнца на белый экран, расположенный за окуляром телескопа. Для улучшения качества изображения окулярную часть и экран следует затенить. Если все же предпочесть солнечные светофильтры, оптимальным вариантом будут пленочные или стеклянные, устанавливаемые на объектив телескопа.

[7] По опыту наблюдения транзита 8 июня 2004 г. можно сказать, что наибольшая вероятность увидеть «явление Ломоносова» ожидается в тот момент, когда «за краем» Солнца находится около 20% диаметра венерианского диска

[8] ВПВ №4, 2007, стр. 4



Michael Zeiler, eclipse-maps.com

Окулярные светофильтры подвергаются сильному нагреву во время наблюдений (особенно длительных) и могут даже лопнуть, поэтому они потенциально очень опасны ввиду риска потери зрения. Рассматривать ослепительно яркую поверхность Солнца невооруженным глазом, а тем более в бинокль, зрительную трубу или телескоп без использования специальных плотных фильтров **запрещается категорически!**

...Во время наблюдений Венеры 6 июня 2012 г. вспомните о том, что практически так же выглядела бы на фоне диска Солнца наша родная Земля с расстояния около 45 млн. км. Конечно, хочется пожелать всем астрономам-любителям и профессионалам, где бы они ни находились в этот день, ясного неба и ярких незабываемых впечатлений. А тем, кому все-таки не посчастливится увидеть последний в XXI веке венерианский транзит, остается уповать на успехи межпланетной пилотируемой космонавтики: 19-20 августа 2030 г. (по земному летоисчислению) прохождение Венеры по солнечному диску будет видно с Марса.

Обстоятельства прохождения Венеры по диску Солнца 5-6 июня 2012 г. для некоторых городов СНГ, стран Балтии и Южного Кавказа

Страна	Город	T_1	T_2	h_2	T_{max}	T_3	h_3	T_4
Азербайджан	Баку	—	—	—	1:31:40	4:36:49	36°	4:54:18
Армения	Ереван	—	—	—	—	4:37:05	32°	4:54:35
Беларусь	Минск	—	—	—	—	4:36:59	22°	4:54:33
Грузия	Тбилиси	—	—	—	1:31:40	4:37:06	33°	4:54:41
Казахстан	Алматы	—	—	—	1:30:45	4:34:07	55°	4:51:10
	Астана	—	—	—	1:30:40	4:34:27	48°	4:51:38
Латвия	Рига	—	—	—	—	4:36:56	21°	4:54:35
Российская Федерация	Владивосток	22:09:24*	22:27:08*	29°	1:29:00	4:29:56	64°	4:47:24
	Волгоград	—	—	—	1:31:05	4:36:46	32°	4:54:17
	Екатеринбург	—	—	—	1:29:55	4:34:48	40°	4:52:13
	Иркутск	22:07:53*	22:25:35*	12°	1:29:40	4:32:20	60°	4:49:41
	Москва	—	—	—	1:30:30	4:36:38	28°	4:54:10
	Мурманск	22:04:20*	22:21:58*	2°	1:28:50	4:34:54	25°	4:52:20
	Ниж. Новгород	—	—	—	1:30:35	4:36:25	32°	4:53:56
	Новосибирск	22:07:12*	22:24:59*	3°	1:30:40	4:34:37	51°	4:52:05
	Омск	—	—	—	1:30:45	4:35:09	47°	4:52:37
	Санкт-Петербург	—	—	—	1:30:05	4:36:32	24°	4:54:05
Узбекистан	Ташкент	—	—	—	1:31:40	4:35:37	51°	4:53:04
Украина	Днепропетровск	—	—	—	—	4:35:68	26°	4:53:24
	Донецк	—	—	—	—	4:35:55	28°	4:53:20
	Киев	—	—	—	—	4:35:59	24°	4:53:26
	Львов	—	—	—	—	4:36:08	19°	4:53:37
	Одесса	—	—	—	—	4:36:11	23°	4:53:38
	Симферополь	—	—	—	—	4:36:10	25°	4:53:36
	Харьков	—	—	—	—	4:35:52	27°	4:53:17

Пояснения: T_1 — начало транзита, T_2 — второй контакт (Венера полностью вступает на солнечный диск), h_2 — высота Солнца над горизонтом в этот момент, T_{max} — момент наименьшего углового расстояния между видимыми центрами Венеры и Солнца, T_3 — третий контакт (начало схождения Венеры с солнечного диска), h_3 — высота Солнца над горизонтом в этот момент, T_4 — окончание транзита. Все моменты указаны по всемирному времени (отмеченные звездочкой — относятся к 5 июня) и в реальности могут отличатся на несколько секунд из-за непредсказуемых эффектов, связанных с преломлением солнечных лучей в венерианской атмосфере. Прочерк означает, что в данном пункте Солнце находится ниже линии горизонта.

Астрономы-любители нашли 5 тысяч «звездных пузырей»

Добровольные участники астрономического проекта Milky Way Project открыли в нашей Галактике более пяти тысяч «пузырей», образованных благодаря истечению вещества со звезд и его взаимодействию с окружающей галактической материей. Этих необычных структур оказалось значительно больше ожидаемого, что, скорее всего, вынудит ученых пересмотреть оценки интенсивности процессов звездообразования в Млечном Пути.

Все звезды, в том числе и Солнце, являются источниками звездного ветра — потоков заряженных частиц (в первую очередь протонов и альфа-частиц — ядер атома гелия).[1] Он, в свою очередь, «выдувает» полости в межзвездной среде. В случае Солнца такой «пузырь» называют гелиосферой, для других звезд предложено название «астросфера».[2] Изучение их характеристик и распределения в пространстве помогает специалистам обнаруживать области активного звездообразования и исследовать структуру нашей Галактики — например, точнее определять положение и конфигурацию ее спиральных рукавов.

Компьютерные программы не способны самостоятельно распознавать «пузыри», поэтому астрономы-профессионалы обратились за помощью к добровольцам. Любой желающий может зайти на сайт Milky Way Project и принять участие в поисках астросфер на снимках, полученных инфракрасным телескопом Spitzer[3] (главным образом в ходе специализированного обзора MIPSGAL). Для того, чтобы новый «пузырь» включили в каталог, его должны отметить как минимум пять независимых активистов проекта. К настоящему моменту 35 тыс. добровольцев обнаружили более 5 тыс. «пузырей» — на порядок больше, чем по результатам прежних обзоров.

Эти открытия позволяют сделать вывод о том, что процессы звездообразования в нашей Галактике протекают значительно интенсивнее, чем считалось ранее. «Диск Млечного Пути повсюду усеян пузырями, как бокал шампанского», — говорит соавтор исследования, сотрудник Европейской южной обсерватории Эли Брессерт (Eli Bressert, ESO).

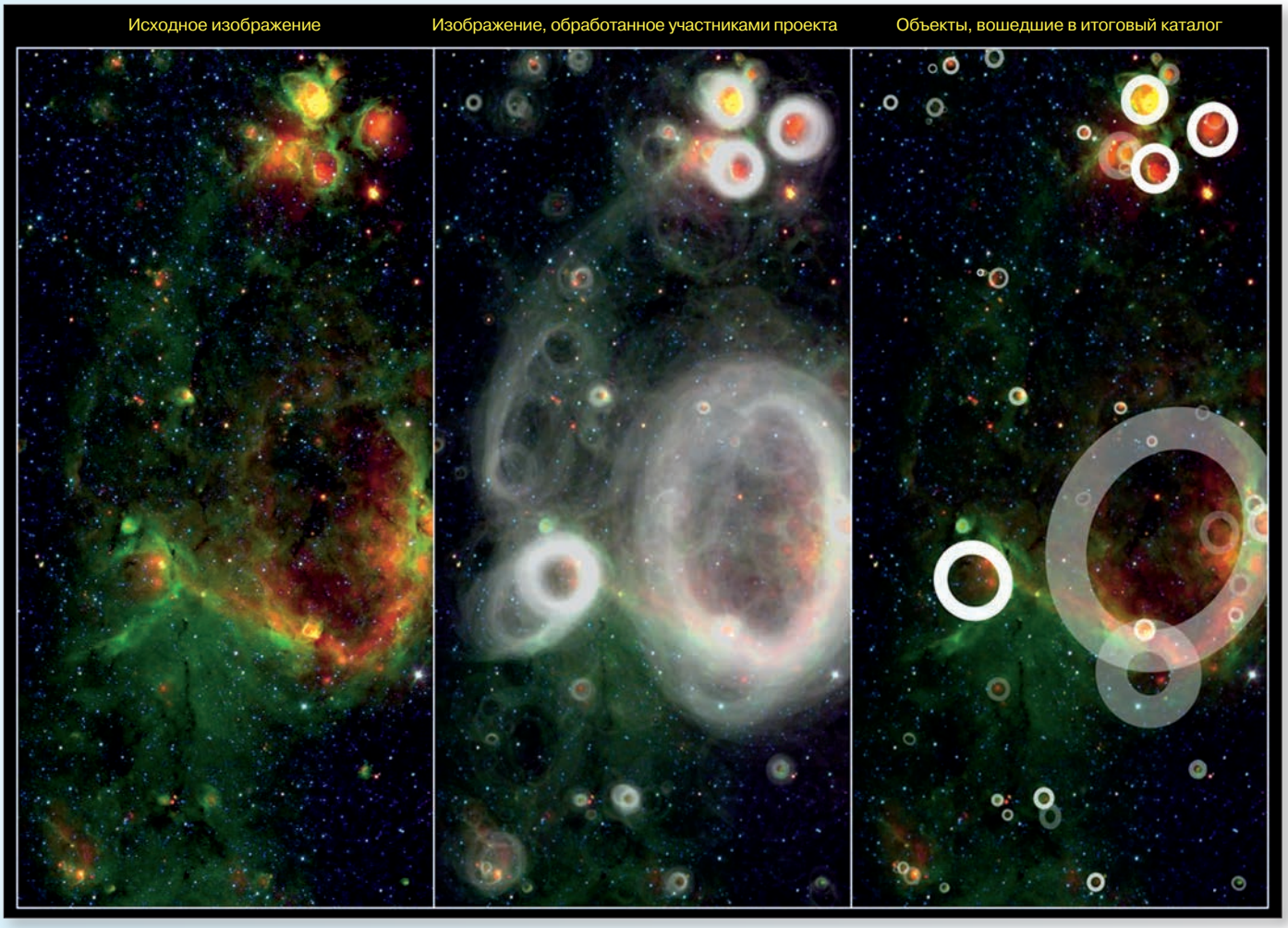
Добровольные помощники ученых исследовали полосу вдоль главной галактической плоскости длиной 130° и шириной 2° (видимый диаметр диска полной Луны равен примерно 0,5°). Найденные

[1] ВПВ №5, 2008, стр. 5

[2] ВПВ №3, 2012, стр. 14

[3] ВПВ №9, 2009, стр. 25; №10, 2009, стр. 4; №8, 2010, стр. 7

Тысячи добровольцев из разных стран откликнулись на призыв NASA и приняли участие в обработке данных, получаемых космическим телескопом Spitzer. Благодаря этому было обнаружено свыше 5 тыс. газовых «пузырей» вблизи главной плоскости нашей Галактики. Их «выдувают» в межзвездном пространстве молодые горячие звезды, вызывая тем самым последующие этапы активного звездообразования.



NASA/JPL-Caltech/Oxford University

«пузыри» отличаются по форме и размерам, их распределение в пространстве также неоднородно из-за вариаций плотности межзвездного газа в разных областях Галактики. Эти вариации позволяют делать выводы о структуре нашей звездной системы: область с большим количеством «пузырей», вероятнее всего, находится в одном из спиральных рукавов.[4]

Загадкой для специалистов стало резкое снижение числа «пузырей» в районе центра Млечного Пути. Ученые ожидали, что именно в этой области пространства, где плотность галактического вещества наиболее высока, должны идти самые активные процессы образования новых звезд. Однако это предположение не подтвердилось. «Проект принес нам больше новых вопросов, чем ответов», — заявил по этому поводу Брессерт.

Гражданский научный проект Milky Way Project — аналог проекта SETI@home (посвященного поискам сигналов внеземных цивилизаций) или программы классификации галактик Zooniverse. Он призван помочь профессиональным астрономам в поисках и изучении аномалий распределения газа и пыли в главной плоскости нашей Галактики. Участники проекта, помимо «пузырей», ищут и другие астрономические объекты — скопления звезд, не видимые в оптическом диапазоне из-за межзвездных пылевых облаков, а также сами эти облака (темные туманности, «зеленые узлы»).[5]

Источник:
Citizen Scientists Reveal a Bubbly Milky Way — NASA/Spitzer Press Release, March 07, 2012.

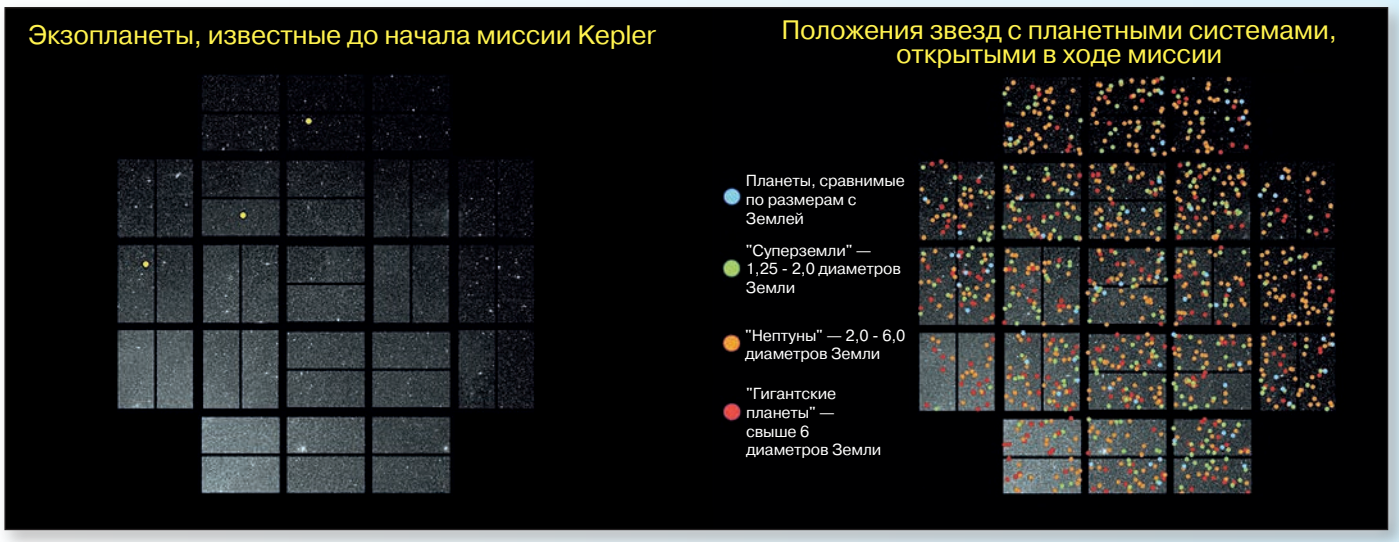
[4] ВПВ №7, 2008, стр. 12

[5] ВПВ №3, 2008, стр. 9; №11, 2009, стр. 27

Телескоп Kepler проработает еще 4 года

На основе рекомендаций группы экспертов, которые в начале марта оценивали состояние текущих исследовательских миссий, инженеры NASA приняли решение продлить на четыре года срок работы запущенного в 2009 г. космического телескопа Kepler, предназначенного для поиска планетоподобных объектов за пределами Солнечной системы.[6] В настоящее время телескоп постоянно «смотрит» на один и тот же участок неба вблизи границы созвездий Лебедя и Лиры. В ходе продленной миссии его, скорее всего, «перенацелят», чтобы получить информацию о другой области нашей Галактики.

[6] ВПВ №3, 2009, стр. 13



Архив телескопа Hubble получил имя американского сенатора

Астрономическая база данных американского Института космического телескопа (Space Telescope Science Institute — STScI), куда поступает вся информация с орбитальной обсерватории Hubble,[7] получила собственное имя в честь сенатора от штата Мэриленд Барбары Микульски (Barbara Mikulski), которая последовательно выступает в поддержку астрофизических проектов и, в частности, научных проектов NASA.

Теперь архив института будет носить название MAST (Mikulski Archive for Space Telescopes). Помимо данных обсерватории Hubble, в нем содержится информация, полученная телескопами GALEX, XMM-Newton, Kepler, Copernicus и ряда других.

Барбара Микульски является членом американского парламента с 1977 г. и занимает пост сенатора дольше всех женщин-сенаторов в истории США. Она, в частности, добивалась принятия решения о продолжении финансирования космических телескопов Hubble и James Webb,[8] была последовательной сторонницей инициатив, направленных на развитие инноваций и поддержку научных исследований.

[7] ВПВ №10, 2008, стр. 4

[8] ВПВ №10, 2009, стр. 10

«Петля Лебедя»: портрет в ультрафиолете

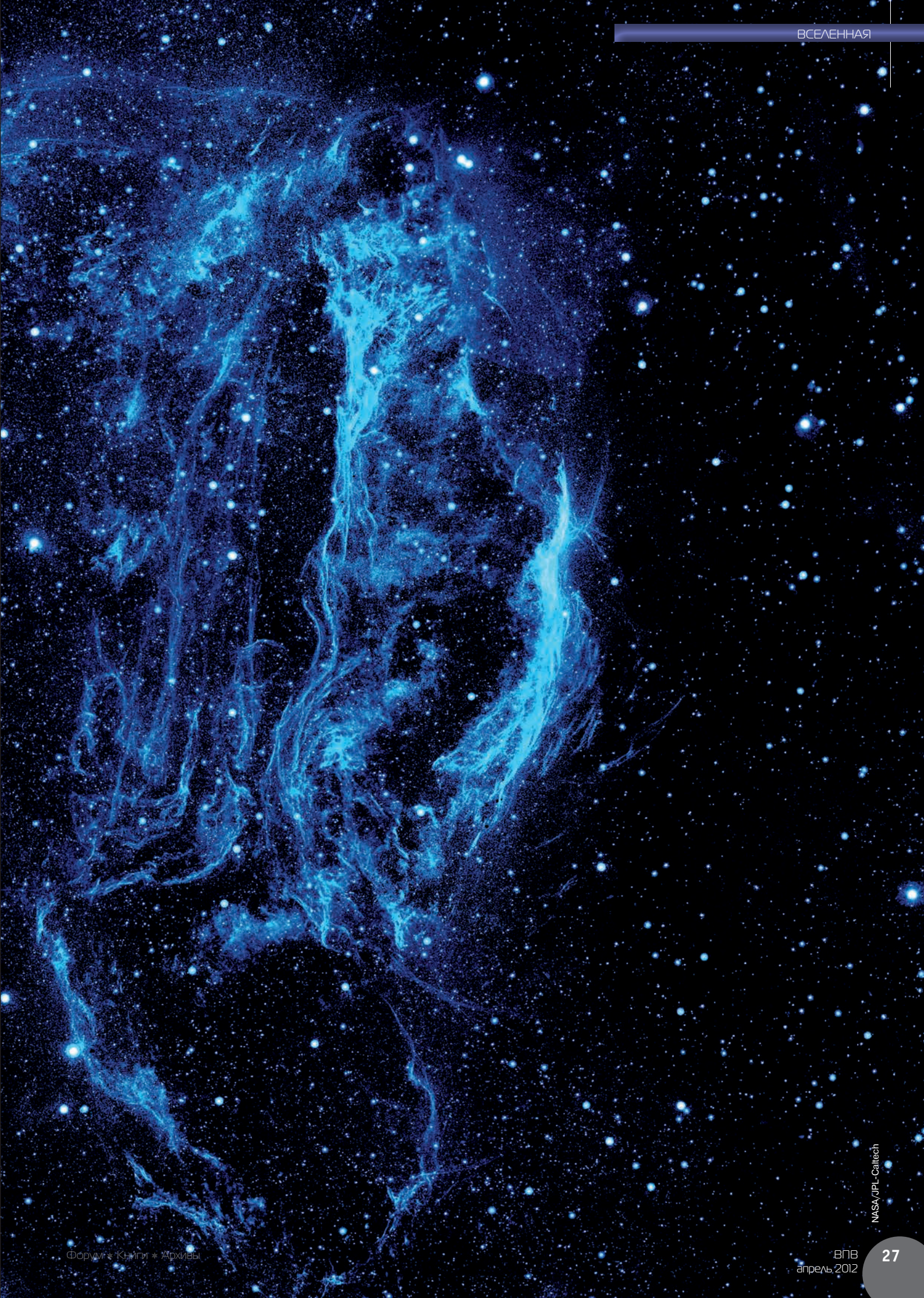
Комплекс газовых туманностей в созвездии Лебедя, представляющий собой остаток взрыва сверхновой звезды, хорошо известен по многочисленным астрофотографиям, а с появлением узкополосных светофильтров части сброшенной погибшим светилом оболочки стали одним из наиболее популярных объектов для визуальных наблюдений у любителей астрономии Северного полушария.[1] Однако наиболее впечатляюще это украшение нашего неба выглядит в ультрафиолетовых лучах, не пропускаемых земной атмосферой. Незадолго до прекращения своей миссии американский спутник GALEX (Galaxy Evolution Explorer),[2] производивший наблюдения в УФ-диапазоне, сделал этот снимок «Петли Лебеля», на котором прекрасно видна ее тонкая структура, связанная, скорее всего, с особенностями строения взорвавшейся звезды, а также с неоднородностью распределения межзвездного вещества в окружающем ее пространстве.

Расстояние до комплекса туманностей составляет примерно 1500 световых лет, что при видимом диаметре около 3° (шесть диаметров полной Луны) дает его линейные размеры порядка 80 световых лет. Вспышка сверхновой, в результате которой образовались составляющие «Петли Лебедя», наблюдалась с Земли 5-8 тыс. лет назад и должна была стать одной из ярчайших за всю историю человечества — правда, в то время еще не существовало цивилизаций, способных оставить о ней письменные свидетельства.

---

[1] ВПВ №8, 2007, стр. 25; №4, 2008, стр. 49; №3, 2012, стр. 34
[2] ВПВ №2, 2012, стр. 8

http://wselennaya.com



NASA/JPL-Caltech

Запущен третий европейский «грузовик»



Беспилотный грузовой корабль ATV-3 Edoardo Amaldi пристыковался к МКС в 22:31 UTC. Он доставил на станцию 6,59 тонн груза — топливо для двигательной установки (4,5 т), воду (285 кг), кислород (100 кг), продукты питания для экипажа, компоненты системы жизнеобеспечения, материалы для научных экспериментов.

23 марта 2012 г. в 04:34 UTC с площадки ELA3 космодрома Куру (Французская Гвиана) выполнен пуск ракеты-носителя Ariane-5ES с грузовым транспортным кораблем ATV-3 Edoardo Amaldi, названным в честь итальянского физика Эдоардо Амальди (1908-1989). Его исследования были в основном посвящены атомной спектроскопии, нейтронной физике, физике элементарных частиц и космических лучей. Он входил в состав группы Энрико Ферми по изучению свойств нейтронов, которая в 1934 г. открыла явление их замедления. В 1936 г. им было доказано существование селективного поглощения нейтронов, обнаружен и исследован эффект испускания гамма-лучей и электронов внутренней конверсии при захвате нейтронов ядрами. Позже Амальди вместе с Ферми провел одни из первых в мире измерений сечения захвата нейтронов протонами. В 1955 г. в своих экспериментах он получил указание на существование антипротона. В 1960 г. Амальди вошел в большую группу исследователей, открывшую анти-сигма-плюс-гиперон.

Стыковка ATV-3 с российским модулем «Звезда» Международной космической станции была произведена 28 марта 2012 г. в 22:31 UTC. Она состоялась в расчетное время и проходила в автоматическом режиме, без вмешательства членов экипажа МКС.

ATV (Automated Transfer Vehicle) — автоматический транспортный корабль, предназначенный для снабжения Международной космической станции. Кроме того, с помощью двигателей «грузовиков» осуществляется коррекция ее орбиты. В этот раз корабль доставил на станцию 6,59 тонн груза — топливо для двигательной установки МКС, воду, кислород, продукты питания для экипажа, оборудование и материалы для научных экспериментов. ATV-3 проведет на орбите 171 день.

Возможно, самый ценный компонент полезной нагрузки европейского «грузовика» — блок перекачки жидкости (FCPA), являющийся важнейшей частью системы переработки урины в питьевую воду. В данный момент на станции находится только один блок FCPA. В случае его отказа космонавты и астронавты будут некоторое время обеспечены водой, но полноценная эксплуатация МКС с шестью членами экипажа станет невозможной.

Edoardo Amaldi обладает наибольшей грузоподъемностью из всех кораблей посещения МКС. «Грузовик» способен самостоятельно осуществлять навигацию и автоматическую стыковку с орбитальным комплексом. Кроме того, в случае угрозы столкновения с космическим мусором он может произвести маневр уклонения. Только европейские ATV и российские «Прогрессы» способны осуществлять дозаправку и ориентацию станции, а также регулярную коррекцию ее орбиты.

ATV-3 нельзя назвать точной копей ATV-2, запущенного в 2011 г. Масса сухих грузов на его борту была увеличена почти на 600 кг. Объем полезного пространства удалось расширить за счет увеличения количества полок с шести (на первых двух аппаратах) до восьми. Каждый кубический сантиметр грузового отсека корабля используется максимально эффективно.

Функции ATV-3 не исчерпываются доставкой грузов на орбиту. Он проведет в космосе более пяти месяцев в качестве герметичного отсека орбитального комплекса, увеличив объем его внутреннего пространства на 48 кубометров. Фактическое время эксплуатации «грузовика» может быть увеличено до полугода — это зависит от потребностей МКС и графика экспедиций посещения.

В ходе совместного полета экипаж постепенно «заменит» полезную нагрузку жидкими и твердыми отходами, занимающими драгоценное пространство станции. Всего во время спуска ATV-3 в земной атмосфере должно быть уничтожено более шести тонн отходов. По завершении миссии экипаж закроет герметичный люк, и по команде с Земли грузовой корабль отчалит от орбитального комплекса, освободив стыковочный узел для другого корабля.

Первый ATV получил название «Жюль Верн» (Jules Verne). В 2008 г. он совершил демонстрационный полет на МКС, доставив грузы общей массой 4,5 тонны.[1] Второй «еврогрузовик» ATV-2 Johannes Kepler прибыл на станцию в феврале 2011 г. и оставался пристыкованным к ней до конца июня.[2]

До 2014 г. ESA намерено запустить еще два ATV (с интервалом приблизительно 12 месяцев). Рассматривается возможность постройки дополнительных автоматических грузовых кораблей — в зависимости от того, как долго будет продолжаться эксплуатация МКС после 2015 г., а также от успешности научных исследований, проводимых европейцами в своем модуле Columbia.

20 апреля к станции отправился российский грузовой корабль «Прогресс М-15М» (ISS-47P). 30 апреля должно состояться возвращение на Землю находящихся сейчас на орбите космонавтов Антона Шкаплерова, Анатолия Иванишина и астронавта Дэниела Бербэнка (Daniel Burbank).[3] На ту же дату

[1] ВПВ №3, 2008, стр. 33; №4, 2008, стр. 8; №10, 2008, стр. 24
[2] ВПВ №2, 2011, стр. 33
[3] ВПВ №11, 2011, стр. 25

запланирован старт первого в истории коммерческого грузового корабля Dragon частной американской компании SpaceX. Ориентировочно 2 мая корабль облетит станцию, а стыковка с ней намечена на следующий день.

15 мая стартует корабль «Союз ТМА-04М», который доставит на станцию членов экипажа МКС-31/32: представителей «Роскосмоса» Геннадия Падалку, Сергея Ревина и астронавта NASA Джозефа Акабу (Joseph Acaba). Через два месяца произойдет старт еще одного пилотируемого корабля с членами экипажа МКС-32/33 — японцем Акихико Хошиде, американкой Санитой Уилльямс (Sunita Williams) и россиянином Юрием Маленченко. Запуск японского грузового корабля HTV пока предварительно назначен на 21 июля; в августе — начале сентября должен отправиться в космос еще один «грузовик» компании SpaceX.

Директор экипажа МКС-32/33 в NASA Дина Контелла (Dina Contella) пояснила, что практически весь объем грузов, необходимых в ближайшее время для работы американских астронавтов, планируют доставить на орбиту на европейском, японском и коммерческих грузовых кораблях, и добавила, что в программе работ экипажа 32-й экспедиции значатся два выхода в открытый космос, которые осуществят Уилльямс и Хошиде, а также Падалка и Маленченко.

Четыре российских спутника будут исследовать магнитосферу Земли

Российские ученые в 2014 г. собираются запустить сразу четыре спутника, которые, работая совместно, будут исследовать физические процессы в земной магнитосфере — в частности, поведение плазмы и механизмы образования полярных сияний. Об этом говорится в проекте программы исследований Солнечной системы до 2025 г., подготовленном Российской Академией Наук.

Проект «Резонанс» предусматривает запуск двух пар малых спутников, созданных на основе платформы МКА-ФКИ (малый космический аппарат для фундаментальных космических исследований) разработки НПО имени Лавочкина. Одновременные измерения с борта нескольких спутников — так называемые крупномасштабные наблюдения — позволят ученым восстановить трехмерную картину процессов в магнитосфере Земли, а также получить в свое распоряжение средство непрерывного контроля и прогноза космической погоды.

Специально подобранные орбиты спутников (магнитосинхронные) позволят проводить длительные измерения в выбранной силовой трубке магнитного поля. Такие орбиты будут использованы впервые.

Кроме того, ученые хотят договориться с американскими коллегами о совместных экспериментах с использованием расположенной на Аляске установки HAARP (High Frequency Active Auroral Research Program). Эта установка представляет собой так называемый нагревной стенд: с помощью радиоволн высокой частоты она может приводить в возбужденное состояние небольшие области в ионосфере. Российские спутники будут наблюдать за процессами, происходящими на больших высотах во время такого нагрева.

«Интергелиозонд» — еще один проект по изучению солнечно-земных связей. Запуск одноименного аппарата намечен на 2015 г. Совершая многократные гравитационные маневры в окрестностях Венеры, он будет постепенно приближаться к нашему светилу и по пути выполнять многочисленные измерения на линии «Солнце-Земля». В ходе этой миссии ученые смогут с близкого расстояния изучить солнечную атмосферу, разведать пространство вдали от плоскости эклиптики (в которой движется наша планета). В частности, аппарат сможет «разглядеть» полярные области Солнца, подробнее исследовать вспышки и другие процессы.

Северная Корея снова не смогла стать космической державой

12 апреля 2012 г. в 22:39 UTC с северокорейского космодрома Чхольсан на западе КНДР осуществлен пуск ракеты-носителя «Ынха-3» («Млечный Путь»), которая должна была вывести на околоземную орбиту спутник «Кванменсон-3» («Яркая звезда»). Достичь поставленных целей не удалось — ракета потерпела аварию приблизительно через минуту после старта, ее обломки вместе с полезной нагрузкой упали в Желтое море вблизи точки с координатами 36° с.ш. и 124° в.д. Власти КНДР подтвердили факт аварийного пуска. Это уже третья неудачная попытка Северной Кореи запустить собственный искусственный спутник Земли.

Впервые прорваться на космические трассы эта страна попыталась еще в 1998 г., когда 31 августа с космодрома Мусудан-ни (Тонхэ) был осуществлен пуск ракеты-носителя «Пэктусан-1» со спутником «Кванменсон-1». 4 сентября 1998 г. Центральное телевидение КНДР и Центральное телеграфное агентство Кореи (ЦТАК) объявили об успешном запуске первого корейского спутника. Однако специалисты Космического командования США и Системы контроля космического пространства РФ не зарегистрировали никаких новых объектов на орбитах, близких к заявленной северокорейскими СМИ. Радиосигналы в диапазоне 27 МГц, которые должен был передавать аппарат, ни разу не были приняты ни официальными службами слежения, ни радиолюбителями. Эксперты из международных организаций уверены, что запуск первой корейской трехступенчатой ракеты был неудачным. Тем не менее, представители КНДР до сих пор настаивают, что спутник был выведен на околоземную орбиту и якобы даже проработал в течение двух лет. На Выставке достижений Трех революций (северокорейский аналог ВДНХ) спутнику и «результатам» его полета посвящен специальный павильон.

Следующая попытка была предпринята 5 апреля 2009 г. в 11:30 по местному времени (3:30:15 UTC). Ракета, запущенная с того же полигона Мусудан-ни, должна была вывести на орбиту спутник связи «Кванменсон-2». По утверждению властей КНДР, пуск прошел удачно. В официальном сообщении утверждалось, что спутник находится на эллиптической орбите с наклонением 40,6°, перигеем 490 км и апогеем 1426 км. Заявленный период обращения составлял 104 минуты 12 секунд. В свою очередь, США и Южная Корея эту информацию опровергли. По данным японских и американских источников, в 11 часов 37 минут произошло падение первой ступени РН в 540 км от места старта, а девятью минутами позже в 3850 км от места старта упала вторая ступень.[1] Вероятно, авария произошла по причине того, что третья ступень не отделилась от второй и ее двигатели не запустились.

[1] ВПВ №4, 2009, стр. 17



Последний полет Discovery

Американский космический корабль многоразового использования Discovery, «отправленный на покой» после 27 лет эксплуатации, 17 апреля совершил свою последнюю посадку в международном аэропорту имени Далласа в Вашингтоне.

К месту последней стоянки шаттл был доставлен с космодрома на мысе Канаверал специально модифицированным по заказу американской аэрокосмической администрации NASA самолетом Boeing-747. Примечательно, что именно этот борт в 1984 г. использовался для транспортировки Discovery на космодром перед его первым полетом в космос 30 августа 1984 г.

Перед приземлением в вашингтонском аэропорту Boeing совершил круг почета над американской столицей. 19 апреля в ходе торжественной церемонии NASA передала космический корабль в филиал Национального музея авиации и космонавтики Смитсонианского института.[1] Discovery стал первым из совершавших космические полеты «челноков», официально выведенным из эксплуатации.[2]

[1] ВПВ №6, 2011, стр. 25
[2] ВПВ №3, 2011, стр. 12; №8, 2011, стр. 6

Dawn задержится в окрестностях Весты

NASA продлила работу аппарата Dawn[3] на орбите вокруг астероида Веста (4 Vesta)[4] еще на 40 дней. Зонд продолжит путешествие по Солнечной системе 26 августа 2012 г. Дополнительное время используют с целью построения наиболее полной геологической карты Весты с помощью детекторов нейтронов и гамма-излучения. Также астрономы смогут уточнить данные гравитационного эксперимента: дело в том, что до подлета к Весте космического аппарата масса второго по величине астероида была неизвестна. Одной из задач миссии было измерение опытным путем его гравитационного поля, что позволило бы определить его массу и среднюю плотность.

Кроме того, дополнительное время будет потрачено на «сверхплановые» витки вокруг Весты по высокой орбите (с декабря 2011 г. и по настоящее время зонд движется по низкой орбите, удаленной от поверхности астероида в среднем на 210 км). Планетологи надеются получить более детальные снимки части северного полушария небесного тела, которая до недавнего времени находилась в тени.

[3] ВПВ №5, 2005, стр. 24; №10, 2007, стр. 18
[4] ВПВ №7, 2011, стр. 12; №8, 2011, стр. 18

Миссию «Фобос-грунт» решено повторить

Согласно сообщению агентства «Интерфакс» со ссылкой на директора ИКИ РАН Льва Зеленого, «Роскосмос» повторит попытку доставить на Землю образцы грунта со спутника Марса Фобоса.

Академик Зеленый заявил, что РАН намерена все же осуществить проект «Фобос-грунт», и эту его позицию поддерживает «Роскосмос». Вместе с тем он добавил, что сейчас «в центре активности» российских исследователей космоса находится Луна, где Россия намерена отработать «важные технологии», в том числе требующиеся для создания марсианских зондов. Поскольку повторная миссия к Фобосу будет возможна только после успешного завершения лунных проектов, ее сроки пока не уточняются.

«Прогресс М-14М» на девять суток стал научной лабораторией

В соответствии с графиком полета Международной космической станции 19 апреля в 11:04 UTC произведено отделение транспортного грузового корабля (ТГК) «Прогресс М-14М»[5] от стыковочного отсека модуля «Пирс».

Корабль не сразу затопили в Тихом океане — вначале его отвели на безопасное расстояние от станции и до 28 апреля провели с его помощью серию экспериментов «Радар-Прогресс», заключающихся в исследовании наземными средствами наблюдения отражательных характеристик плазменных неоднородностей, генерируемых в ионосфере при работе бортовых двигателей ТГК, и определении пространственно-временных зависимостей их плотности, температуры, ионного состава. В эксперименте «Радар-Прогресс» задействована штатная аппаратура: двигательная установка корабля «Прогресс» и радиоаппаратура УКВ-диапазона (ТОРУ), а также комплекс наземных средств радионаблюдения.

[5] ВПВ №2, 2012, стр. 14

На орбите — «Прогресс М-15М»

20 апреля 2012 г. в 12:50 UTC (16 часов 50 минут московского времени) с пусковой установки № 6 площадки № 31 космодрома Байконур выполнен пуск ракеты-носителя «Союз-У» с грузовым транспортным кораблем «Прогресс М-15М».

Корабль выведен на опорную околоземную орбиту с параметрами: наклонение — 51,63°, высота в перигее — 193,68 км, в апогее — 256,52 км, период обращения — 88,7 минут.

22 апреля 2012 г. в 14:39 UTC «Прогресс М-15М» был состыкован с МКС. Он доставил на станцию около 2,4 тонн различных грузов, необходимых для нормальной работы орбитального комплекса в пилотируемом режиме.

Россия будет участвовать в проекте «ЭкзоМарс»

6 апреля в Москве состоялась рабочая встреча руководителя Федерального космического агентства («Роскосмос») Владимира Поповкина и генерального директора Европейского космического агентства Жана-Жака Дордена (Jean-Jacques Dordain, ESA). На встрече, в частности, обсуждалась возможность участия Российской Федерации в проекте ExoMars по исследованию Красной планеты.[3] Стороны сочли данный проект достаточно проработанным и представляющим совместный научный интерес. Принято решение начать процедуру согласования порядка реализации проекта и подготовки официального соглашения, которое будет подписано до конца 2012 г.

По итогам заседания Рабочей группы было подписано заявление о намерениях относительно совместной реализации миссий исследования Марса с помощью робототехнических средств.

Состав научной аппаратуры для орбитального аппарата Trace Gas Orbiter, который должен отправиться к соседней планете в рамках проекта ExoMars в 2016 г., уже определен. Россия планирует установить на нем прибор FREND — нейтронный детектор, подобный тем, что уже работают на зонде Mars Odyssey (HEND) и лунном аппарате LRO (LEND). Его цель — исследование подпочвенной воды. Новый прибор будет иметь на порядок большую разрешающую способность по сравнению с HEND.

На борту орбитального аппарата также будет установлен комплекс оборудования для исследования химического состава атмосферы, отдельные компоненты которого собирались использовать на аппарате «Фобос-Грунт». Он состоит из трех различных приборов. Один из них предназначен для мониторинга климата, второй — для очень «тонкого» исследования атмосферных газов, третий является аналогом прибора «Русалка», работающего сейчас на МКС.

Прибор для исследования малых газовых составляющих определит присутствие в атмосфере Марса метана, а также будет искать следы вулканических сернистых газов. В отличие от околоземного аналога, марсианская «Русалка» должна изучать не парниковые газы, а свечение кислорода в атмосфере.

На посадочном модуле зонда ExoMars российские специалисты предложили установить радиоизотопный источник энергии.

Индия запустила межконтинентальную баллистическую ракету

19 апреля 2012 г. в Индии впервые прошли испытания межконтинентальной баллистической ракеты «Агни-5», потенциально способной поразить территорию Европы и Китая. Ракета была запущена с полигона на острове Уилер у побережья восточного штата Орисса. Из-за плохих метеоусловий испытания состоялись на день позже первоначально запланированного срока.

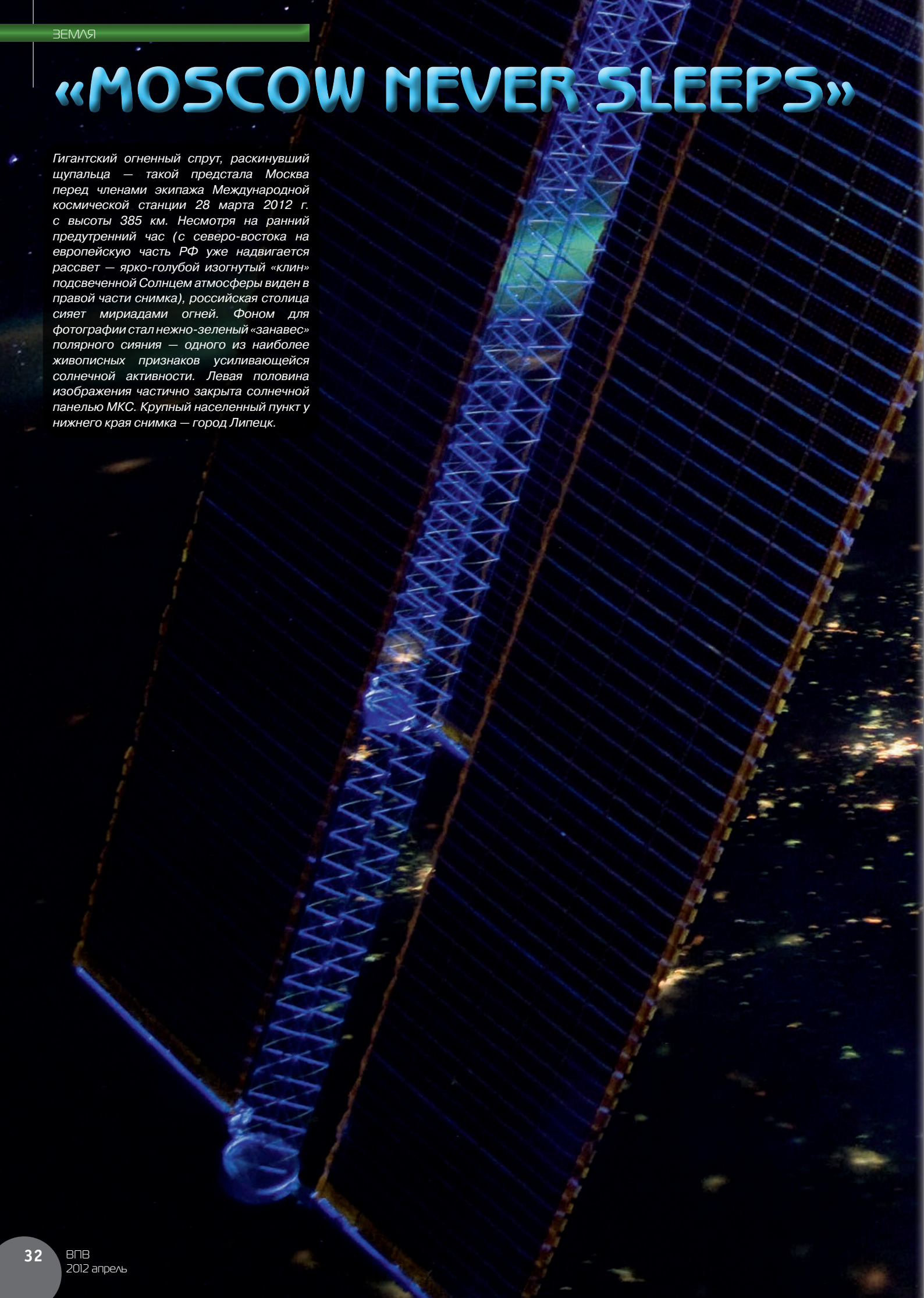
По данным индийской прессы, «Агни-5» представляет собой трехступенчатую твердотопливную ракету. Ее длина достигает 17 м, вес — около 50 тонн. Она может поражать цели различными видами боеголовок (в том числе ядерными) на расстоянии более 5 тыс. км, что близко к тактико-техническим характеристикам межконтинентальных ракет.



[3] ВПВ №7, 2006, стр. 14; №3, 2012, стр. 26

«MOSCOW NEVER SLEEPS»

Гигантский огненный спрут, раскинувший щупальца — такой предстала Москва перед членами экипажа Международной космической станции 28 марта 2012 г. с высоты 385 км. Несмотря на ранний предутренний час (с северо-востока на европейскую часть РФ уже надвигается рассвет — ярко-голубой изогнутый «клин» подсвеченной Солнцем атмосферы виден в правой части снимка), российская столица сияет мириадами огней. Фоном для фотографии стал нежно-зеленый «занавес» полярного сияния — одного из наиболее живописных признаков усиливающейся солнечной активности. Левая половина изображения частично закрыта солнечной панелью МКС. Крупный населенный пункт у нижнего края снимка — город Липецк.



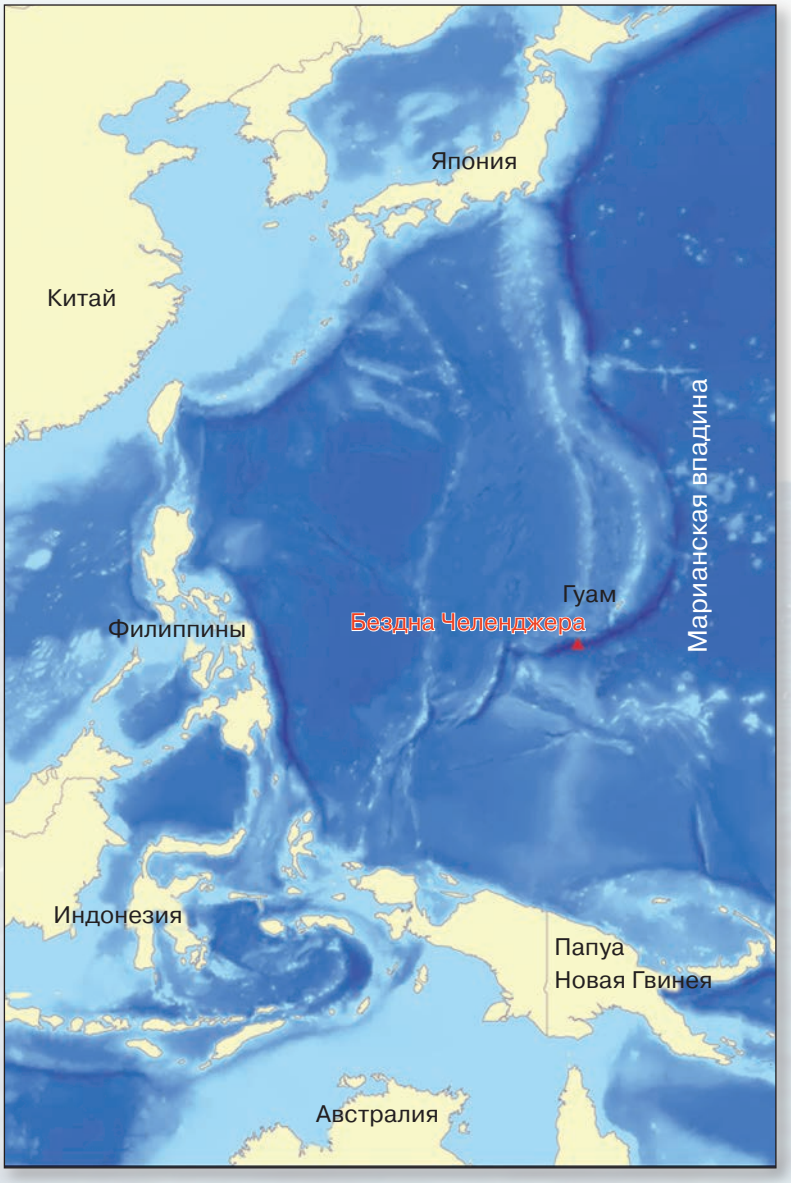


NASA

Путешествие в Бездну Челленджера

Канадский кинорежиссер Джеймс Кэмерон (James Francis Cameron) 25 марта 2012 г. совершил первое в мире одиночное погружение на батискафе Deepsea Challenger на дно Марианской впадины в Тихом океане и благополучно поднялся на поверхность. Это было четвертое в истории и второе пилотируемое погружение в Бездну Челленджера, причем оно является самым длительным и первым одиночным. Как говорится в микроблоге организаторов проекта Deepsea Challenge, Кэмерон достиг дна на глубине 10 898 км в 7:52 утра по местному времени (через два часа после начала погружения) и отправил сообщение о том, что все системы работают нормально. На своей страничке в сети Twitter он написал: «Только что опустился на самую глубокую точку океана. Никогда не было так приятно дойти до самого дна. Не могу дождаться, когда буду иметь возможность поделиться с вами увиденным». Предполагалось, что, находясь на дне, режиссер соберет образцы грунта и, возможно, живых организмов. Подъем занял 70 минут — немного меньше расчетного времени. В общей сложности Кэмерон провел под водой около шести часов.

Подготовка к этому погружению заняла восемь лет. Deepsea Challenger был построен в Австралии, в сотрудничестве с National



Kmusser

Бездна Челленджера — самая глубокая точка Марианской впадины — расположена на 10 994 м ниже уровня моря (по данным измерений 2011 г.) в западной части Тихого океана.

В 1951 г. в Марианской впадине английским гидрографическим судном Challenger II с помощью эхолота была зарегистрирована глубина 10 899 м (10 863 м — с помощью лотлиня). Этому месту было дано имя «Бездна Челленджера».

По результатам измерений, проведенных в 1957 г. во время 25-го рейса советского научно-исследовательского судна «Витязь» (руководитель Алексей Добровольский), максимальная глубина желоба оказалась равной 11 023 м (уточненные данные; первоначально было получено значение 11 034 м)

Трудность измерения состоит в том, что скорость звука в воде зависит от ее свойств, которые различны на разных глубинах. Эти свойства (давление, температура) должны быть определены на нескольких горизонтах. На основе полученных данных вносится поправка в показания эхолота. Исследования 1995 г. показали, что максимальная глубина Марианской впадины составляет около 10 920 м. В 2009 г. была получена цифра 10 971 м. Последние измерения дают значение 10 994 м с точностью ±40 м. Таким образом, глубочайшая точка впадины находится более чем на 2 км дальше от уровня моря, чем вершина горы Эверест (Джомолунгма).

23 января 1960 г. Дон Уолш и Жак Пикар совершили погружение на батискафе Trieste. Они зарегистрировали глубину 10 916 м, которая также стала обозначаться как «глубина Триест». Беспилотная японская подводная лодка KAIKO в марте 1995 г. собрала пробы грунта в этом месте, на глубине 10 911 м.

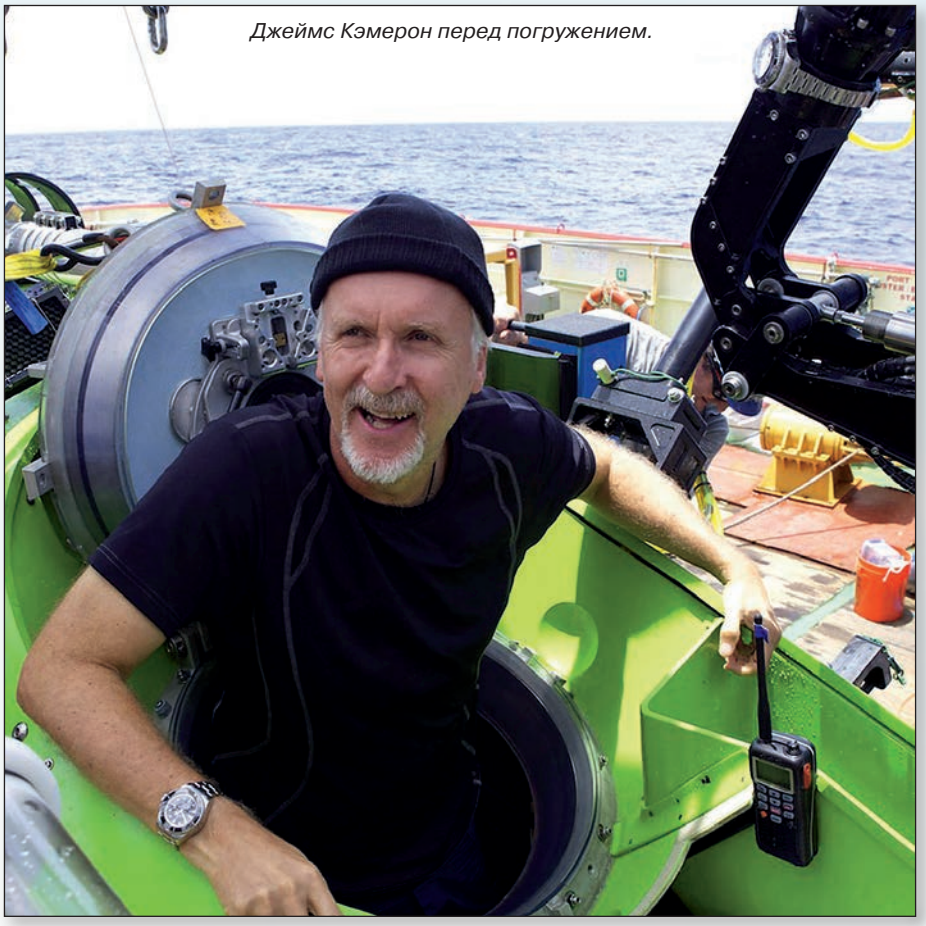
31 мая 2009 г. автоматический аппарат Nereus также взял пробы грунта в Бездне Челленджера. Собранный ил по большей части состоит из фораминифер. При этом погружении зарегистрирована максимальная глубина 10 902 м.

7 декабря 2011 г. исследователи из Нью-Гемпширского университета опубликовали результаты погружения подводного робота, который с помощью звуковых волн зарегистрировал глубину в 10 994 м (± 40 м).

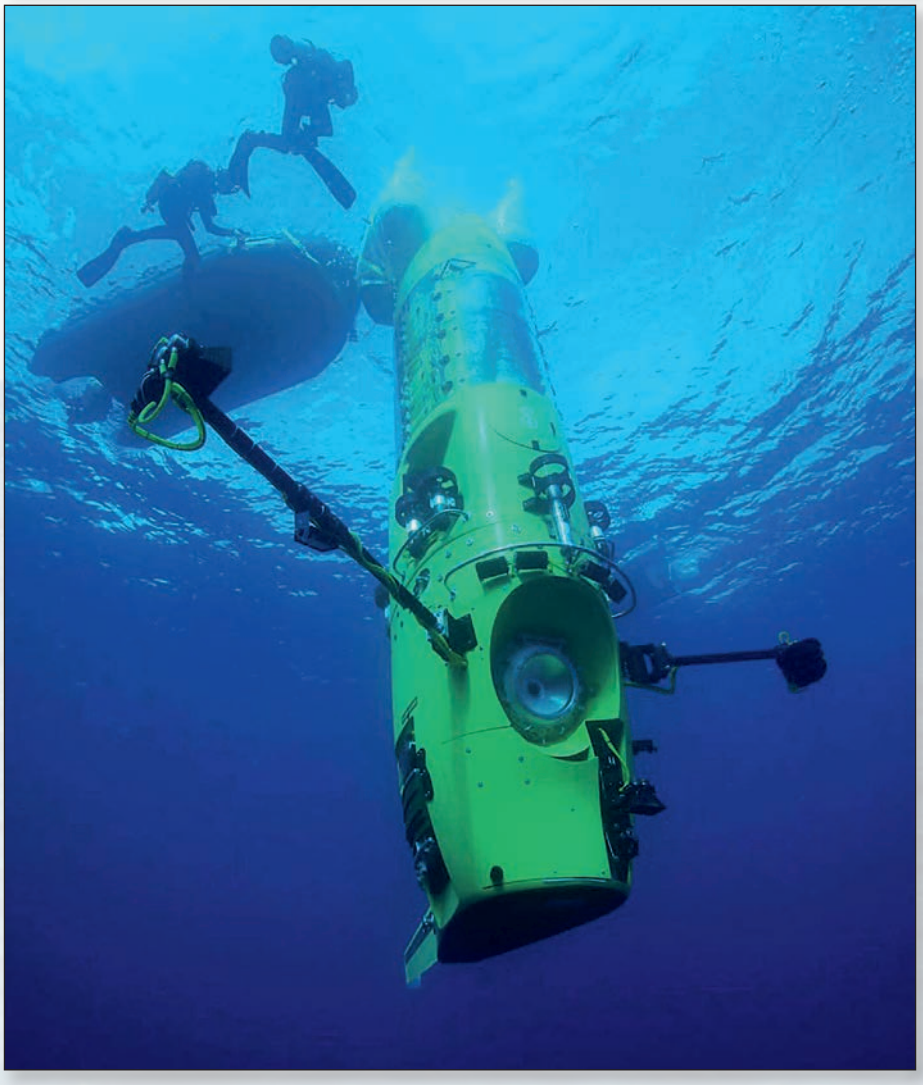
В последние годы шла работа четырех независимых друг от друга групп над тем, чтобы снова послать на дно Бездны Челленджера аппарат с человеком внутри. Гонку выиграл 26 марта 2012 г. режиссер Джеймс Кэмерон, который на аппарате Deepsea Challenger впервые в истории в одиночку достиг дна Бездны.

Geographic и при поддержке фирмы Rolex. Помощь в сооружении батискафа и реализации миссии оказали Скриппсовский институт океанографии, Лаборатория реактивного движения NASA и Университет штата Гавайи. Подводный аппарат предназначен только для одного пилота, так как внутренний диаметр кабинки (сферы) составляет всего 1,1 м, что, в свою очередь, обусловлено ее большим весом, от которого зависит объем пены ISOFLOAT, разработанной специально для этого проекта и состоящей из стеклянных сфер в полимерной смоле. Пена служит поплавком и занимает 70% объема батискафа. Стальные стены кабинки имеют толщину 6,4 см. Они были протестированы в барокамере на способность выдерживать давление в 114 МПа (более 1100 атмосфер). Кабинка располагается у основания вертикально-погружаемого аппарата длиной 7,3 м, весящего 11,8 тонн. Балласт весом 500 кг позволяет ему опускаться на необходимую глубину и после высвобождения подниматься обратно. Если система сброса балласта не срабатывает — задействуется вспомогательная гальваническая система всплытия.

На борту имеются два баллона с кислородом, что позволяет пилоту находиться под водой 56 часов. Химические скрабберы поглощают углекислый газ, а водяной пар конденсируется на прохладной внутренней поверхности сферы. Образовавшаяся вода стекает в специальные резервуары и может быть использована для питья (после фильтрации загрязнений). Периодически данные о давлении, содержании кислорода, температуре отправляются на базовый корабль, чтобы врач наверху мог оценить ситуацию и, в случае необходимости, вернуть аппарат на поверхность. Одежда пилота является огнестойкой. Также на борту имеется костюм с подогревом, поскольку температура забортной воды на большой глубине не превышает 4-5°C. Скорость передвижения аппарата — 3 узла по горизонтали и



Джеймс Кэмерон перед погружением.



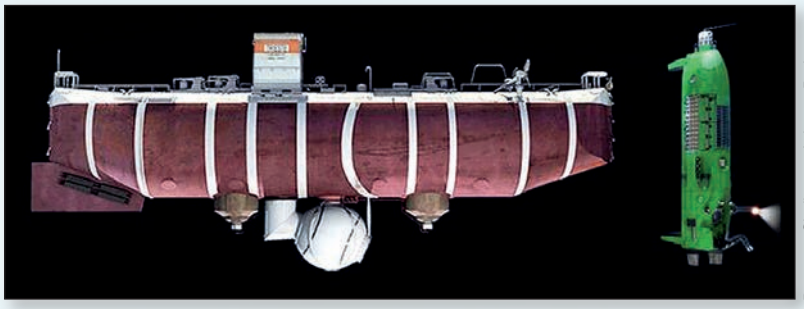
Mark Thiessen, National Geographic, Deepsea Challenge

Батискаф Deepsea Challenger на испытаниях у берегов Новой Гвинеи в феврале-марте 2012 г.



иллюстрация Acheron Project

Сброс балласта и начало подъема (иллюстрация). Без всех этих грузов батискаф обладает большим положительным запасом плавучести. За него отвечает уникальная сверхпрочная пена ISOFLOAT, разработанная специально для Deepsea Challenger ведущим инженером проекта Роном Олламом (Ron Allum).



Deepsea Challenge, Acheron Project

Сравнение знаменитого батискафа Trieste, спустившегося с двумя членами экипажа в Марианскую впадину в 1960 г. (слева), и «новичка» Deepsea Challenger. Новые батареи, новая электроника, новый принцип обеспечения плавучести позволили значительно уменьшить размеры аппарата. Компактная сфера, рассчитанная всего на одного пилота, также внесла свою лепту в миниатюризацию батискафа.

Deepsea Challenger (11,8 тонн) более чем в 10 раз легче своего предшественника (150 тонн). Вдобавок он содержит значительно больше научного оборудования, может погружаться и всплывать с большей скоростью. Trieste опускался 4 часа 48 минут и поднимался 3 часа 15 минут, в то время как Deepsea опускается 2 часа, а поднимается всего за час. Trieste находился на дне 20 минут и не смог провести фотосъемку, Deepsea пребывал на дне 6 часов и предоставил возможность сделать не только снимки, но и высококачественную видеозапись.

Deepsea Challenger оснащен видеокамерой Red Epic 5K с разрешением почти 14 мегапикселей. Кстати, камеры типа Red Epic использовались при съемках кинолент "Хоббит" и "Новый человек-паук", которые должны выйти в прокат в нынешнем году.

Red Epic расположена внутри жилой капсулы и снимает через единственный иллюминатор, передавая картинку на большой экран перед глазами пилота. Также в кабине имеются камеры, снимающие самого обитателя аппарата (таким образом, пилот может вести видеодневник). Батискаф оснащен четырьмя внешними HD-камерами, установленными в герметичных корпусах снаружи. Две из них спарены для записи стереоскопического изображения, причем смонтирована эта пара на конце одного из трех гидравлических манипуляторов. Второй манипулятор держит набор прожекторов, а третий снабжен захватом для сбора геологических и биологических образцов.

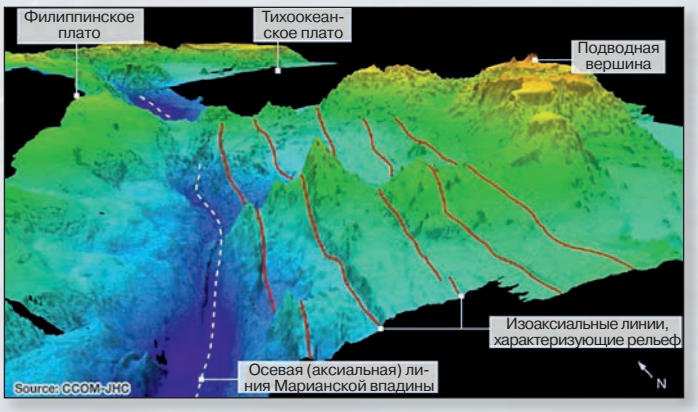
На строительство аппарата Deepsea Challenger ушло восемь лет.

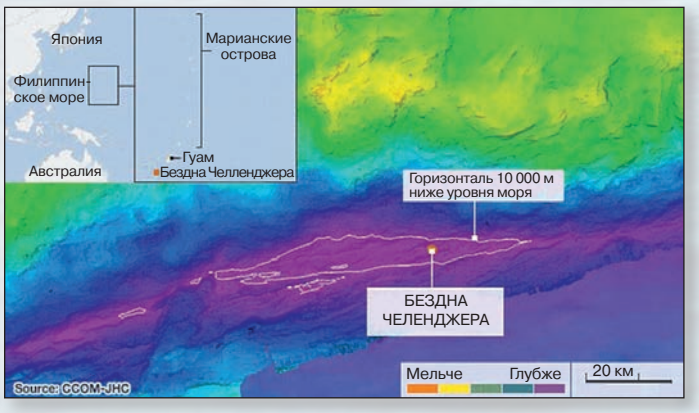
2,5 узла по вертикали.[1] Управление осуществляется пилотом с помощью джойстика. Батискаф способен разворачиваться вокруг своей оси благодаря 12 водометам. Аппаратура управления и жизнеобеспечения состоит из 180 систем, 1500 электронных плат, аккумуляторных батарей, двигателей, 3D-камер и светодиодной подсветки. Каждая батарея размещается в пластиковом корпусе, погруженном в ванну с силиконовым маслом, что позволяет электронике выдерживать высокое давление и гарантированно предохраняет ее от контакта с забортной водой. Вдобавок аппарат снабжен механической рукой для сбора образцов и еще двумя манипуляторами (на одном из них расположены камеры, на другом — прожектора). Бортовая система связи способна передавать сигналы на расстояние до 30 км. Deepsea Challenger оснащен видеокамерой Red Epic 5K с разрешением почти 14 мегапикселей, а также 2,5-метровой светодиодной панелью и сигнальными огнями.

На счету Кэмерона уже 72 погружения (в том числе 33 — к останкам «Титаника»). На дно Марианской впадины до него удалось опуститься только двоим — швейцарскому инженеру Жаку Пикару (Jacques Piccard) и капитану ВМС США Дону Уолшу (Don Walsh) на 150-тонном батискафе Trieste в 1960 г. Они провели на дне всего около 20 минут, но рассмотреть обитателей самой глубокой точки мирового океана исследователи не смогли, поскольку при столкновении с дном поднялось много ила и песка.

Батискаф Trieste был сконструирован швейцарским ученым Огюстом Пикаром (Auguste Piccard) с учетом его предыдущей

[1] Узел — единица скорости в морской навигации, равная одной морской миле в час (1,852 км/ч)

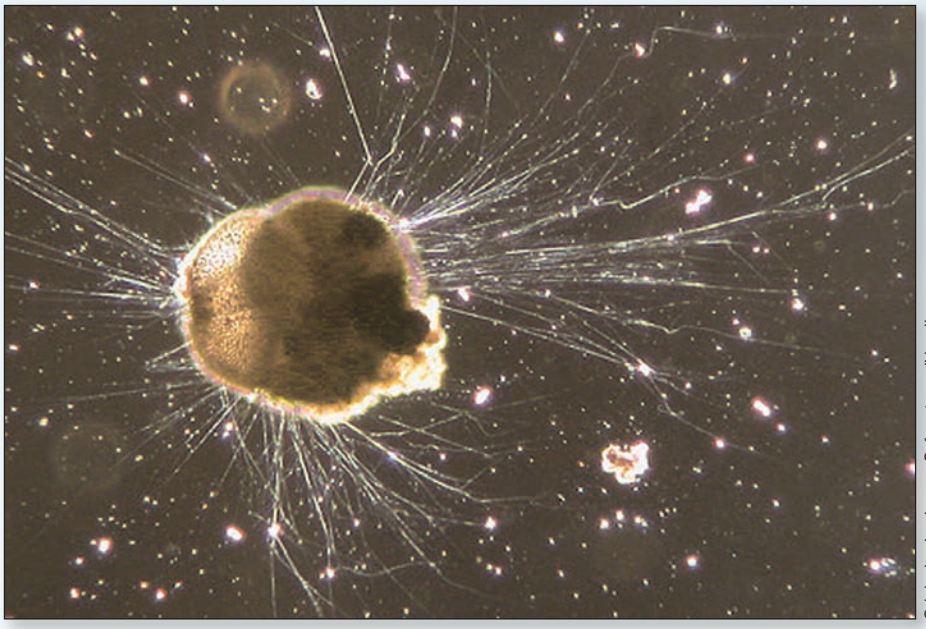




разработки — первого в мире батискафа FNRS-2. Большую помощь в постройке оказал его сын, Жак Пикар. Свое название аппарат получил в честь итальянского города Триест, где были произведены основные работы по его созданию. На воду он был спущен в августе 1953 г. и на протяжении следующих четырех лет совершил несколько погружений в Средиземном море. Основным пилотом стал Жак Пикар; в первых подводных экспедициях участвовал также его отец, которому в то время исполнилось 69 лет. В 1958 г. Trieste был куплен ВМС США, так как в то время Соединенные Штаты стали проявлять интерес к исследованию океанских глубин, но еще не располагали подобными аппаратами. После этого конструкция батискафа была доработана: на заводе Круппа в городе Эссен (Германия) для него изготовили более прочную и долговечную гондолу. Она оказалась несколько тяжелее, поэтому емкость поплавка тоже пришлось увеличить. Новая гондола позволяла опускаться на любые известные глубины, не подвергая опасности экипаж. Поэтому местом следующих погружений была выбрана Марианская впадина, в которой расположена наиболее глубокая точка Мирового океана. Эта серия погружений получила официальное кодовое название «Проект Нектон». В ходе его реализации 23 января 1960 г. Жак Пикар и Дон Уолш совершили погружение на глубину 10 919 м.

Знаменитый режиссер признался, что никогда не бывал так далеко от человечества, и сравнил увиденное с лунными пейзажами. По его словам, он нигде не чувствовал себя лучше, чем в Бездне Челленджера. Правда, из-за отказа гидравлики Кэмерону так и не удалось собрать образцы для научных исследований, однако он надеется это сделать при следующих попытках.

Одной из основных задач экспедиции были документальные доказательства жизни на глубине. По словам Кэмерона, единственным живым существом, которое попалось ему на глаза, было нечто, похожее на креветку размером около трех сантиметров.



Original uploader was Safay at en.wikipedia

Океанологам удалось найти самую протяженную «вглубь» экосистему Мирового океана. На дне Марианской впадины живут организмы, которые умеют строить свои раковины с использованием частиц, падающих на дно из поверхностных слоев океана.

Оказалось что вечно темное дно Марианской впадины не безжизненно. Там обитают фораминиферы — организмы, отнесенные учеными к царству простейших. Доктор Эндрю Гудей (Andrew Gooday) из Национального океанографического центра в Саутгемптоне (Великобритания) и его коллеги из нескольких японских университетов изучали организмы, населяющие Бездну Челленджера. Ученых интересовал вполне конкретный вопрос: как фораминиферы строят свои раковины на глубине 10 897 м? Образцы удалось получить при помощи японского судна-автомата KAIKO. В результате доктор Гудей обнаружил четыре новых вида фораминифер. Как оказалось, они строят раковины на основе веществ, опускающихся на дно с самой поверхности океана.

«Хадальная зона начинается на глубине примерно 6 км и тянется до самого дна. Живых обитателей здесь очень мало, но для определенных видов бентосных фораминифер, обитающих в слое осадков, это обычная среда», — говорит доктор Гудей.

Современные фораминиферы совсем крошечные, их размер не превышает 0,1 мм, тела покрыты раковинами, с окружающей средой эти организмы общаются через специальное отверстие (устье), а также многочисленные поры, служащие вдобавок отверстиями для множества тонких ножек, с помощью которых фораминиферы передвигаются и заглатывают пищу. Как объясняют ученые, свои раковины обитатели глубин умеют строить разными способами. Большинство раковин — известковые (состоящие из карбоната кальция), часть раковин состоит из хитина. Но бывают и раковины, построенные на основе посторонних частиц — песчинок, скелетиков других организмов или продуктов их жизнедеятельности. Такие раковины ученые называют агглютинированными.

Логично было бы предположить, что в Бездне Челленджера на глубине более 10 км работает какой-то из двух способов эндогенного построения хитиновых или известковых раковин, состоящих из продуктов жизнедеятельности самого организма. Однако доктор Гудей и его коллеги выяснили, что фораминиферы даже на такой глубине умеют строить раковины из посторонних частиц. «Умельцами» оказались четыре новых, ранее не описанных вида: три вида Trochamminacean sp. и Textularia` sp.

В Бездне Челленджера, казалось бы, самые неподходящие условия для построения агглютинированных раковин. Ведь на такой глубине частицы кальцитов и даже такие минералы, как кварц, должны практически полностью растворяться, не говоря уже о раковинах других организмов.

Тем не менее, в составе раковин четырех новых видов ученые нашли известковые компоненты — кусочки кокколитов (пластинок, которые покрывают одноклеточные планктонные водоросли, плавающие на поверхности океана, где достаточно солнечного света). Удалось даже определить видовую принадлежность «поставщиков материала» — ими оказались водоросли Helicosphaera sp. и Hayaster perplexus. В состав раковин фораминифер входят, кроме того, кусочки раковин других видов фораминифер, но уже планктонных, живущих вблизи поверхности. Встречались также включения кварца. Все эти компоненты проделали долгий путь сквозь толщу океана до дна Марианской впадины, чтобы превратиться в раковины живых «постоянных обитателей» глубин.

KONUS DIGIMAX 90

Konus Digimax 90 — зеркально-линзовый телескоп системы Максутова-Кассегрена с 90-миллиметровым объективом и моторизированной монтировкой, которая управляется пультом автоматического наведения с большой базой небесных объектов.

Монтировка телескопа — экваториальная, оснащенная системой GOTO и компьютеризированного наведения. Для дополнительного удобства она имеет пульт управления, в память которого заложены положения 43000 астрономических объектов. Питание монтировки осуществляется от 8 батареек типа AA или аккумуляторов аналогичного типа (возможность непосредственного подключения к сети через блок питания не предусмотрена). Сам штатив представляет собой трубчатую треногу с компенсаторами, гасящими вибрацию, которая возникает при наведении на выбранный объект. Помимо того, что высота треноги может быть увеличена за счет раздвижения собственно штатива, она вдобавок способна «приподняться» благодаря дополнительному выдвигающемуся стержню, что дает ей дополнительные преимущества. Монтировка в сборе достаточно легкая, она пригодна для транспортировки с целью наблюдений в удаленных местностях.

Диаметр объектива телескопа, как уже говорилось, равен 90 мм. Сравнительно скромная апертура частично возмещается большим эквивалентным фокусным расстоянием (1250 мм), что дает светосилу 1/13,9. Оптические поверхности качественно обработаны и имеют многослойное просветляющее покрытие. Фокусное расстояние позволяет получать с 10- и 17-миллиметровыми окулярами, входящими в базовую комплектацию, вполне солидное увеличение (соответственно 125× и 74×), с которым можно эффективно наблюдать много интересных объектов. Максимально достижимая полезная кратность данного инструмента составляет 180×. Он обладает хорошей проницающей способностью, демонстрируя на темном небе звезды до 12-й величины.



С помощью Konus Digimax 90 можно увидеть все объекты каталога Мессье (некоторые из них — с деталями), множество объектов каталога NGC, при хороших атмосферных условиях в него уверенно разрешаются двойные звезды с расстоянием между компонентами более полутора угловых секунд, на Луне видны кратеры диаметром более 4 км. В стандартную комплектацию входит лунный фильтр. Планетарные наблюдения продемонстрируют полярные шапки Марса (в эпохи противостояний), щель Кассини в кольцах Сатурна и три его крупнейших спутника, Большое Красное Пятно на Юпитере, галилеевы спутники в виде дисков на пределе разрешения, фазы Венеры и Меркурия. Далекие планеты — Уран и Нептун — будут выглядеть как слабые диски без деталей. Солнечные пятна, факела, грануляцию следует наблюдать ТОЛЬКО с применением специальных фильтров, устанавливаемых перед объективом и продающихся отдельно (не входящих в комплект). Поиск объектов облегчит светодиодный искатель типа «red dot», 45-градусная призма предназначена для получения неперевернутого изображения, с которым удобно изучать земные ландшафты.

Обобщая вышесказанное, Konus Digimax 90 можно охарактеризовать как компактный телескоп с неплохими возможностями, один из лучших в своей категории. Такой телескоп не занимает много места, удобен в транспортировке и установке, и вдобавок он имеет систему автонаведения с пультом управления, позволяющую ознакомится с небом начинающим любителям астрономии. Несмотря на то, что данная модель уже давно появилась на рынке астрооборудования, она продолжает оставаться популярной, чему способствует ее сравнительно невысокая цена и хорошее качество.

Александр Захаров

**Приобрести данную,
а также другие модели телескопов
можно в интернет-магазине ASTROSPACE
Адрес сайта: WWW.ASTROSPACE.COM.UA**

Небесные события июня

Луна «цепляет» земную тень. Вечером 4 июня на Дальнем Востоке, Сахалине и Камчатке будут доступны наблюдениям практически все основные фазы частного теневого лунного затмения. Входить в земную тень наш спутник начнет около 10 часов по всемирному времени, а в 11:03:15 UT погрузится в нее на 37% своего диаметра, после чего фаза затмения начнет уменьшаться. Полностью из тени Луна выйдет в 12:06:30 UT, а в 13:18:15 UT она покинет земную полутень.

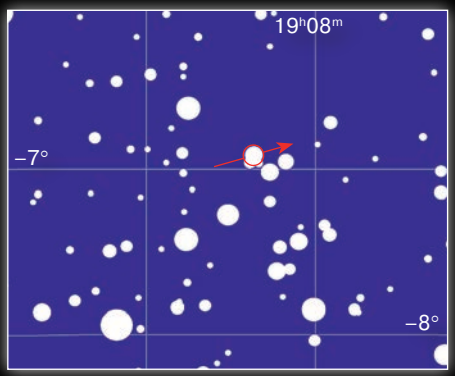
Венера на солнечном диске. Утром 6 июня на всей территории евразийского материка (кроме крайнего запада Европы) можно будет увидеть последнее в XXI веке прохождение Венеры по диску Солнца. Этому редкому событию посвящена отдельная статья в текущем номере журнала (страницы 20-23). Еще раз напоминаем о мерах предосторожности при наблюдениях нашего светила невооруженным глазом и в оптические инструменты: необходимо использовать специальные плотные светофильтры, которые предпочтительнее устанавливать перед объективом телескопа, или же проектировать изображение солнечного диска на светлый экран, расположенный за окуляром.

Астероидные оппозиции и окультации. В ночь с 7 на 8 июня звезда 8-й величины TYC 5141-298 в созвездии Орла на несколько секунд скроется за «диском» астероида Киприя (669 Kypria). Наибольшие шансы увидеть это явление имеют жители юго-запада Беларуси, северных и восточных областей Украины, а также северной части Ростовской, южной части Волгоградской и Астраханской областей Российской Федерации (в это время там уже наступят утренние сумерки).

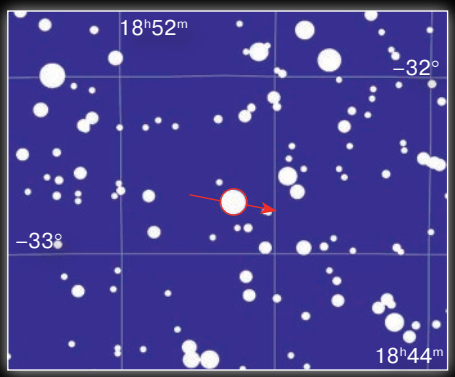
Перед рассветом 21 июня произойдет оккультация звезды 7-й величины HIP 92329 в созвездии Стрельца 10-километровым астероидом Кампала (1948 Kampala). Центральная линия полосы наиболее вероятного покрытия пройдет приблизительно от Полтавы к Николаеву и далее к устью Дуная. В момент покрытия (его продолжительность не превысит секунды) звезда будет находиться низко над горизонтом.

Из астероидов, блеск которых в июне превысит 10-ю звездную величину, следует упомянуть Мельпомену (18 Melpomene) — ее оппозиция ожидается 24 июня и произойдет на удаленном от Солнца участке орбиты малой планеты, то есть условия ее видимости будут не самыми благоприятными.

Летний солнцеворот. 20 июня в 23 часа 9 минут по всемирному времени наше дневное светило удалится к северу от небесного экватора на максимально возможное угловое расстояние, после чего склонение центра солнечного диска начнет уменьшаться. Этот момент соответствует самому длинному световому дню и началу астрономического лета в Северном полушарии Земли.



Оккультация звезды TYC 5141-298 (α = 19h09m25s, δ = −6°54'43") астероидом Киприя (669 Kypria) в ночь с 7 на 8 июня



Оккультация звезды HIP 92329 (α = 18h49m03s, δ = −32°42'37") астероидом Кампала (1948 Kampala) утром 21 июня. Координаты звезд даны на эпоху 2000.0

Календарь астрономических событий (июнь 2012 г.)

1 4h Луна (Ф = 0,84) в 2° южнее Спики (α Девы, 1,0m) и в 7° южнее Сатурна (0,5m)

2 23-24h Касательное покрытие Луной (Ф = 0,96) звезды ι Весов (4,5m), видимое в Армении и Азербайджане

3 17h Луна (Ф = 0,99) в перигее (в 358482 км от центра Земли)

4 4h Луна (Ф = 1,00) в 4° севернее Антареса (α Скорпиона, 1,0m)
11:11 Полнолуние. Частное теневое лунное затмение
22h Нептун (7,9m) проходит конфигурацию стояния

6 1h Венера в нижнем соединении. Прохождение Венеры по диску Солнца

7 23:48-23:53 Астероид Киприя (669 Kypria, 14,5m) закрывает звезду TYC 5141-298 (7,6m)
Максимум блеска долгопериодической переменной звезды R Кассиопеи (4,7m)

10 0h Луна (Ф = 0,65) в 5° севернее Нептуна

11 10:40 Луна в фазе последней четверти

12 21h Луна (Ф = 0,36) в 4° севернее Урана (5,9m)

16 1h Луна (Ф = 0,09) в апогее (в 405790 км от центра Земли)

17 8h Луна (Ф = 0,05) в 0,5° севернее Юпитера (−2,0m)

18 0h Луна (Ф = 0,02) в 1° севернее Венеры (−4,2m)

19 15:02 Новолуние

20 23:09 Летнее солнцестояние. Склонение центра Солнца максимально (23°26'15")

21 0h Венера (−4,3m) в 3° северо-западнее Альдебарана (0,8m)
1:06 Астероид Кампала (1948 Kampala, 15,5m) закрывает звезду HIP 92329 (6,7m)
15h Луна (Ф = 0,04) в 6° южнее Меркурия (0,0m)

24 10h Луна (Ф = 0,23) в 6° южнее Регула (α Льва, 1,3m)
Астероид Мельпомена (18 Melpomene, 9,4m) в противостоянии, в 1,325 а.е. (198 млн. км) от Земли

26 8h Сатурн (0,7m) проходит конфигурацию стояния
9h Луна (Ф = 0,42) в 6° южнее Марса (0,8m)

27 3:30 Луна в фазе первой четверти
4h Венера (−4,4m) проходит конфигурацию стояния

28 8h Луна (Ф = 0,64) в 6° южнее Сатурна (0,7m)
9h Луна (Ф = 0,65) в 2° южнее Спики

Время всемирное (UT)

Полнолуние	11:11 UT	4 июля
Последняя четверть	10:41 UT	11 июня
Новолуние	15:02 UT	19 июня
Первая четверть	03:30 UT	27 июня

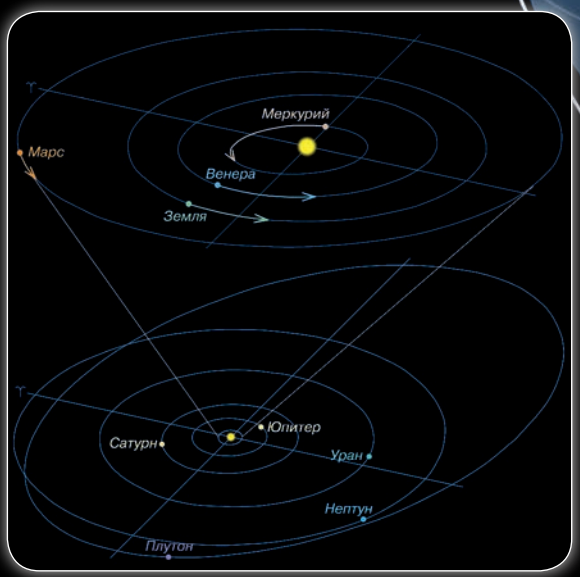
Вид неба на 50° северной широты:
1 июня — в 0 часов летнего времени;
15 июня — в 23 часа летнего времени;
30 июня — в 22 часа летнего времени

Положения Луны даны на 20^h всемирного времени указанных дат

Условные обозначения:
- рассеянное звездное скопление
- шаровое звездное скопление
- галактика
- диффузная туманность
- планетарная туманность
- эклиптика
- небесный экватор



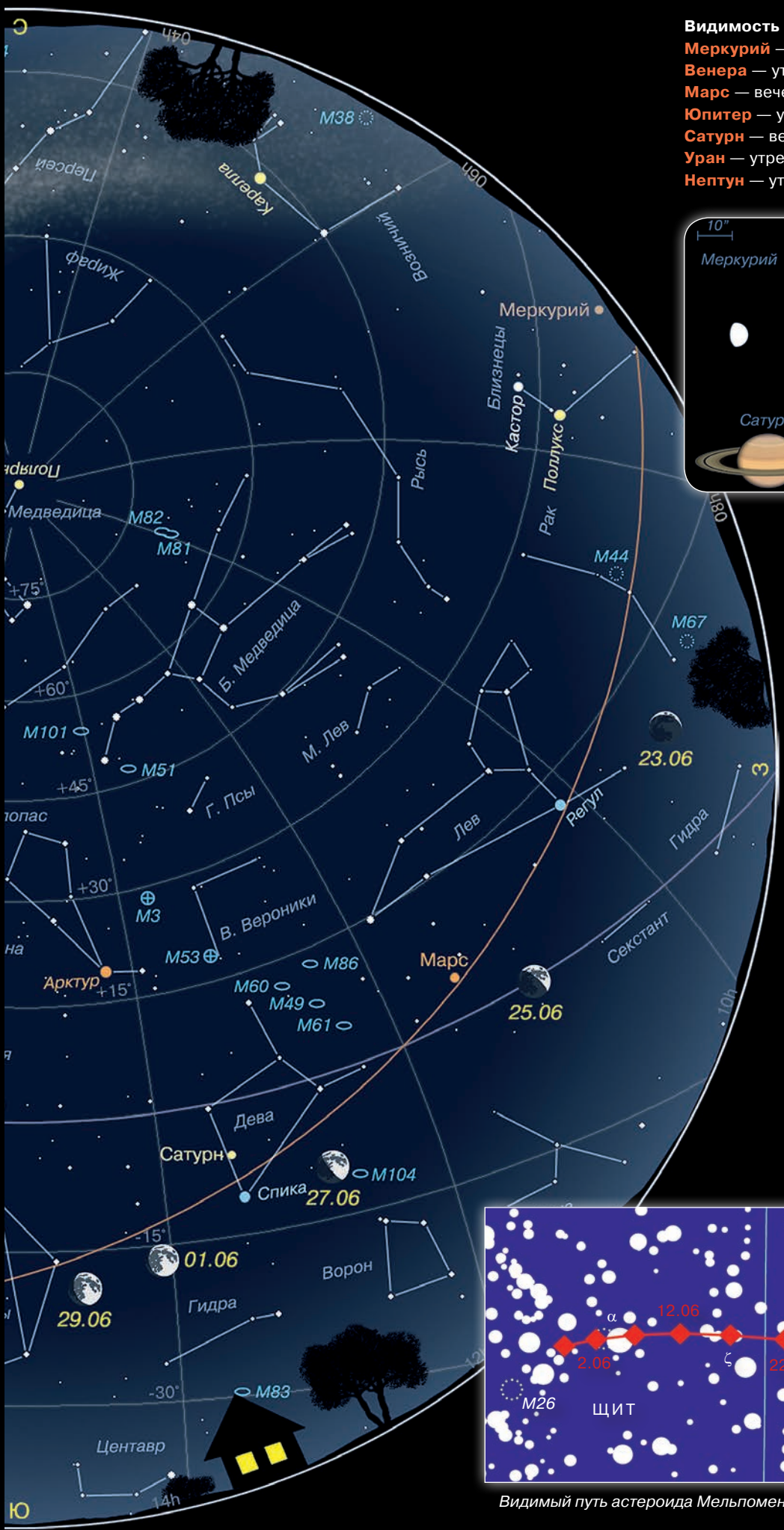
Положения планет на орбитах в июне 2012 г.

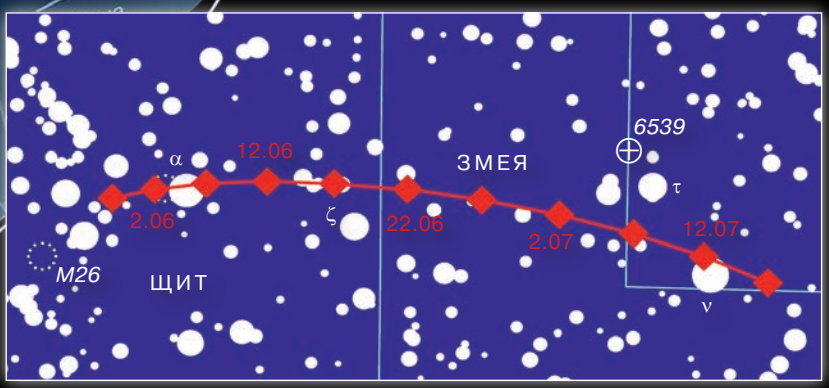


Иллюстрации
Дмитрия Ардашева

Видимость планет:
Меркурий — вечерняя (условия неблагоприятные)
Венера — утренняя (условия неблагоприятные)
Марс — вечерняя
Юпитер — утренняя (условия неблагоприятные)
Сатурн — вечерняя (условия благоприятные)
Уран — утренняя
Нептун — утренняя (условия благоприятные)







Видимый путь астероида Мельпомена (18 Melpomene) в июне-июле 2012 г.

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Представляем вам книги на астрономическую тематику

Индекс, автор, название	Цена, грн.
ГАО11 (Укр.). **Астрономічний календар на 2012 р. (ГАО НАНУ)**	35,00
ОК12. **Одесский астрономический календарь на 2012 г.**	35,00
Б010. **Бааде В. Эволюция звезд и галактик**	42,00
Б020. **Белов Н. В. Атлас звездного неба: Все созвездия северного и южного полушарий / / Приложение: Карта экваториального пояса звездного неба**	140,00
В010. **Виленкин А. Мир многих миров**	140,00
Г012. **Гамов Г., Стерн М. Мистер Томпкинс в Стране Чудес**	45,00
Г013. **Гамов Г., Ичас М. Мистер Томпкинс внутри самого себя. Приключения в новой биологии**	80,00
Г020. **Грин Б. Ткань космоса. Пространство, время и текстура реальности**	230,00
Г021. **Грин Б. Элегантная Вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории**	150,00
Г030. **Голдберг Д. Вселенная. Руководство по эксплуатации. Как выжить среди черных дыр, временных парадоксов и квантовой неопределенности**	74,00
Д009. **Данлоп С. Атлас звездного неба**	240,00
Е010. **Ефремов Ю.Н. Вглубь Вселенной**	65,00
Е011. **Ефремов Ю.Н. Звездные острова**	85,00
К020. **Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии**	260,00
К030. **Карпенко Ю.А. Названия звездного неба**	70,00
Л040. **Леви Д. Путеводитель по звездному небу**	260,00
М010. **Масликов С. Ю. Дракон, пожирающий Солнце**	32,00
П010. **Перельман Я.И. Занимательная астрономия**	60,00
П011. **Перельман Я.И. Занимательный космос. Межпланетные путешествия**	54,00
П030. **Паннекук А. История астрономии**	135,00
П031. **Попова А.П. Астрономия в образах и цифрах**	60,00
С033. **Сурдин В.Г. Небо и телескоп**	149,00
С038. **Сурдин В.Г. Солнечная система**	145,00
С039. **Сурдин В.Г. Пятая сила**	85,00
С041. **Сурдин В.Г. Путешествия к Луне: Наблюдения, экспедиции, исследования, открытия**	180,00
Т030. **Теребиж В.Ю. Современные оптические телескопы**	58,00
У010. **Ульмшнайдер П. Разумная жизнь во вселенной**	290,00
Х010. **Халезов Ю.В. Планеты и эволюция звезд. Новая гипотеза происхождения Солнечной системы**	45,00
Х020. **Хван М.П. Неистовая Вселенная: От Большого взрыва до ускоренного расширения, от кварков до суперструн**	115,00
Ч020. **Чернин А.Д. Звезды и физика.**	54,00
Ч022. **Чернин А.Д. Физика времени**	80,00
Я040. **Янчилина Ф. По ту сторону звезд. Что начинается там, где заканчивается Вселенная?**	60,00

Эти книги вы можете заказать в нашей редакции:

В УКРАИНЕ

- по телефонам: (093) 990-47-28; (050) 960-46-94
- На сайте журнала http://wselennaya.com/
- по электронным адресам: uverce@wselennaya.com; uverce@gmail.com; thplanet@iptelecom.net.ua
- в Интернет-магазине http://astrospace.com.ua/ в разделе «Литература»
- по почте на адрес редакции: 02097, г. Киев, ул. Милославская, 31-б, к.53.

В РОССИИ

- по телефонам: (499) 253-79-98; (495) 544-71-57
- по электронному адресу: elena@astrofest.ru
- в Интернет-магазинах http://www.sky-watcher.ru/shop/ в разделе «Книги, журналы, сопутствующие товары»
- http://www.telescope.ru/ в разделе «Литература»
- по почте на адрес редакции: г. Москва, М. Тишинский пер., д. 14/16

Общая стоимость заказа будет состоять из суммарной стоимости книг по указанным ценам и платы за почтовые услуги.





ПРИГЛАШЕНИЕ

на астрономическое отделение физического факультета Одесского национального университета им.И.И.Мечникова

Кафедра астрономии физического факультета Одесского национального университета имени И.И.Мечникова приглашает выпускников школ, лицеев и гимназий для поступления по специальности "Астрономия".

Кафедра готовит специалистов и магистров по специализации "астрофизика" на двух отделениях:

— физика звезд и космология;

— космические геоинформационные технологии.

На кафедре осуществляется также прием в магистратуру и аспирантуру выпускников других высших учебных заведений.

Набор: 10 человек на бюджетной основе и 15 — на коммерческой. Обучение стационарное.

Профессорско-преподавательский состав кафедры астрономии и других кафедр факультета и университета обеспечивают высокое качество подготовки бакалавров, специалистов и магистров.

Астрономы — выпускники ОНУ им. И.И.Мечникова успешно работают в различных астрономических и космических учреждениях Украины и всего мира.



Сотрудники кафедры астрономии ОНУ.

Справки по вопросам поступления можно получить по телефонам в Одессе: (38048) 722-03-96 (астрономическая обсерватория), 725-03-56 (кафедра астрономии). Телефон приемной комиссии университета: (38048) 268-12-84

Подробности — на сайтах: Физический факультет ОНУ: http://phys.onu.edu.ua

Кафедра астрономии: http://phys.onu.edu.ua/kafedru/astronomiya/

Первый в Украине цифровой

ДОНЕЦКИЙ ПЛАНЕТАРИЙ



суперсовременное оборудование
эффект полного присутствия
полнокупольные шоу зарубежных стран
и программы собственного производства

г. Донецк, ул. Артёма, 46-Б
(062) 304-45-93
planetarium.dn.ua



ДОНЕЦЬКИЙ ПЛАНЕТАРІЙ