ВПВ
№11 (101) 2012

ВСЕЛЕННАЯ пространство • время

Научно-популярный журнал

Россия в новой "лунной гонке"

Большая птица

"Космический шпион" на дне океана

Время ураганов

Последствия тропического шторма "Сэнди"



ASG
AUTO STANDARD GROUP

4 820094 000 01 00101

Доставка астрономических товаров в любую точку Украины

Астро Маркет

ТЕЛЕСКОПЫ
МИКРОСКОПЫ
БИНОКЛИ



www.astromarket.com.ua
e-mail: info@astromarket.com.ua
(044) 362-03-77

КЛУБ "ВСЕЛЕННАЯ, ПРОСТРАНСТВО, ВРЕМЯ"

14 декабря состоится собрание Научно-просветительского клуба "Вселенная, пространство, время".
Место и время проведения: Киевский Дом ученых НАНУ, 18:30, Белая гостиная.

На собрании будет представлен доклад **"Климатические изменения и развитие древней Европы"**

— В наши дни, когда среди новостей часто звучит тема глобального потепления, а бульварная пресса всерьез говорит о "конце света", возможно, с этим потеплением связанного, возникает вопрос: а как человечество переживало подобные события в древние времена? Многочисленные исследования, в том числе археологические, позволяют, пусть приблизительно, но зато вполне наглядно представить, "как это было" 20000, 10000, 7000, 4000 лет тому назад - причем во многих случаях "с привязкой" именно к территории Украины. Как бы парадоксально это не звучало, но после каждого пережитого катаклизма сообщества людей, поначалу сократившись численно, неизменно преодолевали неприятности, более того - нарашивали свой социальный и технологический потенциал, и в итоге, после наступления благоприятных условий, население нынешних украинских земель за сравнительно короткое время возрастало в несколько раз.

Люди пережили и прорыв Полесского озера, и "малый ледниковый период" восьмитысячелетней давности, а очередное глобальное потепление более 6 тыс. лет тому назад привело к невиданному расцвету древней земледельческой цивилизации между Карпатами и Днепром...

Докладчик: **Видейко Михаил Юрьевич**, кандидат исторических наук, старший научный сотрудник Института археологии НАН Украины

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

После выступления можно будет задать любые вопросы и обсудить затронутую тематику.

БИБЛИОТЕКА ЖУРНАЛА "ВСЕЛЕННАЯ, ПРОСТРАНСТВО, ВРЕМЯ"



Формат 210x145 мм.
Мягкий переплет, 64 стр. с илл.
Цена — 30 грн.

КОСМИЧЕСКИЙ ДЕТЕКТИВ
Рассекреченные, малоизвестные и трагические страницы истории космонавтики

Сборник статей

Дорога человечества к звездам не состояла из одних успехов. Покорители космоса познали и горечь неудач — правда, о них средства массовой информации упоминали намного реже, а некоторые подробности, в свое время надежно укрытые под грифом «Совершенно секретно», стали известны широкой публике сравнительно недавно.

ЦЕНА МЕЧТЫ

Сборник рассказов

Научная фантастика продолжает оставаться одним из наиболее популярных литературных жанров. Даже не пытаясь сопротивляться предпочтениям наших читателей, редакционный коллектив «Вселенной...» принял решение собрать под одной обложкой часть рассказов, публиковавшихся в журнале. Надеемся, что это не последний подобный сборник, и читатели еще не раз будут иметь возможность освежить в памяти наши страницы, а также ознакомиться с произведениями, по тем или иным причинам не опубликованными в журнальном варианте.

ЖИЗНЬ ВО ВСЕЛЕННОЙ
Где искать и как найти

Сборник статей

Сборник статей посвящен теме жизни во Вселенной. Жизнь на нашей планете многообразна в своих проявлениях. Она существует в самых экстремальных условиях. Она весьма «живуча» — все авторы представленных статей не сомневаются что она может существовать в безграничном космосе, на планетах вокруг звезд, на их спутниках, и наверняка — на уровне микромира... Только как ее найти и идентифицировать? В представленных статьях содержится больше вопросов, чем дается ответов. Но таковы пути познания...

Книги библиотеки журнала «Вселенная, пространство, время» представляют собой тематические сборники, составленные на основе статей, увидевших свет на страницах нашего периодического издания. В сборники могут быть включены также ранее не публиковавшиеся материалы и новые редакции уже напечатанных статей.

КНИГИ МОЖНО 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;
- 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

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 universemagazine.net,
– 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.

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.

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.

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, профес+сор Киевского национального Университета им. Т. Шевченко

Гордиенко А.С. — Президент группы компаний "AutoStandardGroup"

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

Компьютерная верстка: Богуславец В.П.

Художник: Попов В.С.

Отдел распространения: Крюков В.В.

Адреса редакции:
02152, г. Киев,
ул. Днепровская набережная, 1-А, оф.146.
тел.: (044) 295-02-77
тел./факс: (044) 295-00-22
e-mail: uverce@gmail.com
uverce@ukr.net

сайт: universemagazine.net

Распространяется по Украине
и в странах СНГ
В рознице цена свободная

Подписные индексы
Украина — 91147
Россия —
12908 — в каталоге "Пресса России"
24524 — в каталоге "Почта России"

Учредитель и издатель
ЧП "Третья планета"

© ВСЕЛЕННАЯ, пространство, время — №11 ноябрь 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
ООО "Слон", Киев, ул. Бориспольская, 15.
т. (044) 592-35-06

***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, Государственного космического агентства Украины, Информационно-аналитического центра "Спейс-Информ", Аэрокосмического общества Украины



СОДЕРЖАНИЕ

№11 (101) 2012

Солнечная система

Россия в новой "лунной гонке" 4
Лев Зеленый

- *После "Аполлонов" и "Луноходов"*
- *В погоне за "лунным льдом"*
- *Немного "ледяной" истории*
- *Не льдом единым*

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

Curiosity фотографируется и "принюхивается" 10
Mars Odyssey возобновил работу 12
Макемаке приоткрыла свои тайны 12
Веста оказалась "нестареющим" астероидом 14
Распалась еще одна комета 15
"Антихвост" кометы Гаррада 15

Вселенная

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

Новый рекорд космической дальности 16
Телескоп ESO сфотографировал космический "Карандаш" 17
ALMA раскрывает секреты умирающей звезды 18
Kepler завершил основную научную миссию 19
Еще одна близкая звезда с землеподобной планетой 20
Herschel: курс – на столкновение? 21

История космонавтики

Большая птица или Приключения в гидрокосмосе 22
Леон Розенблюм

- *Космос*
- *Господин Нехадоп*
- *Гидрокосмос*
- *Море волнуется – раз!..*
- *Двадцать "больших птиц"*

Космонавтика

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

15-летие полета Леонида Каденюка 29
Стартовый комплекс космодрома "Восточный" сдадут под наладку в 2014 г. 29
Очередной ремонт МКС 30
Россия осуществила запуск спутника для связи с МКС 31
Экспедиция МКС-33 вернулась на Землю 31
Запущен "Прогресс М-17М" 32
Старт "Шэньчжоу-10" намечен на июнь 2013 года 32
Исследовательские зонды названы в честь Ван Аллена 32
"Зонд-ПП" построит карту солености океанов Земли 32
Япония разрабатывает новый легкий носитель 33
Atlas 5 модифицируют для запусков пилотируемых кораблей 33
Возвращение "Дракона" 34
Atlantis прибыл к месту постоянной экспозиции 34
Умер Борис Стругацкий 34

Земля

Время ураганов 35

Любительская астрономия

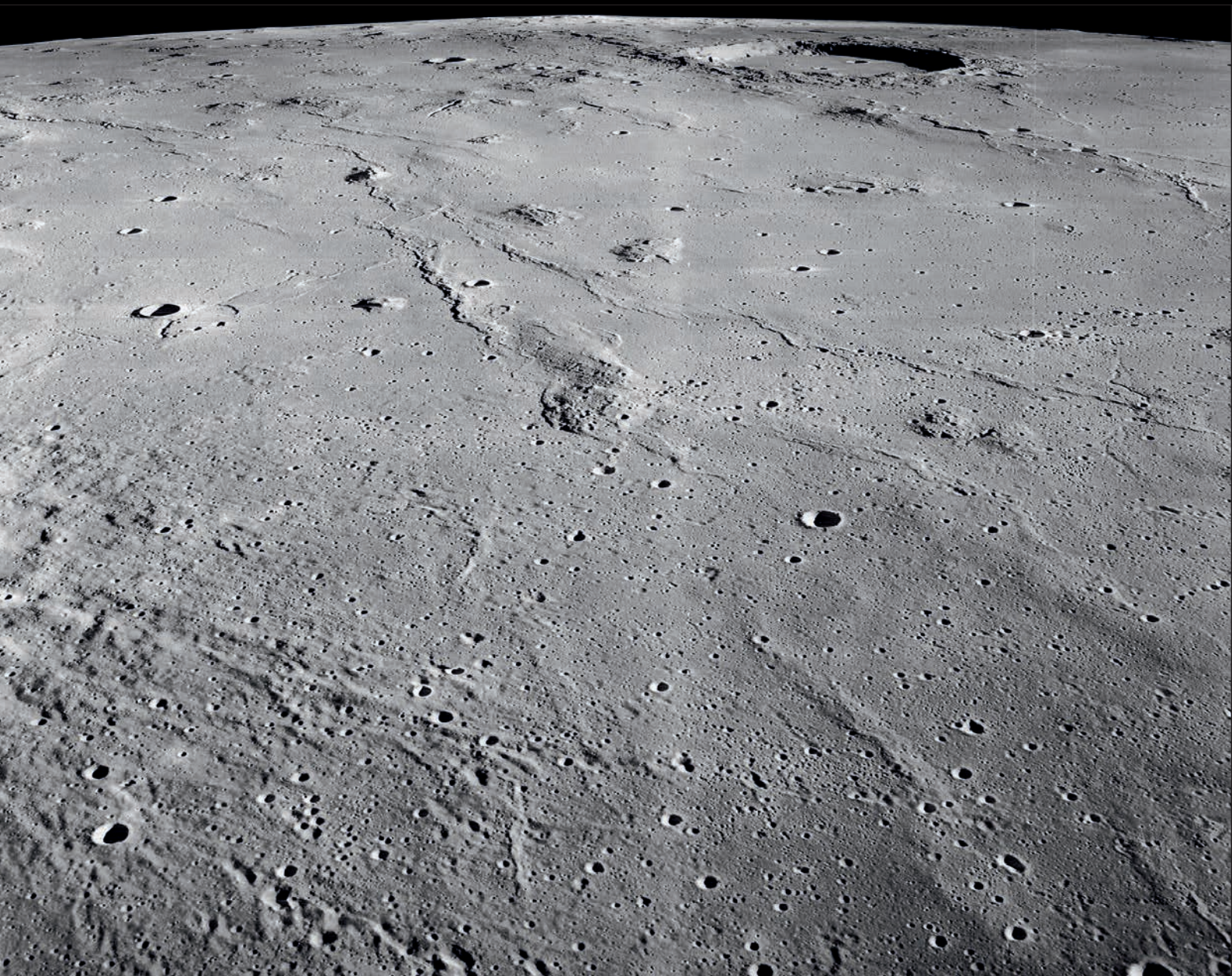
Небесные события января 38
Книги 42

РОССИЯ В НОВОЙ «ЛУННОЙ ГОНКЕ»

Если у тебя спрошено будет: что полезнее, Солнце или Месяц? — ответствуй: Месяц. Ибо Солнце светит днем, когда и без того светло; а Месяц — ночью.
Козьма Прутков

Лев Зеленый,
академик РАН, директор Института космических исследований РАН

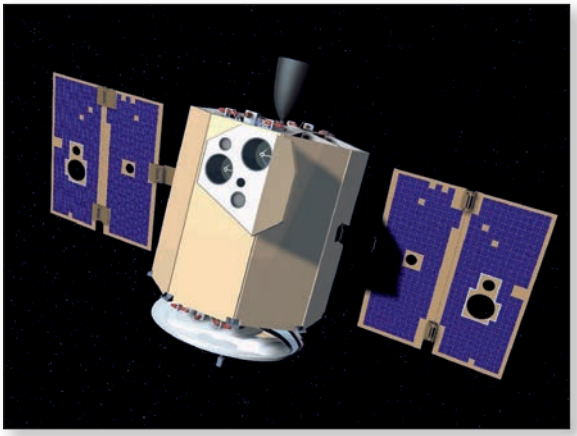
Снимок лунной поверхности, переданный космическим аппаратом Clementine.



После «Аполлонов» и «Луноходов»

40 лет назад, 11 декабря 1972 г., поверхности Луны коснулась посадочная ступень Challenger американского космического корабля Apollo 17 с астронавтами Юджином Сернаном и Харрисоном Шмиттом (Eugene Cernan, Harrison Schmitt).[1] С тех пор не было реализовано ни одной пилотируемой экспедиции к нашему естественному спутнику. Обе космических сверхдержавы — СССР и США — надолго потеряли к нему интерес. Политический аспект «лунной гонки» себя исчерпал, а с экономической точки зрения она выглядела слишком дорогим удовольствием. Советский Союз в 1973-76 гг. отправил к Луне еще 4 аппарата (в том числе «Луноход-2», искусственный спутник «Луна-22» и возвращаемый аппарат «Луна-24»[2]), и одновременно развернул масштабную программу исследований Венеры, а в области пилотируемой космонавтики основное внимание уделялось программе долговременных орбитальных станций.[3] Заокеанские «конкуренты», в свою очередь, вплотную занялись Марсом и кораблями многоразового использования Space Shuttle.[4] Получилось так, что следующими о Луне «вспомнили» японцы, в 1990 г. отправившие к ней связку из двух зондов «Хитен» и «Хагоморо»[5] (эта миссия поставленных задач не выполнила).

Некоторое время в научном сообществе бытовало мнение, что о Луне мы знаем практически все, и ничего сенсационного там уже открыть не удастся. Однако обработка данных, полученных в ходе лунных миссий (в первую очередь — анализ доставленных на Землю проб лунного грунта), продолжалась, и в результате, как это обычно бывает, количество возникших вопросов начало превышать количество полученных ответов. Не в последнюю очередь это было связано с тем, что первые программы исследования нашего спутника в основном были сосредоточены на его приэкваториальных областях (и, в меньшей степени, на «средних широтах»). Приполярные области, можно сказать, не изучались вообще. Но именно они в дальнейшем преподнесли планетологам самый большой сюрприз. И связан он был как раз с возможностью дальнейшего освоения Луны, перспективы которого все чаще обсуждают не только публицисты и писатели-фантасты, но и представители космических агентств. У человечества появляется все больше и больше причин вернуться на ближайшее небесное тело, и Российская Федерация, естественно, не может остаться в стороне от этого предприятия.



Космический аппарат Clementine.

В погоне за «лунным льдом»

В России интерес к Луне был традиционным. Замечательную книжку на эту тему написал Константин Циолковский, 155-летие со дня рождения которого отмечалось в сентябре. Он детально описал возможные перипетии полета к нашему естественному спутнику, указал, какой деятельностью там могло бы заниматься человечество, упомянул даже об опасности лунной пыли — это его предвидение вспомнили только тогда, когда с этой опасностью действительно столкнулись.

[1] ВПВ №8, 2005, стр. 31; №12, 2009, стр. 20; №10, 2010, стр. 34
[2] ВПВ №12, 2005, стр. 30; №12, 2009, стр. 14
[3] ВПВ №8, 2006, стр. 16; №8, 2008, стр. 22
[4] ВПВ №6, 2006, стр. 16; №8, 2011, стр. 4
[5] ВПВ №10, 2007, стр. 30

С 3 по 7 сентября 2012 г. в Национальном центре управления и испытания космических средств под Евпаторией (Крым, Украина) прошла XII Украинская конференция по космическим исследованиям.

Организаторы конференции: Государственное космическое агентство Украины (ГКАУ), Национальная академия наук Украины (НАНУ), Институт космических исследований НАНУ и ГКАУ, Национальный центр управления и испытания космических средств.



С.Гордиенко, ВПВ

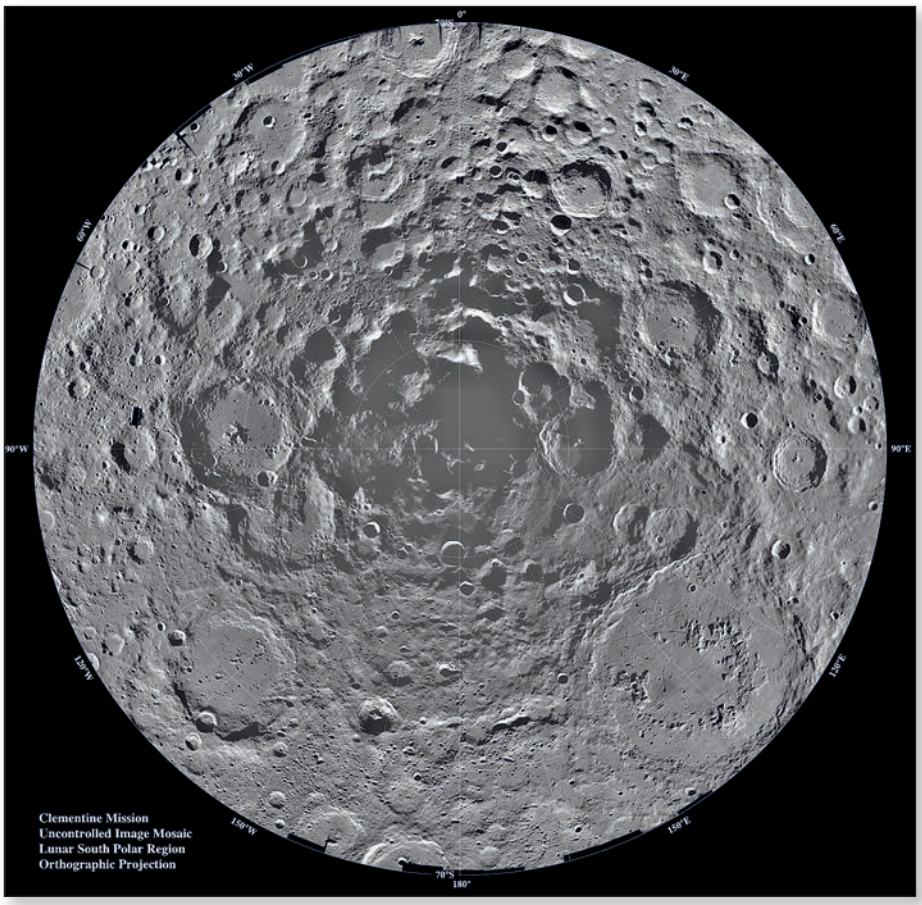
Доклад Л.М.Зеленого.

В ходе пленарного заседания с докладом, посвященным перспективам российских исследований Луны, выступил академик Российской Академии наук (РАН), директор Института космических исследований РАН Лев Матвеевич Зеленый. Текст его доклада взят за основу статьи, опубликованной на страницах нашего журнала.



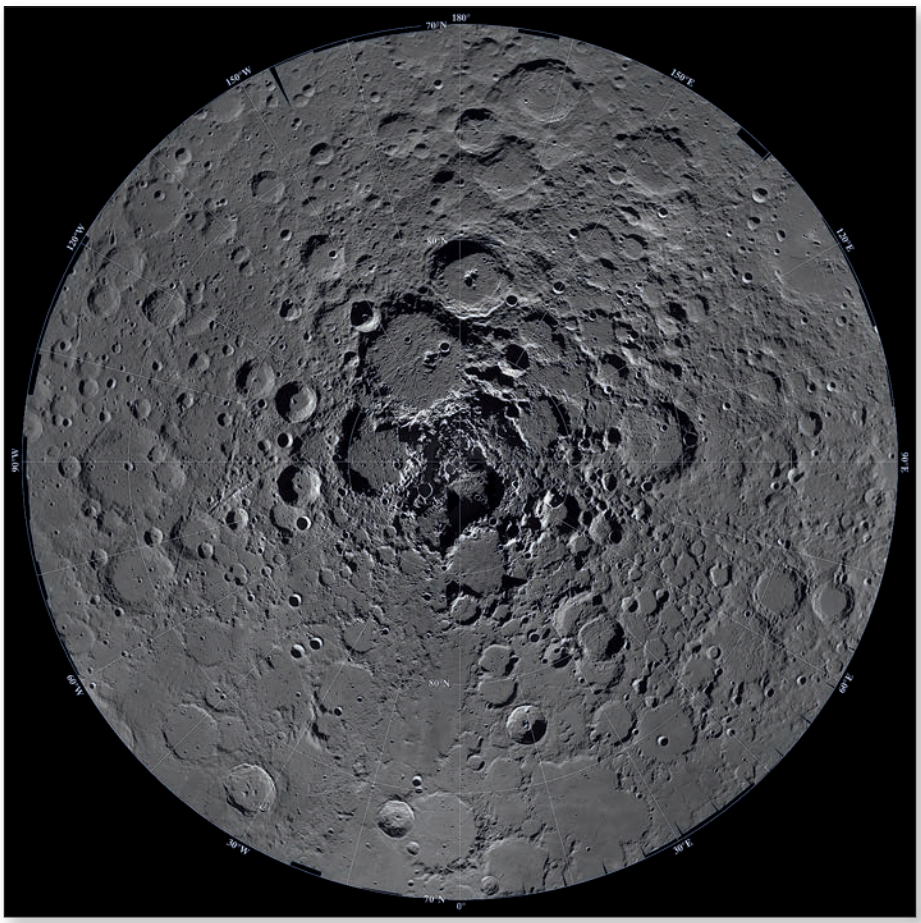
С.Гордиенко, ВПВ

Президиум пленарного заседания конференции. *Слева направо: Лев Петрович Семенов — начальник управления космических научных исследований и телекоммуникационных систем ГКАУ; Сергей Алексеевич Засуха — заместитель Председателя ГКАУ; Олег Павлович Федоров — директор Института космических исследований ГКАУ, НАНУ; Лев Матвеевич Зеленый — директор Института космических исследований РАН; Ярослав Степанович Яцкив — заместитель Председателя Совета по космическим исследованиям НАНУ, директор Главной астрономической обсерватории НАНУ.*



NASA/JPL/USGS

Мозаика, составленная из полутора тысяч снимков южной полярной области Луны, сделанных аппаратом Clementine. Бассейн Шредингера (320 км в диаметре) находится в нижней правой части изображения. Между ним и полюсом расположен менее выраженный круговой бассейн Амундсена-Гансвиндта (Amundsen-Ganswindt). Околополярные регионы лунной поверхности представляют особый интерес в связи с возможным наличием льда в постоянно затененных областях, причем вблизи южного полюса площадь таких «вечно темных» регионов гораздо больше, чем в окрестностях северного.



NASA/JPL/USGS

Позже, уже в Советском Союзе, Сергей Королев[6] и Мстислав Келдыш предложили очень эффективную программу исследований Луны, в ходе которой за полтора десятка лет удалось сделать столько, сколько не было сделано за следующие полвека. Конечно, ученых и специалистов-ракетчиков «подстегивала» конкуренция с Соединенными Штатами (это лишний раз доказывает пользу конкуренции в чем бы то ни было). Первая жесткая и первая мягкая посадка на лунную поверхность,[7] первый облет Луны и передача на Землю фотографий ее обратной стороны,[8] первый искусственный спутник Луны, первый зонд, облетевший Луну и вернувшийся на Землю,[9] первый автоматический возврат грунта с поверхности Луны, первый автоматический мобильный аппарат[10] — все эти советские достижения на «лунном фронте» навсегда останутся в истории.

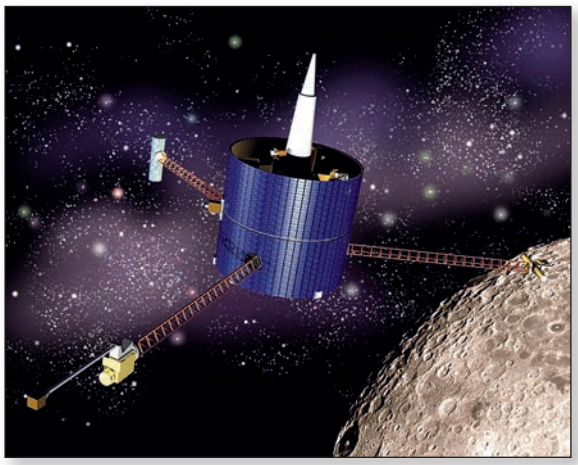
На самом деле в СССР существовало две лунных программы. Одна была чисто исследовательской — в ее рамках запускались аппараты серии «Луна». Вторая — менее известная — программа «Зонд» представляла собой комплекс экспериментов по подготовке пилотируемой экспедиции на Луну с последующим возвращением на Землю. Она тоже реализовывалась вполне успешно, однако была прервана в связи со сворачиванием «лунной гонки». Тем обиднее сознавать, что за 21 год, прошедший после распада СССР, космическая держава Россия не осуществила ни одного лунного проекта.

И это несмотря на то, что в мировой космонавтике постепенно разворачивается новая «лунная гонка», только теперь уже с гораздо большим числом участников. «Точкой старта» в ней можно считать миссию космического аппарата SMART-1, осуществленной Европейским космическим агентством в 2003-2006 гг.[11]

Что же стало причиной возрождения всеобщего интереса к нашему

[6] ВПВ №1, 2007, стр. 24
[7] ВПВ №6, 2004, стр. 29; №4, 2005, стр. 27
[8] ВПВ №10, 2009, стр. 18
[9] ВПВ №6, 2005, стр. 32; №9, 2007, стр. 27
[10] ВПВ №9, 2005, стр. 29
[11] ВПВ №9, 2006, стр. 14; №9, 2009, стр. 26

Мозаика северной околополярной области Луны, составленная из полутора тысяч снимков зонда Clementine. Местность здесь заметно менее гористая, чем в районе южного полюса.

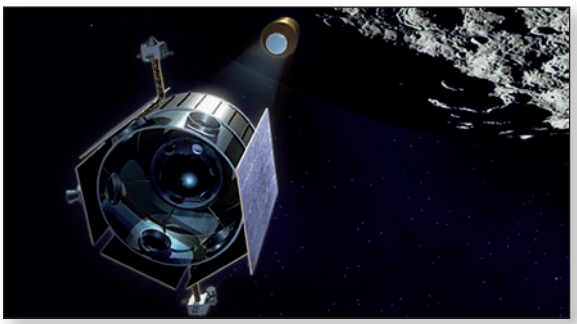


Космический аппарат Lunar Prospector.

естественному спутнику? В 1994 г. по программе военного ведомства США к Луне отправился аппарат Clementine. В ходе этой миссии были проведены эксперименты по регистрации радиосигналов, отраженных от лунной поверхности. Их результаты говорили о том, что в окрестностях лунных полюсов могут находиться залежи какого-то вещества с сильно поляризованными молекулами. Наиболее вероятным кандидатом в «отражатели» был признан водяной лед. Проверить полученные результаты должен был следующий американский зонд Lunar Prospector (1998-99 гг.).[12] Однако присланные им данные не позволили однозначно подтвердить это предположение. Но на его снимках совершенно четко были видны околополярные кратеры, дно которых уже сотни миллионов или даже миллиарды лет — фактически с момента их образования — не освещается Солнцем.[13]

Здесь необходимо вспомнить об очень интересной особенности вращения Луны. Наклон плоскости ее орбиты к плоскости эклиптики равен примерно 5° (точнее — колеблется в пределах от 4°59' до 5°17'), однако лунный экватор никогда не отклоняется от направления на Солнце более чем на 1°33'. В таких условиях дно даже сравнительно неглубокого кратера вблизи лунного полюса окажется зоной «вечной тьмы», освещаемой только звездами (в некоторых случаях туда еще сможет «заглядывать» наша Земля — вследствие так называемых либраций она иногда удаляется от плоскости лунного экватора почти на 7°). За счет излучения энергии в космическое пространство такие постоянно затененные области очень сильно охлаждаются: фактически это самые холодные из исследованных на данный момент участков поверхности какого-либо тела Солнечной системы. А значит, в этих местах в грунте могли сохраниться залежи летучих веществ, и в первую очередь самого важного для будущих исследователей Луны — водяного льда.

Когда ученые ищут воду на Марсе (жидкую либо замерзшую), она больше всего интересует их как основа для жизни и среда существования живых организмов.[14] В «темных» лунных кратерах, в условиях долговременного воздействия космических лучей и при температурах ненамного выше абсолютного нуля, о жизни говорить, конечно, трудно. Зато при наличии на Луне водных ресурсов становится вполне реальной перспектива строительства там обитаемой базы: это значит, что для ее снабжения не нужно будет везти воду с Земли. Вдобавок лунную воду, «расщепленную» на водород и кислород, можно использовать как топливо для ракет, стартующих с Луны — не только обратно на Землю, но и к другим планетам.



Двухтонный разгонный блок Centaur и аппарат LCROSS приближаются к лунной поверхности (иллюстрация).

Немного «ледяной» истории

Исследования Луны с помощью космических аппаратов и анализ лунного грунта в наземных лабораториях позволили более-менее определиться с моделями ее образования. Сейчас ученые оперируют двумя моделями: совместного формирования (наша планета и ее спутник одновременно возникли из общего сгущения протопланетного диска)[15] и «модель удара», подразумевающая скользящее столкновение Земли с телом примерно вдесятеро меньшей массы (размером с Марс), «содравшим» верхний слой земной коры; позже часть его «выпала» обратно на Землю, часть рассеялась в межпланетном пространстве, а часть — под действием гравитации «собралась» в Луну.[16] Поскольку в земной коре содержится сравнительно мало металлического железа, а лунное ядро (предположительно железное) имеет небольшие размеры, планетологи склоняются ко второй версии. Но это значит, что все летучие вещества, которые потенциально могли войти в состав будущей Луны, полностью испарились на ранних стадиях ее эволюции.

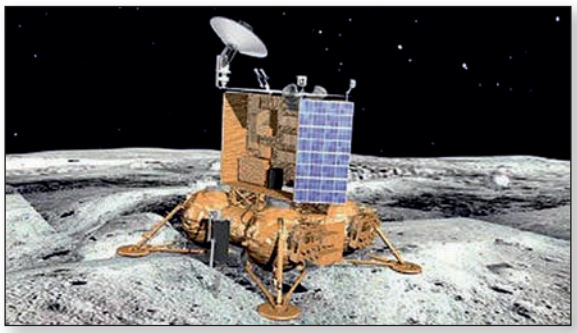
Последние открытия вынуждают либо пересмотреть гипотезы образования тел Солнечной системы, либо придумать какой-то источник «пополнения» водой околополярных лунных кратеров. Это может быть, например, солнечный ветер, состоящий главным образом из протонов (ядер атомов водорода). Взаимодействуя с кислородом, входящим в состав поверхностных пород, он образует воду, но не свободную, а «связанную», которая становится составной частью минералов лунного грунта. Второй вариант — водяной пар содержится в лунных недрах и до сих пор постепенно «просачивается» на поверхность. «Смачивать» Луну могут также кометы, время от времени падающие на нее. После каждого такого падения вокруг нашего спутника ненадолго возникает разреженная газовая оболочка, незначительная часть которой конденсируется в холодных кратерных «внутренностях». За миллиарды лет там могло накопиться заметное количество льда. В принципе, если такой механизм действительно имеет место, этот лед должен содержать и другие компоненты кометного вещества — метан, аммиак, углекислый газ, формальдегид, простейшие углеводороды…

[12] ВПВ №4, 2008, стр. 19
[13] ВПВ №11, 2009, стр. 18; №12, 2011, стр. 22
[14] ВПВ №9, 2007, стр. 4
[15] ВПВ №9, 2012, стр. 7
[16] ВПВ №5, 2009, стр. 27

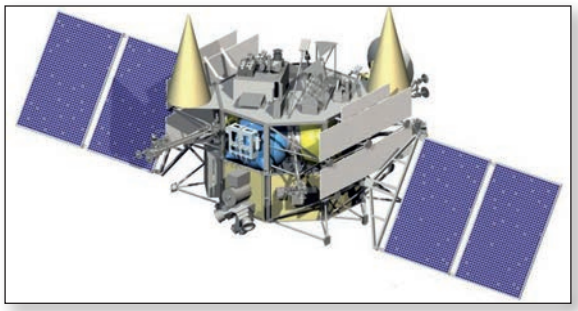
В задачи миссии SMART-1 не входило подробное изучение околополярных областей Луны. Заметно больше внимания им уделили два следующих лунных зонда — «Кагуя»[17] и «Чанъэ-1»,[18] запущенные соответственно Японией и Китаем и работавшие в 2007-2009 гг. Таким образом, в «лунной гонке» появился еще один участник. Через год их список снова расширился: свой аппарат «Чандраяан-1» к Луне отправила Индия.[19] В июне 2009 г. американская аэрокосмическая администрация (NASA) развернула масштабный эксперимент, в ходе которого был запущен аппарат Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO),[20] а разгонный блок ракеты-носителя вместе с зондом Lunar Crater Observation and Sensing Satellite (LCROSS) направили в кратер Кабей возле лунного южного полюса.[21] Основной задачей зонда был спектральный анализ выбросов, образовавшихся при столкновении с поверхностью разгонного блока. В них действительно были обнаружены большие количества водяного пара.

На зонде LRO установлен нейтронный детектор LEND, изготовленный в Институте космических исследований Российской Академии наук. Водород и все вещества, содержащие его в высокой концентрации, являются очень хорошими замедлителями нейтронов. Таким образом, над участками поверхности с повышенным содержанием водорода наблюдается уменьшение потока энергичных нейтронов («в пользу» менее энергичных), которые рождаются в результате взаимодействия космических лучей с лунным грунтом. Эксперименты с детектором LEND позволили сделать интересное открытие: выяснилось, что заметные количества воды (либо других соединений, богатых водородом) присутствуют не только в «вечно темных» областях, но и неподалеку от них, на участках, время от времени освещаемых Солнцем. Как они смогли там сохраниться — пока непонятно.

Именно эти области и предполагается сделать главной целью российской лунной миссии. Первоначально идея заключалась в том, чтобы посадить на освещаемый Солнцем гребень вала околополярного кратера космический аппарат, который бы обеспечивали энергией солнечные батареи, а в темные недра кратера отправить маленький луноход, работающий от радиоизотопного генератора. Основной аппарат служил бы ретранслятором для передачи данных с этого лунохода на Землю. Но такой вариант оказался слишком сложным и дорогостоящим. Теперь появилась возможность достичь тех же целей более скромными средствами. Тем более, что уже нет необходимости начинать с нуля, как в 50-е годы, когда в распоряжении ученых имелись исключительно данные наземных наблюдений и даже не было точно известно, какую плотность имеет вещество лунной поверхности (предполагалось, что она покрыта многометровым слоем рыхлой пыли, в которой «утонет» любой посадочный аппарат), и Сергей Королев своей рукой писал на техническом задании проектировщикам: ЛУНА ТВЕРДАЯ! Сегодня мы располагаем подробными картами лунного рельефа, построенными с помощью лазерной локации, эффективность преобразования энергии в солнечных батареях возросла в несколько раз, а современные средства связи позволяют быстро передавать огромные объемы информации как на космический аппарат, так и обратно на Землю.



Посадочная ступень «Луна-Глоб».



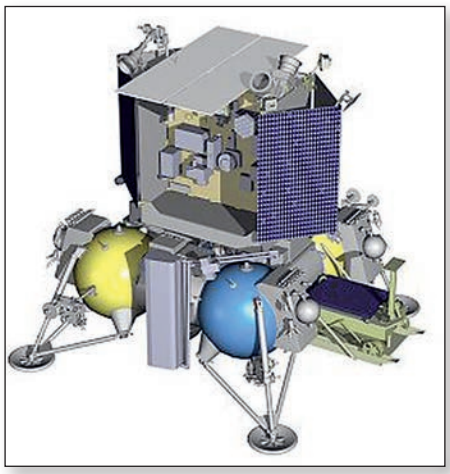
Орбитальный аппарат «Луна-Глоб-2».

Не льдом единым

К сожалению, на график будущих российских межпланетных миссий сильно повлияла потеря космического аппарата «Фобос-грунт», который должен был доставить на Землю образцы вещества с марсианского спутника Фобоса.[22] В этом аппарате использовались технические решения и новые технологии, которые планировали применить при конструировании, в частности, будущих российских лунных зондов. Теперь их отработку придется «разнести» на несколько этапов.

Если ранее предполагалось вначале реализовать совместный с Индией проект «Луна-Ресурс», в ходе которого на лунную поверхность должен быть доставлен небольшой 15-килограммовый индийский ровер,[23] то в настоящий момент его решено отложить до 2017 г.[24] Первым в 2015 г. к Луне отправится посадочный аппарат миссии «Луна-Глоб» с большим приборным комплексом. Местом его посадки, скорее всего, станет один из богатых льдом участков вблизи южного лунного полюса (рассматривается также несколько площадок на северном полюсе). Годом позже полетит орбитальный аппарат «Луна-Глоб-2». Если в ходе работы первого из них действительно обнаружатся интересные особенности участка, выбранного для прилунения — начнется подготовка к отправке в то же место возвращаемого аппарата «Луна-Ресурс» с бурильной установкой для доставки образцов «влажного» грунта с целью исследований в наземных лабораториях. В этом случае, однако, уже нельзя будет использовать отработанную технологию 70-х годов: планетологов интересует не сам «лунный песок», не минеральная «основа», а летучие компоненты (в том числе и лед), которые могут испариться по пути на Землю. Поэтому предстоит разработать соответствующую методику транспортировки этих образцов.

[17] ВПВ №10, 2007, стр. 14
[18] ВПВ №11, 2007, стр. 19
[19] Научное оборудование для индийского «лунника» в основном было изготовлено в США — ВПВ №11, 2008, стр. 21
[20] ВПВ №6, 2009, стр. 2
[21] ВПВ №11, 2009, стр. 19; №12, 2009, стр. 22
[22] ВПВ №11, 2011, стр. 26
[23] В индийской космической программе этот проект носит название «Чандраяан-2»
[24] ВПВ №4, 2012, стр. 17



Посадочная ступень «Луна-Ресурс».

Таким образом, перед российскими специалистами уже не стоит вопрос, на какое тело Солнечной системы направить основные усилия — на Луну или на Марс. Выбор однозначно сделан в пользу нашей «космической соседки», с учетом того, что разрабатываемые технологии впоследствии могут применяться в марсианских миссиях. Руководство Федерального космического агентства («Роскосмос») понимает важность решаемых задач и уже выделило на лунную программу три носителя. Практически завершено формирование списка приборов для аппаратов «Луна-Глоб» и «Луна-Ресурс». Очевидно, что эти аппараты не ограничатся только поисками лунного льда — на самом деле Селена хранит еще множество тайн, к каждой из которых требуется свой подход.

До сих пор малоизученной остается экзосфера Луны (ее разреженная газовая оболочка, а также плазменное и пылевое окружение). Раньше считалось, что солнечный ветер — поток заряженных частиц, постоянно испускаемый нашим светилом — просто падает на лунную поверхность и поглощается ею. Японский зонд «Кагуйя» зарегистрировал очень интересное явление — упругое отражение частиц солнечного ветра от Луны. Его причины ученым еще предстоит выяснить.

Отдельная и важная тема для исследований — лунная пыль. Наш спутник не имеет атмосферы и постоянно бомбардируется мелкими космическими телами (метеороидами). Каждое их падение вызывает образование большого количества пыли — частичек от миллиметровых до субмикронных размеров. Они выбрасываются со значительной скоростью (многие частицы даже могут покинуть сферу лунного притяжения) и образуют вокруг Луны довольно протяженную пылевую экзосферу. Далее они за счет взаимодействия с солнечным ветром, с космическими лучами, под действием рентгеновского и ультрафиолетового излучения Солнца приобретают электрический заряд, причем иногда весьма значительный — порядка 10^5-10^6 заряда электрона. Все эти процессы, равно как и взаимодействие частиц пыли между собой и с лунной поверхностью, практически не изучены. Проведение соответствующих исследований приобретает особую важность ввиду возможной отправки на Луну в обозримом будущем пилотируемых экспедиций.

Не совсем верными оказались и представления о том, что Луна полностью лишена магнитного поля. Ее отдельные области заметно намагничены (и пока мы, опять-таки, можем только догадываться о причинах этого), и эти локальные поля также вносят свой вклад в формирование лунной экзосферы, «направляя» движение заряженных частиц.

В 2011 г. были запущены два американских спутника GRAIL,[25] задача которых — построить как можно более детальную карту гравитационного поля Луны, уточнить размеры и свойства ее ядра. Эти исследования важны, в частности, для прояснения некоторых аспектов эволюции Земли и Солнечной системы, а также для окончательного выбора модели образования нашей космической соседки.

И еще один интереснейший эксперимент под названием ЛОРД, предложенный российскими специалистами из Физического института РАН им. П.Н. Лебедева, заключается в использовании Луны как детектора высокоэнергетических космических лучей (с энергиями свыше 10^{19} электрон-вольт). При их торможении в лунном «теле» возникает так называемое черенковское излучение, которое будет улавливаться антеннами, установленными на орбитальном аппарате «Луна-Глоб».

Отдельно следует упомянуть о перспективах пилотируемых лунных миссий. Необходимость в постоянном присутствии человека на Луне возникнет, по-видимому, еще не скоро — во всяком случае, не раньше, чем исчерпание минеральных и энергетических ресурсов Земли сделает рентабельным освоение нашего спутника. Однако его поверхность представляет собой идеальное место для размещения астрономической обсерватории. Отсутствие атмосферы (и ее отрицательного влияния на качество изображения), медленное вращение вокруг оси, малая по сравнению с земной сила тяжести, позволяющая эксплуатировать инструменты больших размеров — все эти факторы давно уже привлекают исследователей… Для радиоастрономов идеальным местом была бы обратная сторона Луны, полностью «защищенная» от мощного искусственного радиоизлучения нашей планеты. Лунный радиотелескоп позволил бы создать постоянно действующий интерферометр[26] с базой свыше 400 тыс. км (наибольшее расстояние между Землей и Луной). Имеются, конечно, и препятствия — в частности, уже упомянутая пыль, большие перепады температуры, а также радиационная и метеоритная опасность. Поэтому лунные обсерватории основное время должны работать в режиме дистанционного управления, но периодически туда будут отправляться космонавты — для регулярного обслуживания и устранения серьезных неполадок, как это уже практиковалось во время эксплуатации космического телескопа Hubble.[27]

Перечисление всех лунных миссий, готовящихся в разных странах, а также их задач заняло бы слишком много времени, и уже сам этот факт позволяет констатировать, что жители планеты Земля наконец-то серьезно занялись освоением своей «небесной соседки», причем уже не по политическим причинам, а в соответствии с детально проработанными программами, учитывающими как чисто экономические аспекты, так и научно-технические проблемы, которые человечеству предстоит решать в ближайшие десятилетия. Очевидно, что Россия — одна из ведущих космических держав, обладающая огромным опытом в исследованиях Луны — просто обречена активно участвовать в этом процессе, причем не только в качестве поставщика носителей и оборудования для международных проектов, но и запуская собственные лунные зонды.

[25] ВПВ №9, 2011, стр. 22; №1, 2012, стр. 18; №4, 2012, стр. 15

[26] ВПВ №1, 2006, стр. 7

[27] ВПВ №10, 2008, стр. 4; №6, 2009, стр. 14

Curiosity фотографируется и «принюхивается»

Новый американский марсоход Curiosity, прибывший на поверхность Красной планеты 6 августа,[1] продолжает ее исследования всеми имеющимися в его распоряжении инструментами. 2 ноября сотрудники группы сопровождения ровера сообщили об анализах состава марсианской атмосферы, проводившихся бортовым лазерным спектрометром SAM на протяжении четырех дней. Ученых особенно интересовали данные о содержании метана — простейшего углеводорода, наличие которого может быть свидетельством существования жизни на соседней планете. Полученные результаты говорят о том, что если это химическое соединение и присутствует в газовой оболочке Марса, то его концентрация — по крайней мере, в настоящее время в окрестностях места посадки Curiosity — находится ниже предела чувствительности прибора (порядка пяти частей на миллиард).

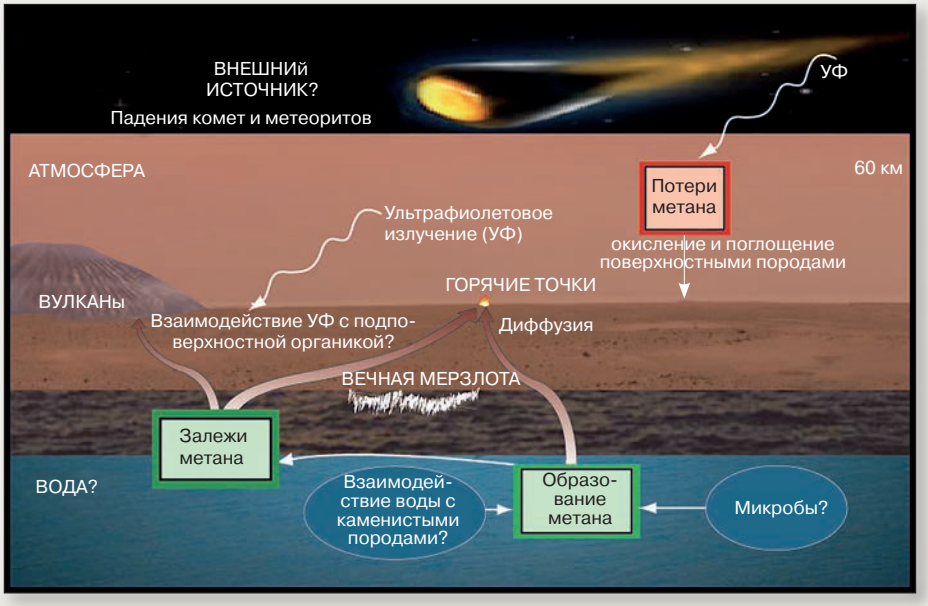
Более ранние наблюдения с Земли и с помощью космического аппарата Mars Express[2] позволяют утверждать, что метан в марсианской атмосфере все же есть, однако его количество заметно меняется в зависимости от сезона.[3] Такие изменения предполагают наличие на планете залежей пород, эффективно сорбирующих этот газ, а потом, возможно, выделяющих его — например, при повышении температуры. Поэтому специалисты возлагают большие надежды на анализы состава грунта, в котором они рассчитывают обнаружить минералы, способные играть роль «поглотителей метана». Конечно же, мониторинг состава атмосферы будет продолжен, чтобы отследить его



«Автопортрет» марсохода Curiosity.

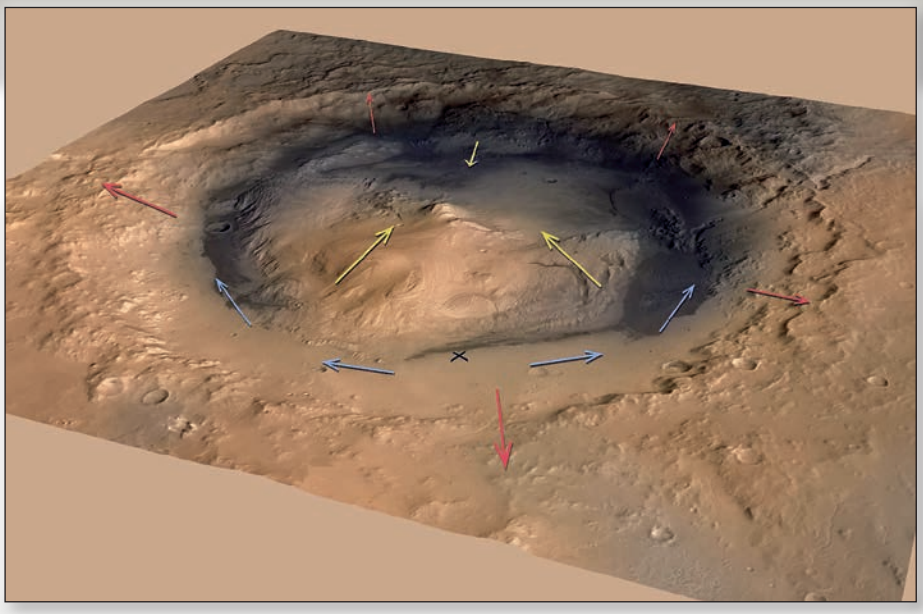
NASA/JPL-Caltech/Malin Space Science Systems

[1] ВПВ №8, 2012, стр. 12
[2] ВПВ №10, 2006, стр. 8; №9, 2009, стр.
[3] ВПВ №1, 2009, стр. 21-22



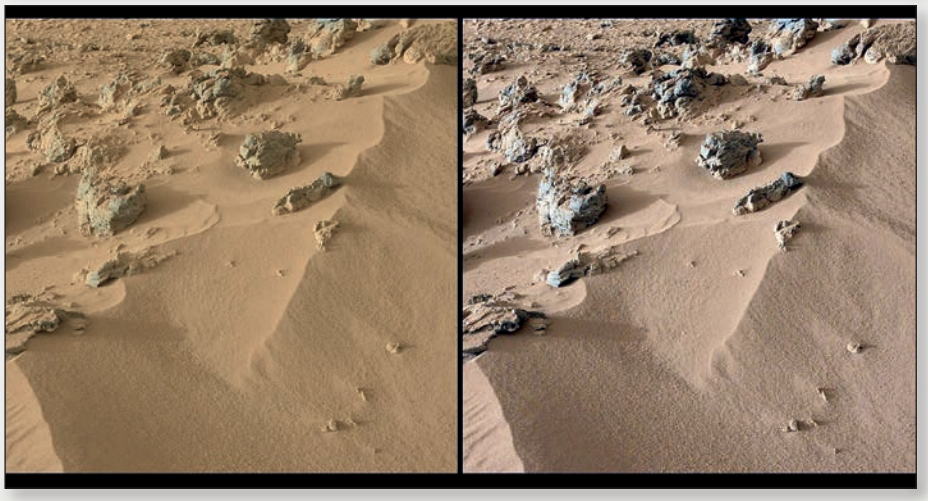
NASA/JPL-Caltech, SAM/GSFC

Предполагаемые источники метана в марсианской атмосфере и причины его «утечки». Метан (CH_4) может образовываться в результате взаимодействия воды с некоторыми минералами, «заноситься» на планету при столкновениях с кометами либо возникать при разложении межпланетных пылевых частиц под действием ультрафиолетового излучения Солнца. Это же излучение вызывает дальнейшую трансформацию метана в водород и нелетучие высокомолекулярные соединения углерода (подобные процессы постоянно происходят на сатурнианском спутнике Титане — ВПВ №3, 2006, стр. 24). Часть метана может окисляться и поглощаться марсианским грунтом. Особое место занимают биогенные гипотезы происхождения этого газа, подразумевающие, что на Красной планете до сих пор существуют бактерии, выделяющие или потребляющие его в ходе своей жизнедеятельности.



NASA/JPL-Caltech/ESA/DLR/FU Berlin/MSSS

Для удобства расшифровки информации, получаемой станцией мониторинга окружающей среды ровера Curiosity (Rover Environmental Monitoring Station — REMS), специалисты NASA построили карту преобладающих атмосферных потоков в 155-километровом кратере Гейла. Здесь она показана для местного полудня. Крестом отмечено положение марсохода. Он находится в широкой впадине между центральной горкой (Mount Sharp) и северо-западной частью кратерного вала. Днем ветра дуют преимущественно из кратера (красные стрелки) и вверх по склонам гор (желтые стрелки). Голубые стрелки показывают движение атмосферных масс вдоль низменных участков местности. В ночное время ветра изменяют направление на противоположное. По-видимому, Curiosity находится «на пересечении» всех трех потоков, что затрудняет обработку данных метеостанции.
Изображение кратера построено с использованием снимков стереокамеры высокого разрешения (High Resolution Stereo Camera) европейского зонда Mars Express и камеры CTX американского аппарата Mars Reconnaissance Orbiter. Для большей выразительности рельефа вертикальный масштаб увеличен по сравнению с горизонтальным.



NASA/JPL-Caltech/MSSS

Камера MAST на борту марсохода Curiosity произвела детальную съемку верхней части отложения Rocknest, несущей отчетливые следы выветривания (цветовой баланс изображения справа скорректирован таким образом, чтобы оно было максимально похоже на то, что мы увидели бы в условиях стандартной освещенности на Земле). Пробы грунта для анализа в бортовой лаборатории CheMin взяты с участка за пределами нижней границы снимка. Крупный обломок чуть правее и выше центра имеет размер около 20 см.

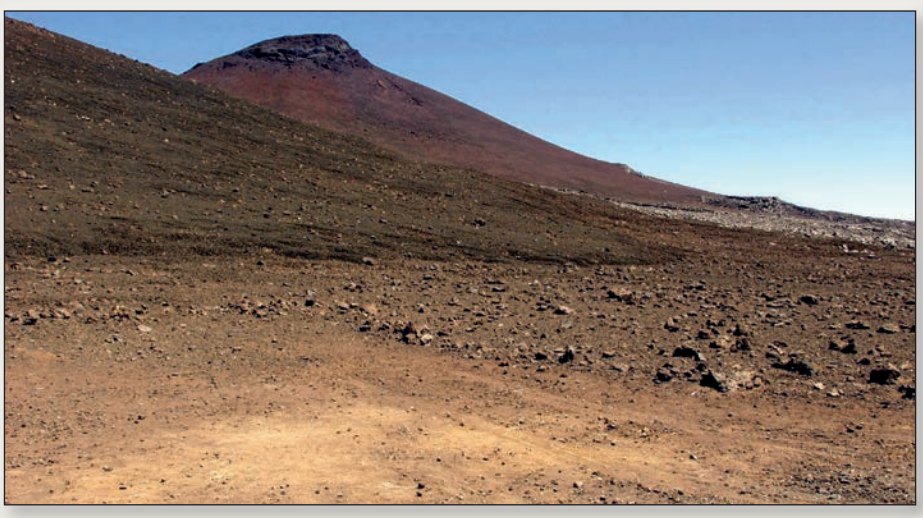
изменения на протяжении достаточно длительного времени.

Спектрометр SAM имеет на два порядка более высокую чувствительность, чем лучшие из приборов, до сих пор изучавших «метановую проблему». Интересно, что в первые дни после прибытия Curiosity на Марс он уверенно регистрировал наличие метана в небольшой концентрации, но эти измерения ученые сочли недостоверными, так как не исключали того, что какие-то его количества могли быть «доставлены» с Земли в полостях посадочной капсулы.

На сайте миссии опубликован также «автопортрет» марсохода, который был сделан 31 октября камерой MAHLI, установленной на конце двухметровой механической «руки». Всего было получено 55 снимков с высоким разрешением и в близких к натуральным цветах. Из них сложили мозаику, демонстрирующую Curiosity на площадке Rocknest («скалистое гнездо») внутри кратера Гейла. В правой части изображения виден склон центральной горки этого кратера — точнее, горы высотой почти 5 км. В дальнейшем такие снимки будут использоваться для оценки степени запыленности внешних поверхностей ровера, износа его ходовой части, характеристик верхнего слоя марсианского грунта по глубине оставляемых марсоходом следов и скорости их выравнивания.

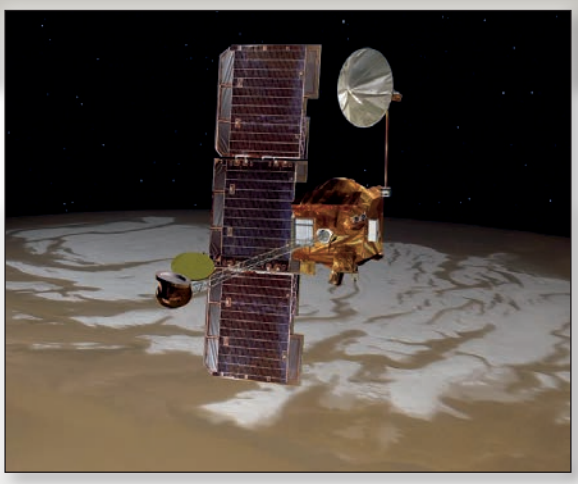
По материалам NASA

Снимок склона горы Мауна Кеа на острове Гавайи (ВПВ №6, 2006, стр. 42) — наиболее высокой горы Земли, считая от вершины до основания, скрытого многокилометровой толщей океана. Здесь в изобилии встречаются вулканические породы, похожие на те, которые ровер Curiosity обнаружил в местности Rocknest.



NASA/JSC

Mars Odyssey возобновил работу


NASA/JPL

КА Mars Odyssey (иллюстрация).

Американский орбитальный зонд Mars Odyssey,[1] в начале июня переведенный в безопасный режим из-за неполадок в работе навигационных систем, возобновил работу после переключения на запасной комплект оборудования.

В июне 2012 г. инженеры NASA сообщили о проблемах с одним из трех гироскопов, с помощью которых аппарат поддерживает свою ориентацию в пространстве. После этого его перевели в безопасный режим для диагностики и выработки плана дальнейших действий.

В воскресенье, 11 ноября Mars Odyssey успешно передал на Землю данные от марсохода Opportunity[2] с помощью запасного комплекта коммуникационных навигационных систем, работающих с резервным бортовым компьютером зонда, который еще не включался с начала миссии. Операция переключения прошла успешно, все впервые используемые подсистемы работают в штатном режиме. Основные навигационные системы, в том числе и гироскоп, вызвавший проблемы, по оценкам специалистов NASA, смогут проработать еще несколько месяцев, однако группа сопровождения миссии решила переключиться заблаговременно, чтобы оба комплекта оборудования одновременно оставались работоспособными хотя бы на протяжении некоторого времени. Это было сделано на случай экстренных обстоятельств — например, при возникновении необходимости временно отключить резервную систему в случае какого-либо сбоя.

Аппарат Mars Odyssey, запущенный 7 апреля 2001 г., стал первой межпланетной миссией нового тысячелетия. В настоящее время он является самым «долгоживущим» из всех до сих пор функционирующих искусственных спутников других планет.

Источник:
Long-Lived Orbiter Resumes Work With Fresh Equipment. — NASA Mission News, Nov. 12, 2012.

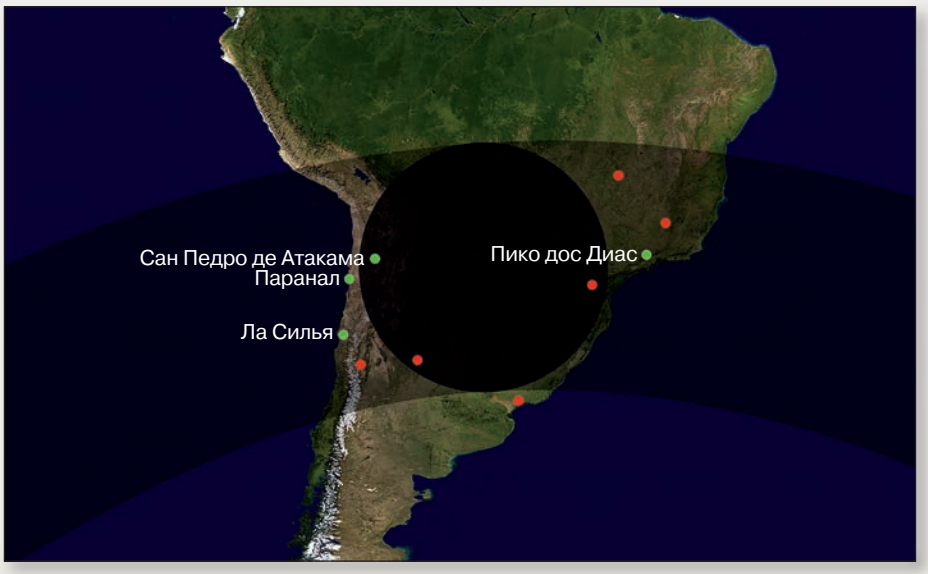
[1] ВПВ №10, 2006, стр. 6; №3, 2009, стр. 29
[2] ВПВ №4, 2004, стр. 28; №9, 2009, стр. 22; №9, 2012, стр. 12

Макемаке приоткрыла свои тайны

Исследования удаленных от Солнца объектов пояса Койпера[1] затруднены тем, что их блеск очень слаб — большинство из них никогда не достигают 15-й звездной величины. Поэтому существует фактически единственный способ измерения их размеров. Когда непрозрачный объект в своем движении по небу оказывается между наземными наблюдателями и далекой звездой, происходит так называемая оккультация — кратковременное исчезновение звезды. Зная продолжительность такого «затмения» как минимум для трех различных пунктов, находящихся на разных расстояниях от центральной линии полосы покрытия, можно определить форму затмевающего тела и вычислить его диаметр. Эта методика уже была опробована во время оккультации слабой звезды койпероидом KBO 55636 в октябре 2009 г.[2]

23 апреля 2011 г. карликовая планета Макемаке (136472 Makemake), названная именем создателя человечества и бога плодородия в мифах аборигенов острова Пасхи,[3] закрыла собой слабую звезду NOMAD 1181-0235723.[4] Правда, обработку результатов наблюдений этого явления астрономы завершили лишь недавно. «Тень» объекта прошла по Южной Америке, причем в ее пределах оказались все три основных площадки Европейской Южной Обсерватории (ESO).[5] Всего в наблюдениях оккультации участвовало восемь телескопов на территории Бразилии и Чили — Очень Большой Телескоп (VLT ESO),

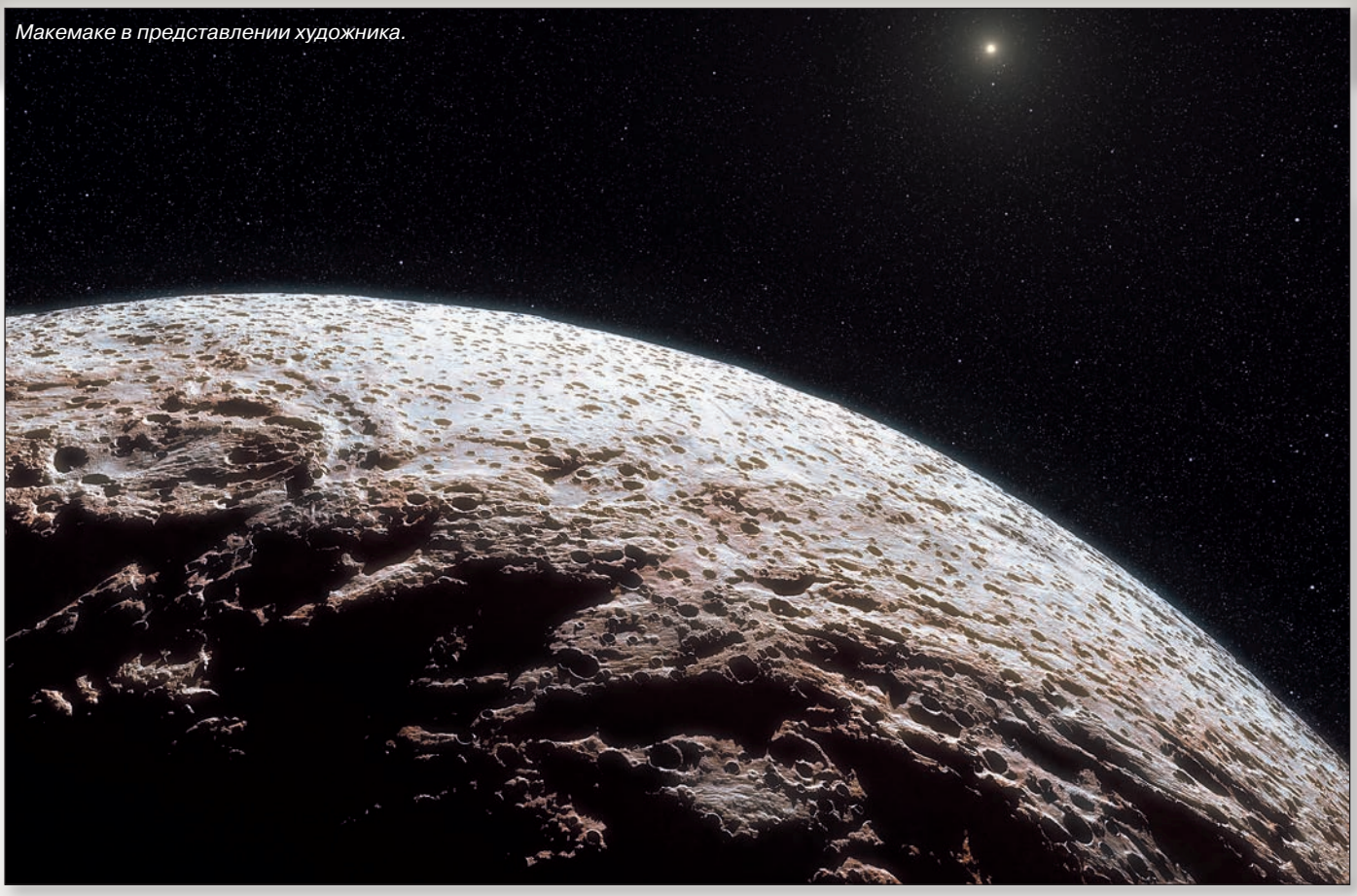
[1] ВПВ №1, 2004, стр. 27; №1, 2010, стр. 9



ESO/L. Calçada

На этой иллюстрации показан путь тени Макемаке во время покрытия ею слабой звезды в апреле 2011 г. В этой полосе можно было увидеть кратковременное исчезновение звезды, когда ее закрыла карликовая планета.

[2] ВПВ №9, 2010, стр. 27
[3] ВПВ №8, 2008, стр. 21; №1, 2010, стр. 16
[4] Аббревиатура NOMAD означает номер по звездному каталогу Naval Observatory Merged Astronomic Dataset
[5] ВПВ №10, 2012, стр. 15



Макемаке в представлении художника.

ESO/L. Calçada

Телескоп Новой Технологии (NTT ESO), специально предназначенный для таких исследований телескоп TRAPPIST (TRAnsiting Planets and PlanetesImals Small Telescope, ESO), а также несколько инструментов меньшего размера, в том числе 0,84-метровый телескоп Северного Католического Университета Чили (Universidad Católica del Norte), установленный на плато Серро Армазонес, где будет построен Европейский Экстремально Большой Телескоп E-ELT.[6]

Макемаке обращается вокруг Солнца по орбите, расположенной между орбитами Плутона и Эриды (136199 Eris)[7] — самой массивной и самой далекой из открытых к настоящему времени карликовых планет Солнечной системы. Отсутствие у Макемаке спутников, по движению которых можно вычислить массу этого объекта, и огромное расстояние до Земли делают его изучение трудной задачей. До сих пор ученые знали о нем весьма немногое. Новые наблюдения предоставили им большое количество ценной информации — они позволили уточнить размеры этой карликовой планеты, установить ограничения на параметры ее атмосферы, впервые оценить среднюю плотность ее вещества (она находится в пределах 1,7±0,3 г/см^3).

Форма Макемаке, по-видимому, лучше всего описывается сплюснутым сфероидом с осями 1430±9 км и 1502±45 км. Соответственно геометрическое альбедо этого тела (доля отражаемого излучения в видимом диапазоне) примерно равно 0,77 — больше, чем у Плутона,[8] но меньше, чем у Эриды.

Однако наиболее неожиданным для ученых оказалось то обстоятельство, что звезда исчезала за «диском» карликовой планеты и появлялась из-за него после завершения оккультации не постепенно, а одномоментно. Это свидетельствует о том, что Макемаке, как и Эрида, лишена даже следов какой бы то ни было газовой оболочки, хотя бы отдаленно напоминающей ту, которая окружает более близкий к Солнцу Плутон.[9] Планетологи пока не озвучили догадок о причинах ее отсутствия. «До сих пор считалось, что у Макемаке вполне могла образоваться атмосфера, и тот факт, что никаких ее следов не обнаружено, говорит о том, как много еще нам предстоит узнать о свойствах этих далеких объектов. Сведения, которые мы впервые получили… позволили нам сделать большой шаг вперед в наших исследованиях ледяных карликовых планет,» — прокомментировал открытие Хосе Луис Ортис из Астрофизического института Андалусии в Испании (José Luis Ortiz, Instituto de Astrofísica de Andalucía). С другой стороны, наблюдения не исключают того, что на этих телах могут существовать «атмосферные озера», покрывающие какую-то часть поверхности.

К сожалению, оккультации достаточно ярких звезд койпероидами — события не частые, и именно поэтому специалисты уделяют их наблюдениям особое внимание. Макемаке закрывает звезды особенно редко, так как движется в области неба, где их сравнительно мало. Точное предсказание и регистрация таких оккультаций — крайне трудная задача. Поэтому успешные наблюдения покрытия, выполненные скоординированной группой ученых в разных точках Южной Америки, считаются крупным научным достижением.

Перевод пресс-релиза ESO eso1246 Кирилла Масленникова (Пулковская обсерватория, Россия), 21 ноября 2012 г.

[6] ВПВ №10, 2011, стр. 36
[7] ВПВ №8, 2005, стр. 18; №11, 2011, стр. 12
[8] ВПВ №9, 2006, стр. 20; №9, 2008, стр. 15; №2, 2010, стр. 24
[9] ВПВ №3, 2009, стр. 22; №5, 2011, стр. 13

Веста оказалась «нестареющим» астероидом

В процессе обработки данных, полученных американским зондом Dawn,[1] было обнаружено, что процессы космической эрозии, характерные для Луны и других безатмосферных небесных тел, на гигантском астероиде Веста (4 Vesta)[2] протекают по-другому.

Выводы астрономов базируются на изучении спектров поверхности этого небесного тела. Спектрометр VIR на борту аппарата Dawn не обнаружил характерных признаков микроскопических частиц железа, которые должны находиться в верхнем слое грунта. По современным представлениям, крошечные шарики металла образуются при конденсации из пара; в свою очередь, в газообразное состояние железо переходит в результате столкновения с поверхностью частиц космической пыли и солнечного ветра. Подобные процессы приводят к потемнению реголита на поверхности Луны. Это хорошо видно на фотографиях лунных кратеров и в других местах, где обнажаются пласты более светлых пород, залегающих на глубине. Со временем они также подвергаются эрозии и темнеют.

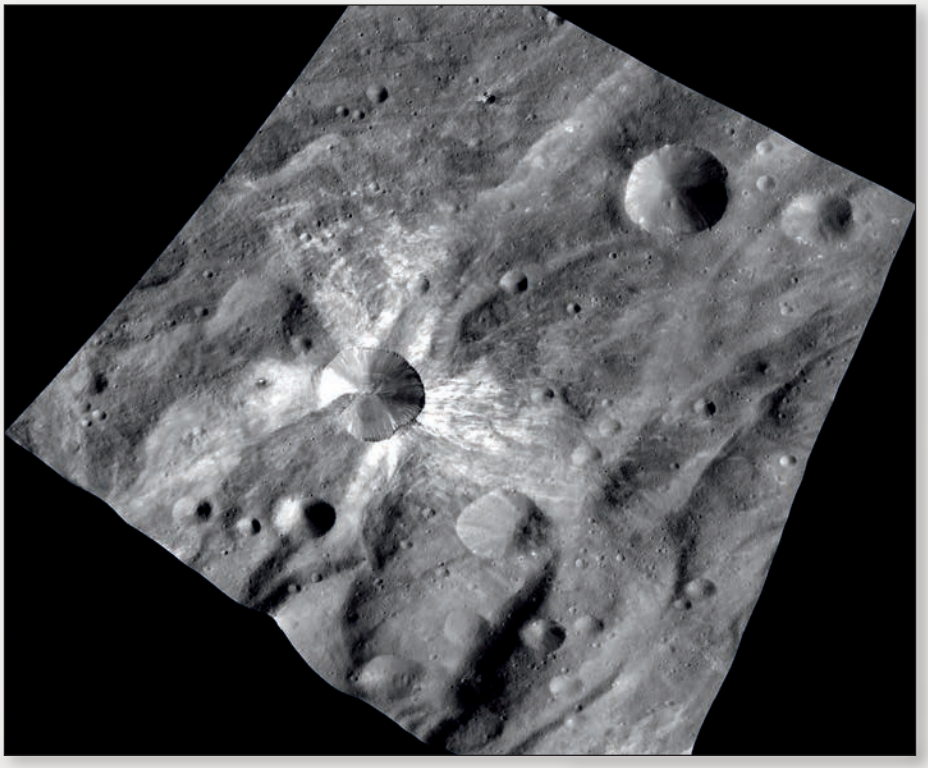
Ранее считалось, что такая космическая эрозия происходит на всех лишенных атмосферы телах,[3] однако на Весте ее обнаружить не удалось. Астрономы пришли к выводу, что те различия в цвете грунта, которые можно наблюдать на фотографиях астероида, связаны не с эрозией поверхностного слоя, а с перемешиванием его вещества. Интересно, что со временем они исчезают так же, как и на Луне, но при помощи другого механизма — дальнейшего перемешивания в результате новых столкновений. Кроме того, Веста обладает довольно мощной силой тяжести и весьма неровным рельефом со множеством крутых склонов, благодаря чему возникают оползни, также способствующие перемешиваю поверхностных слоев. На самом деле контраст между темными и светлыми участками ее поверхности оказался самым большим среди всех изученных на сегодняшний день безатмосферных каменистых тел.[4]

Темное «покрытие» астероида, согласно данным спектроскопии, возникло в результате падения многочисленных метеоритов, богатых соединениями углерода и гидратированными минералами. При ударах они разрушались, «рассеивая» свое вещество по поверхности Весты. Специалисты подсчитали, что для образования поверхностного слоя толщиной 1-2 м, содержащего смесь темных и светлых пород, достаточно падения 300 метеоритов размерами от одного до 10 км в течение 3,5 млрд. лет.

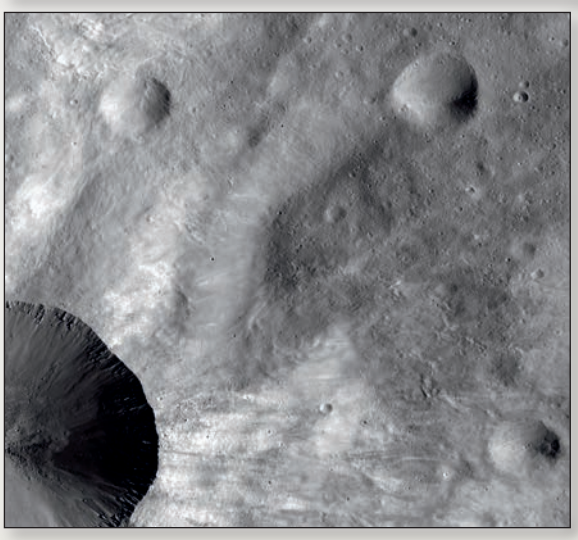
На протяжении всей истории Весты метеоритная бомбардировка и столкновения с другими астероидами постоянно «встряхивали» внешний слой поверхности, обнажая более светлые глубинные слои. Такая интенсивная бомбардировка была закономерным явлением на ранних этапах эволюции Солнечной системы. Благодаря ей, в частности, на Земле в достаточных количествах оказались химические соединения, важные для возникновения и развития жизни — вода и органические вещества.

Источник:
JPL News Release #2012-342,
October 31, 2012.

Кратер Канулейя (Canuleia) окружают светлые лучи выбросов, произведенных падением метеорита.



NASA/JPL-Caltech/ UCLA/MPS/DLR/PSI/Brown



NASA/JPL-Caltech/ UCLA/MPS/DLR/PSI/Brown

Крупный план крутых склонов кратера Канулейя.

[1] ВПВ №10, 2007, стр. 18; №11, 2010, стр. 9; №7, 2011, стр. 12
[2] ВПВ №4, 2004, ст. 16; №8, 2011, стр. 18
[3] ВПВ №5, 2009, стр. 28
[4] «Рекордсмен» по этому показателю сатурнианский спутник Япет состоит в основном из водяного льда — ВПВ №3, 2006, стр. 22; №10, 2007, стр. 20; №11, 2007, стр. 21

Распалась еще одна комета



NASA/JPL-Caltech/NOAO/Gemini

Комета 168P/Hergenrother, сфотографированная телескопом Gemini 2 ноября 2012 г.

В начале сентября многочисленные любители астрономии по всему миру отметили существенное увеличение видимой яркости кометы Хергенротера (168P/Hergenrother), открытой 14 лет назад Карлом Хергенротером на Каталинской обсерватории в штате Аризона. На самом деле вспышки комет не являются неожиданностью для астрономов — они неоднократно наблюдались и ранее, и причины их далеко не всегда удается установить.[1] Достаточно часто такой причиной становится распад кометного ядра[2] (впрочем, ученые пока лишь догадываются о том, почему одни кометы сотни лет сохраняются «в целостности», а другие при первом же приближении к Солнцу разваливаются на куски).

Так произошло и в этот раз. 26 октября группа итальянских астрономов, задействовав Северный телескоп Фолкса (Faulkes Telescope North) на Гавайских островах в режиме удаленного доступа, получила снимки околоядерной области кометы 168P/Hergenrother, в которой, помимо центральной конденсации, окружающей основное ядро, выделялось еще как минимум два светлых сгустка. Позже наблюдения на более крупных телескопах показали, что таких самостоятельных фрагментов может быть еще больше — не менее трех. За счет вещества, выброшенного в космос при распаде, увеличилась плотность кометной атмосферы (комы), что привело к росту видимой яркости.

Не исключено, что «взрыв» кометы был спровоцирован ее приближением к перигелию — ближайшей к Солнцу точке орбиты, которую она прошла 1 октября. После открытия 168P/Hergenrother уже второй раз возвращается во внутренние области Солнечной системы (ее орбитальный период примерно равен 6,9 лет), но ранее каких-либо «странностей» в ее поведении не замечалось. Через несколько дней после начала вспышки блеск «хвостатой звезды» быстро вырос почти до 8-й величины, и она стала доступной для наблюдений в небольшие любительские телескопы и даже бинокли. На протяжении декабря комета будет постепенно терять яркость, удаляясь от Земли и Солнца и медленно перемещаясь по созвездию Андромеды. В середине месяца она окажется на небе недалеко от знаменитой Туманности Андромеды (M31) — ближайшей к нам спиральной галактики.[3] Ни сама комета, ни какой-либо из ее обломков не способны сблизиться с нашей планетой и не представляют для нас ни малейшей опасности.

astronomynow



John Nassr @ Baguio, Philippines

Снимок кометы, сделанный 9 октября 2012 г.

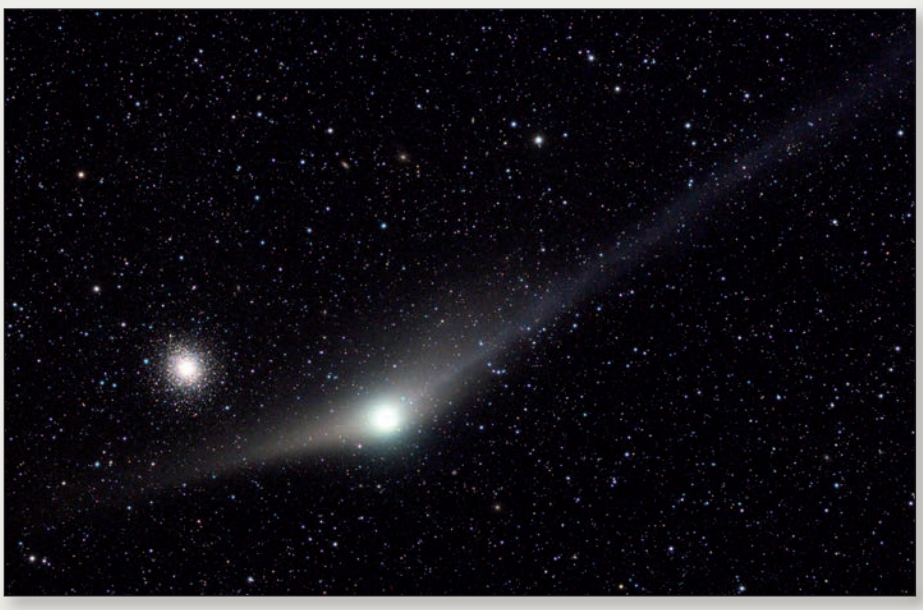
[1] ВПВ №11, 2007, стр. 38

[2] ВПВ №4, 2006, стр. 20; №5, 2006, стр. 40

[3] ВПВ №6, 2007, стр. 9

«Антихвост» кометы Гаррада

Комета Гаррада (C/2009P1 Garradd)[4] наблюдалась в Северном полушарии с июля 2001 по май 2012 г., и за это время она успела пройти вблизи большого количества интересных небесных объектов. На снимке, сделанном итальянским астрономом Роландо Лигустри (Rolando Ligustri) 3 февраля 2012 г., четко видны два ее хвоста — голубоватый газовый и красноватый пылевой. Расположение кометы относительно Земли в этот день было таково, что хвосты выглядели направленными почти в противоположные стороны (на самом деле в пространстве угол между ними был близок к прямому). Возле пылевого хвоста находится красивое шаровое звездное скопление M92, расстояние до которого составляет 26,7 тыс. световых лет — в 1,1 млрд. раз больше, чем до кометы в момент съемки. При фотографировании был использован 106-миллиметровый объектив с фокусным расстоянием 530 мм и ПЗС-матрица STL11000. Экспозиция 10 мин. без фильтров и по минуте — через голубой, зеленый и красный светофильтры.



Rolando Ligustri

[4] ВПВ №5, 2011, стр. 38

Новый рекорд космической дальности

Эффект гравитационного линзирования — отклонения лучей света в мощном поле тяготения галактик и галактических скоплений[1] — уже не первый раз помогает астрономам «разглядеть» объекты, находящиеся от нас на огромных расстояниях.[2] В этот раз, похоже, ученые сумели заглянуть в самые ранние эпохи Вселенной. Свет от звездной системы, открытой на снимках космического телескопа Hubble[3] и получившей обозначение MACS0647-JD, шел к нам 13,3 млрд. лет — это значит, что он «отправился в путь» всего через 400 млн. лет после Большого Взрыва.

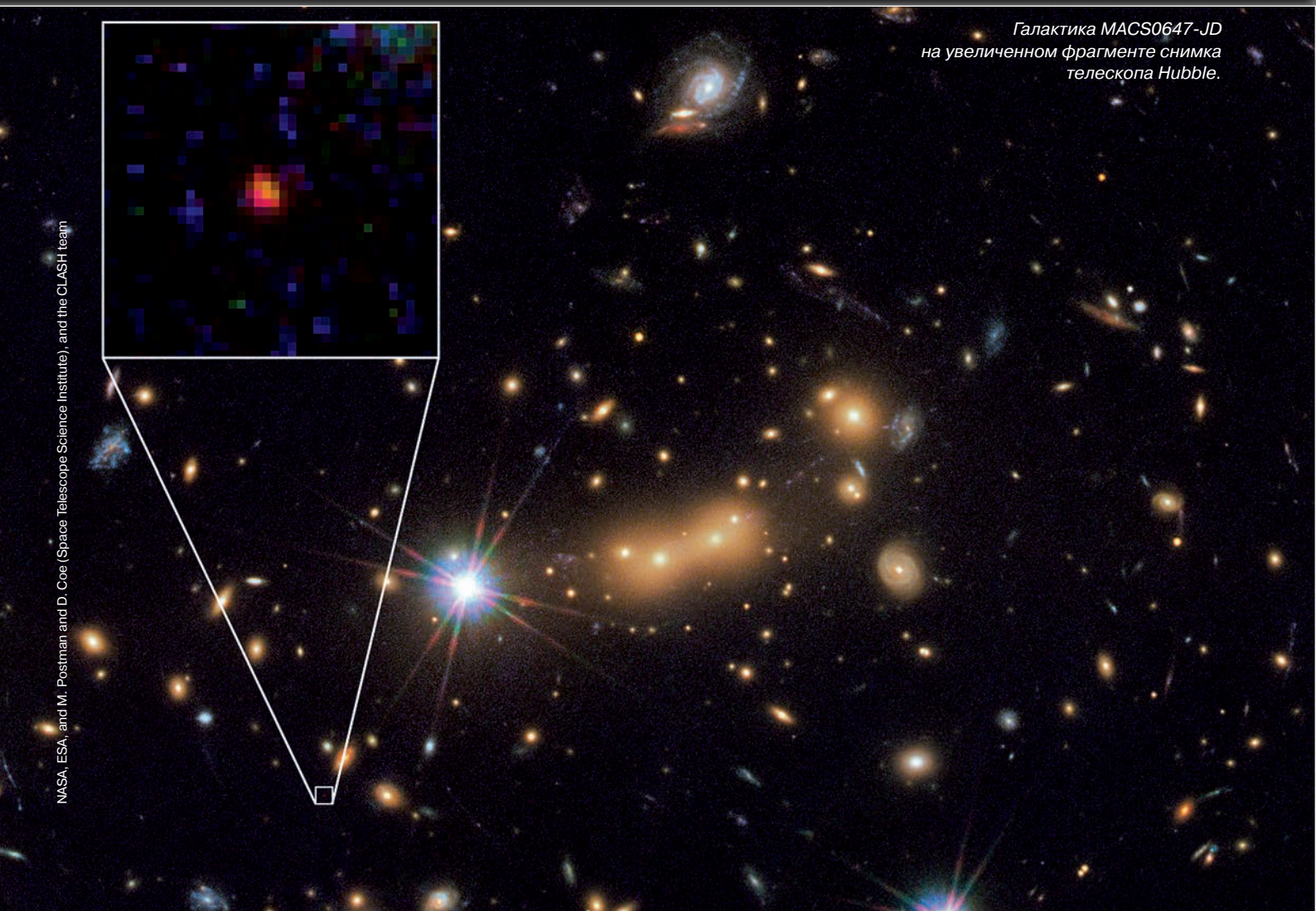
На самом деле MACS0647-JD нельзя в полном смысле этого слова назвать галактикой. Скопление нескольких миллионов звезд, имеющее диаметр порядка 600 световых лет (почти в 200 раз меньше поперечника Млечного Пути), представляет собой образец «первичной» звездной системы, в результате слияния сотен и тысяч которых в дальнейшем образовались галактики, похожие на современные. Интересно другое: оказывается, спустя менее чем полмиллиарда лет после рождения Вселенной в ней уже имелось достаточно звезд, чтобы их взаимное притяжение заставляло их «собираться» в такие скопления.

Открытие было сделано в ходе Хаббловского обзора линзирующих скоплений и сверхновых (Cluster Lensing And Supernova Survey with Hubble — CLASH), включающего в себя детальные исследования 25 галактических кластеров, расположенных на разных расстояниях от Солнечной системы. Фактически, если бы не эффект гравилинзирования, ученые никогда бы не заметили объект MACS0647-JD — в «обычных условиях» его блеск слишком слаб даже для мощнейших наземных и внеатмосферных телескопов. Позже открытие было подтверждено космической обсерваторией Spitzer,[4] ведущей наблюдения в инфракрасном диапазоне спектра (ее данные помогли уточнить значение красного смещения излучения галактики, вызванного удалением от нас в результате расширения Вселенной[5]).

Предыдущий «рекордсмен дальности» среди постоянно наблюдаемых объектов — галактика UDFj-39546284 — также был открыт на снимках телескопа Hubble. Расстояние до этой галактики, согласно последним оценкам, превышает 13,1 млрд. световых лет.[6] Еще дальше могут находиться источники некоторых кратковременных гамма-всплесков[7] неизвестной пока природы: излучение самого удаленного из них достигло Земли через 13,15 млрд. лет после вспышки.[8]

Источник:
heic1217 – Hubble Science Release,
15 November 2012

[1] ВПВ №7, 2006, стр. 18
[2] ВПВ №12, 2008, стр. 24
[3] ВПВ №10, 2008, стр. 4
[4] ВПВ №1, 2003, стр. 12; №9, 2009, стр. 25; №8, 2010, стр. 5
[5] ВПВ №5, 2009, стр. 6; №6, 2009, стр. 4
[6] ВПВ №2, 2011, стр. 14
[7] ВПВ №10, 2006, стр. 28
[8] ВПВ №8, 2011, стр. 33



Галактика MACS0647-JD на увеличенном фрагменте снимка телескопа Hubble.

NASA, ESA, and M. Postman and D. Coe (Space Telescope Science Institute), and the CLASH team

Телескоп ESO сфотографировал космический «Карандаш»

На сайте Европейской Южной Обсерватории (ESO)[1] опубликован снимок туманности «Карандаш» или «Луч Гершеля» (NGC 2736), видимой в созвездии Парусов и расположенной на расстоянии примерно 800 световых лет от Солнца. Туманность была открыта в 1835 г. британским астрономом Джоном Гершелем (John Frederick William Herschel) — сыном Уильяма Гершеля — во время наблюдений в Южной Африке. На самом деле это небольшая часть огромного газового «пузыря» — остатка взрыва сверхновой, сопровождавшего гравитационный коллапс сверхмассивной звезды на последней стадии ее активного существования.[2]

[1] ВПВ №10, 2012, стр. 12
[2] ВПВ №5, 2008, стр. 6

Джон Гершель мог наблюдать только наиболее яркую часть туманности. На самом деле этот объект представляет собой довольно обширный — размером около трех четвертей светового года — сложный комплекс газовых волокон и ярких сгущений, образовавшийся при взаимодействии расширяющейся оболочки, сброшенной Сверхновой, с межзвездным веществом. Вначале эта оболочка расширялась быстро, столкновения ее атомов с окружающей разреженной материей разогревали газ до сверхвысоких температур, заставляя излучать в рентгеновском диапазоне спектра. Сейчас ее скорость снизилась примерно до 180 км/с (650 тыс. км/ч), а максимум излучения фронта ударной волны приходится на ультрафиолетовое излучение и видимый свет. Интересно, что даже на огромном расстоянии от Земли туманность на протяжении нескольких десятков лет успевает заметно сместиться относительно более далеких «фоновых» звезд.

Некоторые области NGC 2736 все еще разогреты настолько, что в них излучают преимущественно ионизованные атомы кислорода — на снимке они показаны голубым цветом. В более холодных областях наблюдается свечение атомов водорода (красный цвет). Темные пятна — скопления межзвездной пыли, непрозрачной для излучения оптического и УФ-диапазона. Изображение получено широкоугольной камерой Wide Field Imager, установленной на 2,2-метровом телескопе MPG обсерватории ESO (плато Ла Силья, Чили).

Источник: eso1236ru — Фото-ре-



ALMA раскрывает секреты умирающей звезды

Атакамский Большой Миллиметровый/субмиллиметровый антенный массив ALMA — самый мощный в мире радиотелескоп, работающий в коротковолновом диапазоне и являющийся частью научного комплекса Европейской Южной обсерватории — позволил астрономам обнаружить необычную спиральную структуру в окрестностях звезды R Скульптора. Эта звезда относится к классу красных гигантов и приближается к концу своего активного существования. Подобная структура, заключенная внутри обширной внешней сферической оболочки, впервые найдена у объекта данного класса. Также специалистам впервые удалось получить полную трехмерную картину загадочной спирали.

Наличие спиральной структуры может свидетельствовать о том, что вокруг R Скульптора обращается невидимый, но достаточно массивный спутник, притяжение которого вызывает появление масштабных неоднородностей в газовых потоках, испускаемых центральной звездой. Красные гиганты выбрасывают в окружающее пространство большое количество вещества, обогащенного тяжелыми элементами — продуктами термоядерного синтеза в звездных недрах.[1] Они являются основными источниками пылевого и газового «сырья» для формирования следующих поколения звезд и планетных систем, а также синтеза химических соединений, необходимых для возникновения жизни. Именно поэтому такие объекты привлекают к себе повышенное внимание ученых.

«Ранее мы уже наблюдали оболочки вокруг звезд этого типа, но теперь мы впервые увидели, наряду с околозвездной оболочкой, спираль из вещества, истекающего из звезды» — прокомментировал открытие сотрудник ESO Маттиас Меркер из Боннского Университета (Matthias Märcker, Universität Bonn), ведущий автор статьи, в которой представлены результаты исследования. Астрономы также с удивлением обнаружили, что масса материи, выбрасываемой в пространство красным гигантом, оказалась гораздо больше предсказанной теоретически. Этому несоответствию еще предстоит найти объяснение.

Наше Солнце и все прочие звезды, превышающие его по массе не более чем в 7 раз, на финальных этапах своей эволюции превращаются в красных гигантов и начинают стремительно терять вещество, «утекающее» в виде мощного звездного ветра.[2] Кроме того, на этой стадии они периодически испытывают тепловые пульсации — кратковременные «вспышки» взрывного горения гелия в оболочке вокруг звездного ядра. Такие импульсы приводят к выбросам гораздо больших количеств вещества с поверхности звезды, в результате чего вокруг нее образуются расширяющиеся газово-пылевые оболочки.[3] В промежутках между импульсами скорость потери массы снова снижается до среднего значения.

Термические импульсы происходят приблизительно раз в 10-50 тыс. лет и длятся всего несколько сотен лет. Наблюдения R Скульптора показывают, что эта звезда испытала тепловой импульс примерно 1800 лет назад, и продолжался он около 200 лет. Звезда-компаньон «закрутила» выброшенное вещество в спираль.

Новые результаты весьма вдохновили ученых: дело в том, что они были получены в ходе тестирования недостроенного массива ALMA, в котором участвовало меньше половины проектного числа антенн. Тем не менее, этот радиотелескоп уже продемонстрировал возможности, недоступные другим наземным инструментам, работающим в аналогичном диапазоне электромагнитных волн. Полностью он будет введен в строй к концу следующего года.

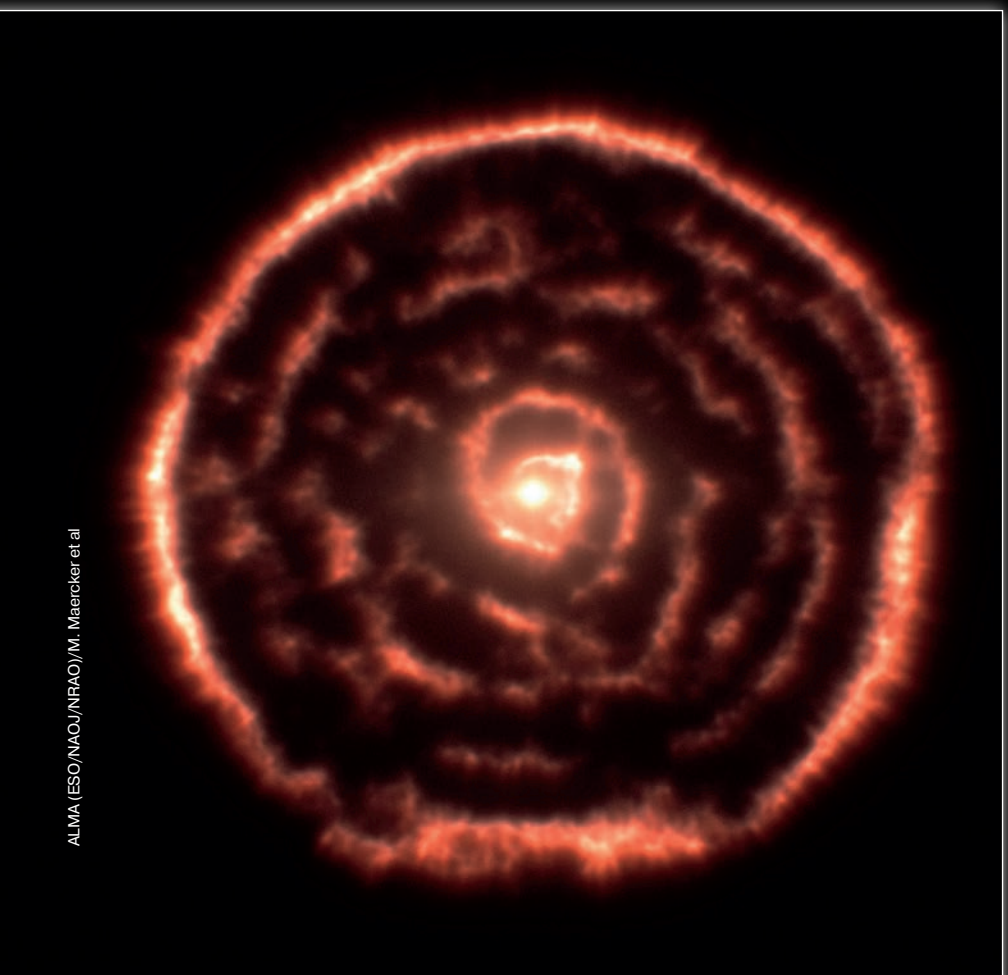
Источник:
Surprising Spiral Structure Spotted by ALMA. — ESO Press Release, 10 October 2012.

[1] ВПВ №5, 2008, стр. 4; №9, 2009, стр. 13

[2] ВПВ №3, 2004, стр. 6

[3] ВПВ №5, 2005, стр. 6

Спиральная структура в окрестностях красного гиганта R Скульптора.



ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)/M. Maercker et al

Kepler завершил основную научную миссию

Согласно сообщению американской аэрокосмической администрации (NASA), космический телескоп Kepler, названный в честь астронома Иоганна Кеплера и запущенный на самостоятельную гелиоцентрическую орбиту 6 марта 2009 г.,[1] завершил свою основную научную миссию и начал работу в рамках дополнительной программы, которая может продолжаться еще как минимум четыре года. О намерении продлить миссию уникального инструмента было сообщено в марте текущего года.[2]

Kepler стал одним из самых успешных проектов, развернутых с целью поиска планет за пределами Солнечной системы «транзитным методом» — путем измерения колебаний яркости звезд при прохождении по их дискам планетоподобных спутников. Телескоп изучает небольшой участок неба на границе созвездий Лебедя и Лиры. За три с половиной года работы, ведя непрерывные наблюдения более чем 150 тыс. звезд, он обнаружил свыше 2300 кандидатов в экзопланеты и подтвердил существование более сотни экзопланет.

В процессе обработки огромного объема полученных данных ученым удалось получить целый ряд выдающихся результатов:

• Август 2010 г. Впервые открыта система с более чем одним транзитным объектом (Kepler-9).[3] Появилась новая технология определения масс экзопланет по их взаимному гравитационному влиянию путем измерения колебаний длительности транзита.

• Январь 2011 г. Открыта внесолнечная планета, всего в 1,4 раза превышающая по размеру нашу Землю и достоверно имеющая твердую поверхность (Kepler-10b).[4] Позже были обнаружены еще меньшие каменистые планеты. Их открытие говорит о том, что в нашей Галактике должно существовать огромное количество таких объектов. Kepler-42d — наименьшая из найденных космическим телескопом транзитная экзопланета с радиусом 0,57±0,18 земного.[5]

• Февраль 2011 г. Впервые обнаружена система с шестью экзопланетами, все орбиты которых «уместились» бы внутри орбиты Венеры (Kepler-11).[6]

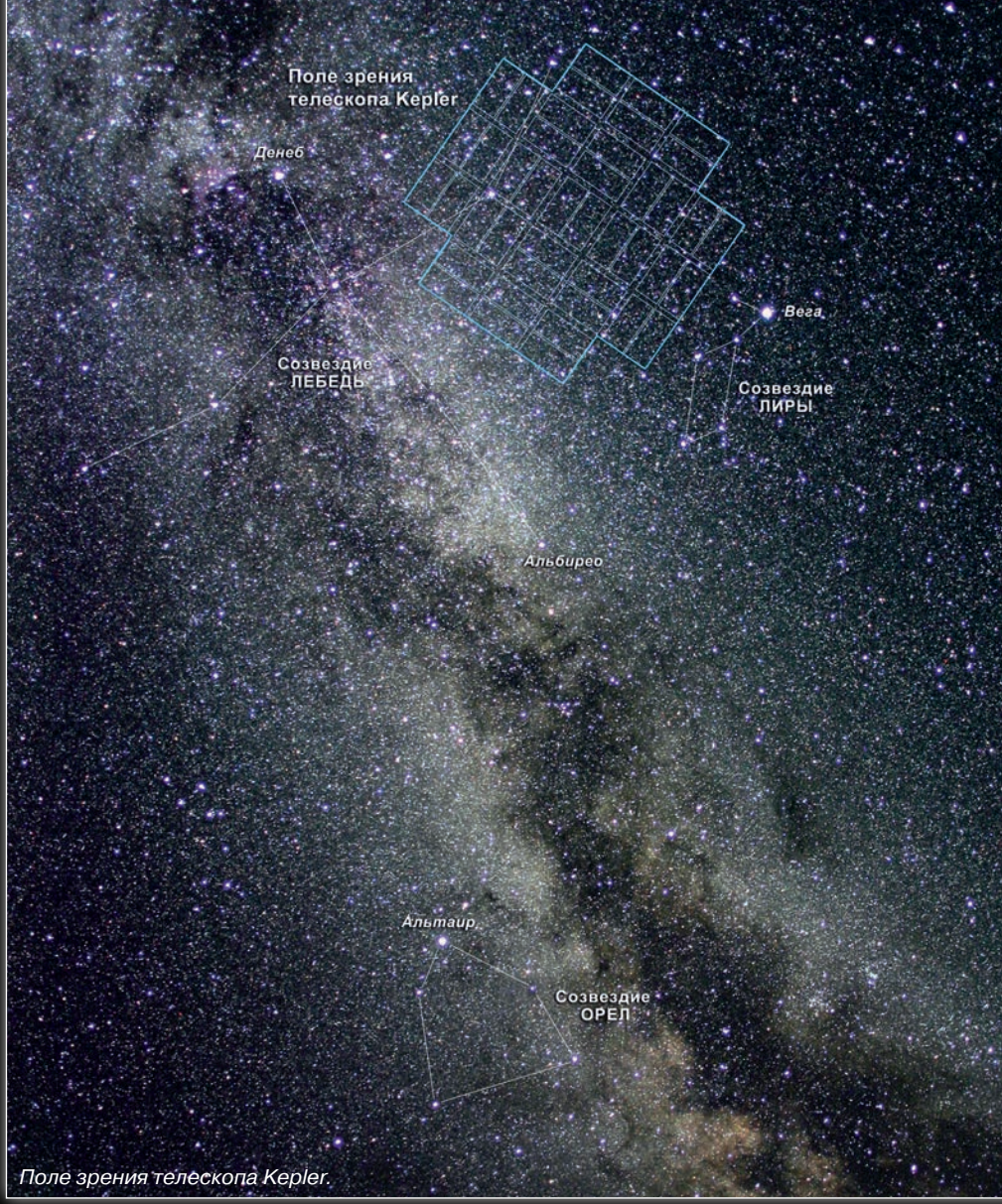
• Сентябрь 2011 г. Kepler подтвердил существование планеты, обращающейся вокруг двойной звезды (Kepler-16ABb). С тех пор было открыто еще 6 подобных объектов. Это свидетельствует в пользу того, что такие планеты могут формироваться и находиться длительное время на стабильных орбитах.

• Декабрь 2011 г. Открыта планета, сопоставимая по массе с Землей и обращающаяся вокруг центрального светила в так называемой «зоне жизни» — области, где на поверхности каменистого тела может существовать жидкая вода[7] (Kepler-22).[8]

Результаты миссии Kepler показывают, что, по крайней мере, треть всех звезд имеет планетные системы, и количество планетоподобных объектов в нашей Галактике должно исчисляться миллиардами. Наибольший интерес ученых вызывают, конечно, тела, по массе и размерам сравнимые с Землей, и указание на их присутствие, скорее всего, уже имеется в массиве данных, полученных космическим телескопом и пока ожидающих анализа. Их обработка поможет астрономам уточнить характеристики уже открытых экзопланет, и, возможно, обнаружить признаки наличия у них спутников («экзолун»).[9] В поисках иных миров могут принять участие и астрономы-любители — необходимые для этого данные имеются на сайте Planethunters.org (исследовательская программа осуществляется при поддержке йельского Университета).

Источник:

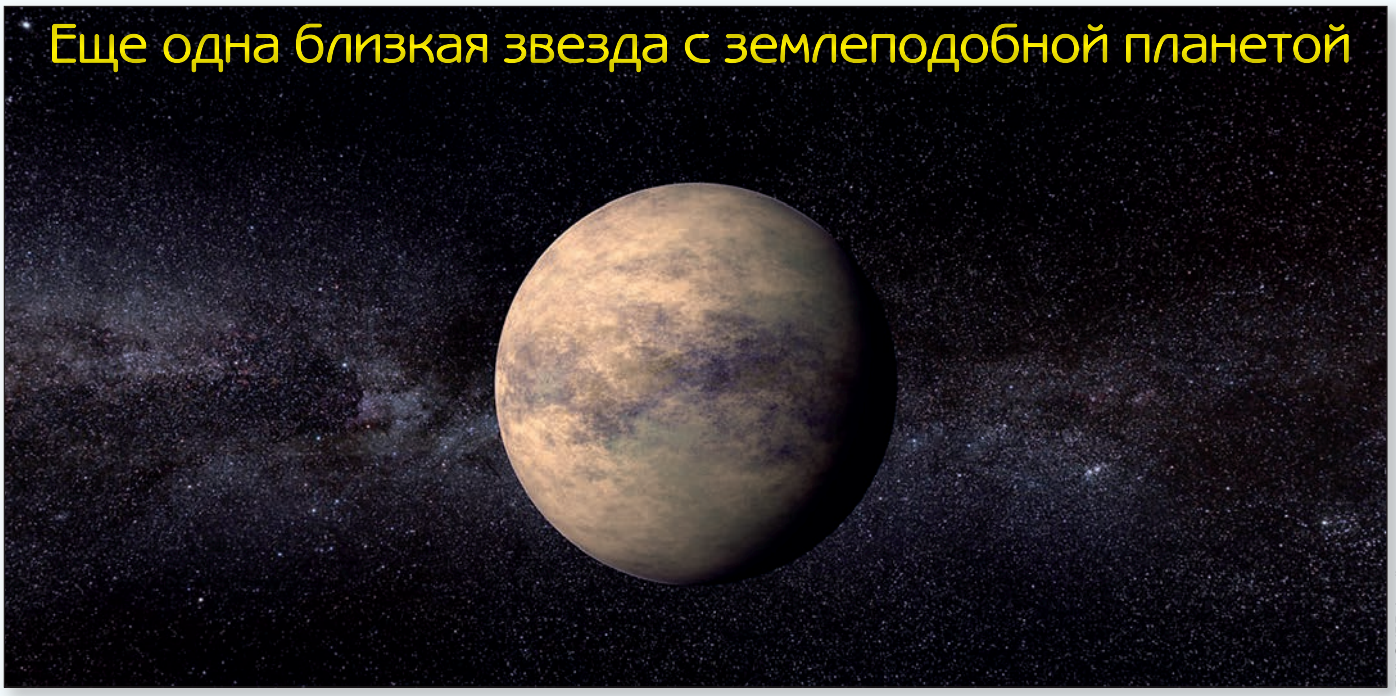
NASA's Kepler Completes Prime Mission, Begins Extended Mission. — Kepler/NASA Press Release, Nov. 14, 2012.



Поле зрения телескопа Kepler.

[1] ВПВ №3, 2009, стр. 13; [2] ВПВ №4, 2012, стр. 25
[3] ВПВ №9, 2010, стр. 12; [4] ВПВ №1, 2011, стр. 18
[5] ВПВ №1, 2012, стр. 27; [6] ВПВ №2, 2011, стр. 17
[7] ВПВ №9, 2008, стр. 6; [8] ВПВ №12, 2011, стр. 15
[9] ВПВ №6, 2012, стр. 19

Еще одна близкая звезда с землеподобной планетой



PHL@UPR Arecibo

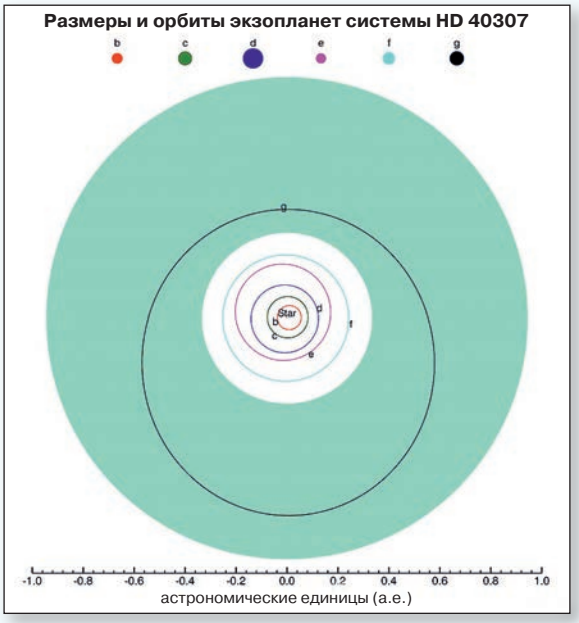
Планета HD 40307g в представлении художника — с обширными водными пространствами и плотной атмосферой. Поверхность океанов заметна сквозь туман и разрывы в облаках.

Спектрометр сверхвысокого разрешения HARPS, установленный на 3,6-метровом рефлекторе Европейской Южной обсерватории (ESO) на плато Ла Силья,[1] помог астрономам обнаружить планетную систему у звезды, близкой по характеристикам к Солнцу и расположенной сравнительно недалеко от него. Эта звезда имеет обозначение HD 40307 и представляет собой оранжевый карлик класса K2.5V, масса которого составляет около трех четвертей, а светимость — около четверти солнечной. Она видна в созвездии Живописца и находится на расстоянии 42 световых года. Около 400 тыс. лет назад она была одной из ближайших звезд — от нашего светила ее отделяло менее 7 световых лет.

Наблюдения за HD 40307 продолжались почти 5 лет. Спектрометр регистрировал малейшие периодические отклонения ее лучевой скорости от среднего значения, вызванные гравитацией ее планетоподобных спутников. В результате сотрудники ESO получили возможность утверждать, что вокруг этой звезды обращаются как минимум три планеты, относящиеся к категории «супер-Земель» (с массами от 2 до 5 земных). Независимый анализ полученных данных выявил еще три планеты со сравнимыми массами. Одна из них — самая далекая от «материнского» светила — движется по орбите со средним радиусом около 90 млн. км, затрачивая на один оборот 198 суток. Эта планета получила обозначение HD 40307g. Предварительные оценки ее массы показывают, что она должна быть как минимум в 7 раз тяжелее Земли.

Такое массивное тело по своим свойствам почти наверняка ближе к газовым гигантам типа Урана и Нептуна, чем к землеподобным планетам, однако ученые не исключают, что HD 40307g все же имеет твердую поверхность или же обладает каменистыми спутниками меньших размеров. Если это действительно так — тогда эта экзопланета становится наиболее вероятным пристанищем жизни в ближайших окрестностях Солнечной системы: дело в том, что количество энергии, получаемое ею от центральной звезды, находится как раз в пределах, допускающих существование жидкой воды на ее поверхности.[2] С другой стороны, звезда HD 40307 достаточно древняя, то есть она должна была предоставить достаточно времени для возникновения жизни и ее эволюции до уровня сложных организмов (а возможно, и разумных существ).

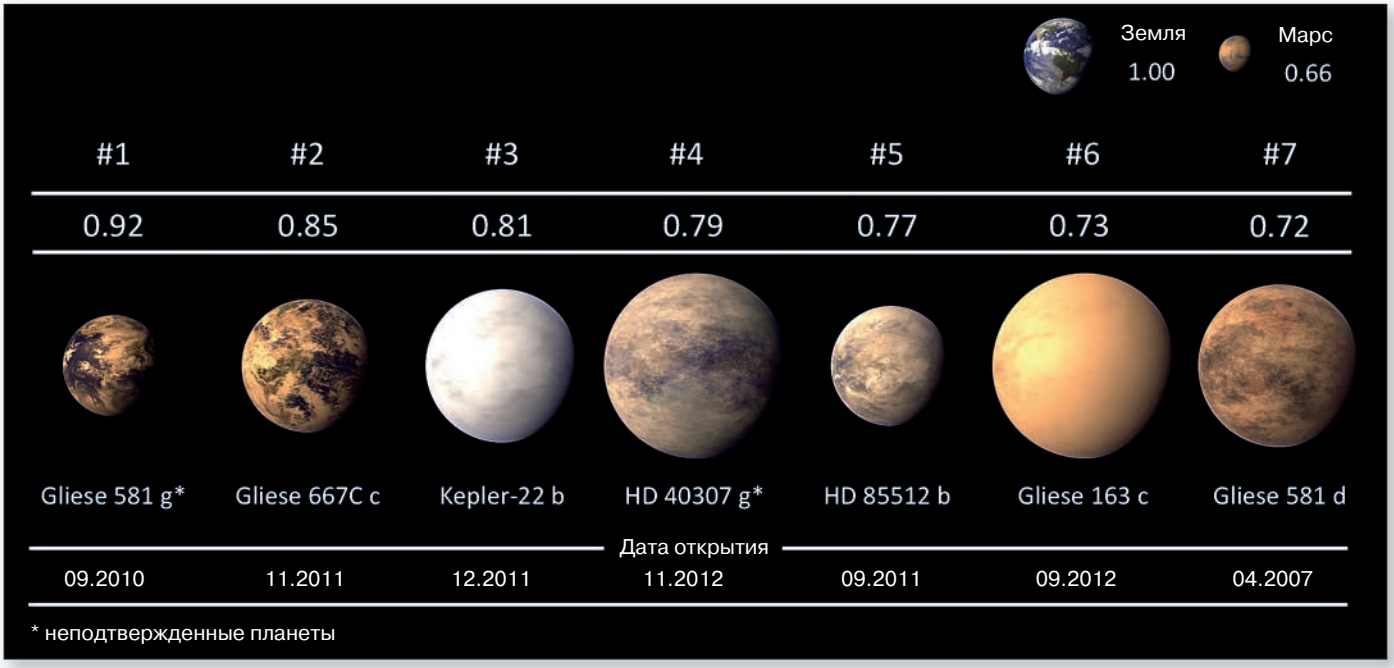
Год назад рабочая группа телескопа Kepler (NASA) сообщила об открытии «супер-Земли», получившей



Относительные размеры планет (вверху) и их орбит (внизу, в другом масштабе) в системе звезды HD 40307. Для определения размеров была использована приближенная зависимость «масса-радиус». Широкое голубое кольцо — «зона жизни», внутри которой условия на поверхности каменистой планеты допускают существование жидкой воды. Орбита HD 40307g имеет значительный эксцентриситет, поэтому условия на ней должны заметно меняться на протяжении одного оборота вокруг центральной звезды.

[1] ВПВ №10, 2012, стр. 19

[2] Оценка средней температуры поверхности HD 40307g дает величину около +9°C (у Земли эта величина равна +16°C)



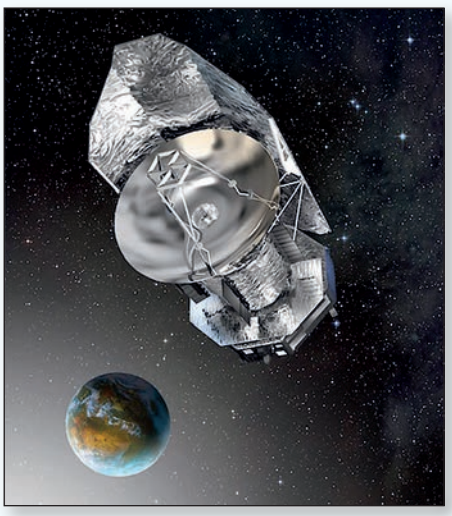
Все известные на данный момент экзопланеты, потенциально пригодные для жизни, изображенные в одном масштабе и расположенные в порядке убывания их сходства с Землей (коэффициент «похожести» указан вверху и учитывает размер, массу, температуру поверхности, а также характеристики центральной звезды).

индекс Kepler-22b. Эта экзопланета также находится в «зоне жизни» и на ее поверхности может быть вода, но от Солнца она удалена на расстояние порядка 600 световых лет.[3] HD 40307 расположена к нам значительно ближе, поэтому изучать ее намного удобнее.

Источник:

First Potential Habitable Exoplanet in a Six-Planet Star System. — Planetary Habitability Laboratory. University of Puerto Rico at Aresibo/ Press Release Nov 7, 2012.

[3] ВПВ №12, 2011, стр. 15



ESA

Herschel движется к лагранжевой точке L_2 (иллюстрация).

Herschel: курс — на столкновение?

Европейский космический телескоп Herschel,[1] который в марте должен закончить свою миссию наблюдения Вселенной в среднем и дальнем инфракрасном диапазоне, может быть в следующем году «сброшен» на Луну с целью поиска водяного льда, залежи которого, по мнению ученых, находятся под лунной поверхностью. Этот проект прорабатывается группой из 30 специалистов, координируемой Нейлом Боулзом из Оксфордского университета (Neil Bowles, Oxford University).

Миссия Herschel — ее общая стоимость уже достигла $ 1,4 млрд. — завершится в марте следующего года, когда на борту космического аппарата закончатся запасы жидкого гелия, необходимого для охлаждения инфракрасной ПЗС-матрицы. В момент старта его объем достигал 2300 литров, однако он постепенно расходуется за счет испарения. После полного исчерпания запасов хладагента европейский космический телескоп потеряет свою ценность как инструмент переднего края науки.

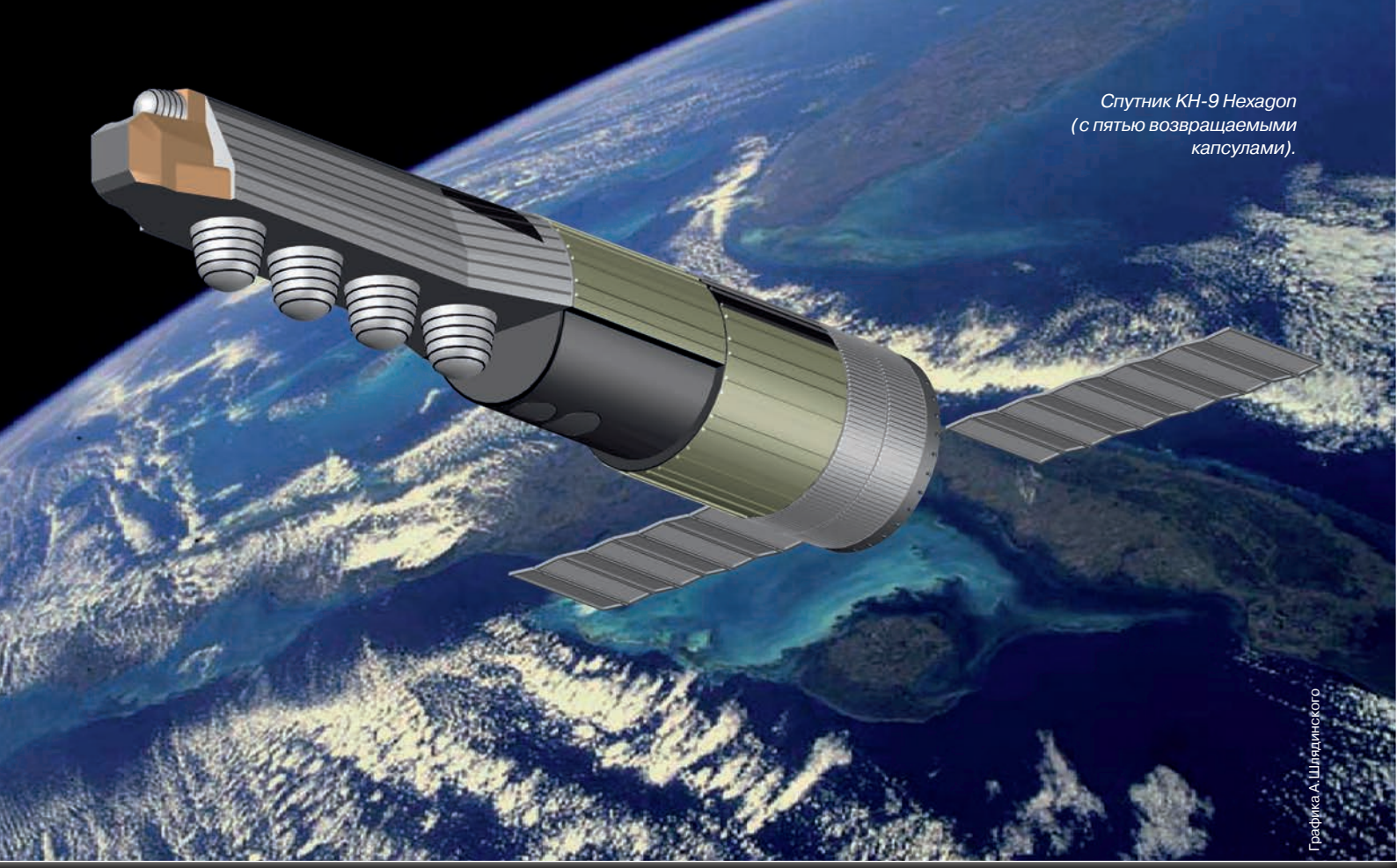
Поскольку положение телескопа Herschel в окрестностях точки Лагранжа L_2 системы «Земля-Солнце» является неустойчивым, специалисты ESA рассматривают две возможности его дальнейшего использования: отправить его на гелиоцентрическую орбиту, двигаясь по которой, он не вернется в сферу притяжения нашей планеты как минимум несколько сотен лет, или перевести на траекторию столкновения с Луной. Последний вариант будет повторением эксперимента, проведенного с аппаратом LCROSS и разгонным блоком Centaur, специально направленными в район южного полюса Луны.[2] В результате падения с поверхности поднимется облако газообразных выбросов и обломков. Их дальнейший спектральный анализ предоставит ученым дополнительную информацию о составе лунного грунта в малоисследованных околополярных областях — в частности, о наличии там воды и других летучих веществ. Окончательное решение о судьбе телескопа ESA примет до конца года.

Космические аппараты Herschel и Planck были запущены 14 мая 2009 г. в 13:12 UTC одной ракетой-носителем Ariane 5 с космодрома Куру во Французской Гвиане.[3] Объектив телескопа Herschel представляет собой гиперболическое зеркало диаметром 3,5 м — самое большое зеркало, выведенное за пределы земной атмосферы.

[1] Телескоп назван в честь английского астронома сэра Уильяма Гершеля (William Herschel), открывшего инфракрасные лучи — ВПВ №10, 2009, стр. 8; №8, 2010, стр. 7

[2] ВПВ №11, 2009, стр. 19; №12, 2009, стр. 22

[3] ВПВ №5, 2009, стр. 2



Спутник KH-9 Hexagon (с пятью возвращаемыми капсулами).

Графика А.Шляхинского

БОЛЬШАЯ ПТИЦА или Приключения в гидрокосмосе

Леон Розенблюм, Израиль
член Британского межпланетного общества

Космос

Летним днем 15 июня 1971 г. у всех собравшихся на космодроме и военно-воздушной базе Ванденберг учащенно бились сердца. На стартовой площадке SLC-4E застыла в готовности к пуску огромная ракета Titan IIID. То, что скрывалось под ее головным обтекателем, составляло один из самых тщательно охраняемых секретов Соединенных Штатов Америки.

За 20 минут до полудня сноп огня вырвался из сопел двигателей, и тяжелая ракета оторвалась от земли. Вскоре доклады полетели по всем каналам соответствующих служб, дойдя в конце концов до президента Ричарда Никсона (Richard M. Nixon): первый запуск нового гигантского — размером с автобус — разведывательного спутника KH-9 Hexagon (M1201 по кодификации ведомства космической разведки) прошел успешно, аппарат выведен на заданную орбиту.

Подобно своим предшественникам, спутникам фоторазведки типа Corona и Gambit, KH-9 приступил к фотографированию интересующих «разведывательное сообщество» районов Советского Союза. Для доставки отснятой пленки на Землю служили установленные на борту спутника возвращаемые капсулы (Recovery Vehicle — RV), прозванные «ведрами». Эти капсулы, имевшие собственный тормозной двигатель, должны были входить в атмосферу, спускаясь над Тихим океаном севернее Гавайских островов, где их ждал четырехмоторный самолет JC-130 Hercules, оборудованный специальной «петлей» с крюками для захвата снижающейся капсулы за парашют.

Более ранние аппараты поначалу имели по одной спускаемой капсуле, но с развитием техники они стали нести по две, что увеличило продолжительность орбитальной жизни спутника и позволило операторам возвращать часть пленки без прекращения миссии. Новый же тип космического разведчика получил целых четыре капсулы, в которых помещалось гигантское количество пленки — 53,5 км (общей массой 612 кг).

Не считая проблем с температурой батарей электропитания и скачками напряжения между 9-м и

10-м часами полета, миссия первого «Шестиугольника» (так переводится греческое слово «Hexagon») проходила штатно. 20 июня первая капсула RV-1, загруженная 12,2 км пленки, отделилась от спутника и пошла на посадку. Летчики базирующейся на базе ВВС Хикам на Гавайях 6594-й испытательной группы, ответственные за воздушный перехват капсул (недаром на эмблеме этой части красовался девиз «Поймай падающую звезду»), барражируя в зоне спуска, обнаружили снижающийся объект, но из-за сильно поврежденного парашюта позволили ему опуститься в океан. К счастью, военные водолазы достали его прежде, чем он скрылся под водой. Вторая капсула (RV-2) возвратила 15,8 км пленки шестью днями позже. На этот раз самолет, как и положено, поймал ее в воздухе за парашют.

В ходе возвращения третьей капсулы 10 июля главный парашют, по-видимому, оторвался полностью. Объект массой 499 кг рухнул в воду со скоростью 540 км/ч, испытав перегрузку порядка 2600 g, и затонул.

Экстренные поиски во всем районе, проведенные находящимися там кораблями и самолетами, не привели ни к каким существенным результатам: обнаружились только странные пятна обесцвеченной воды (возможно, от маркера-красителя, установленного на «ведре»), воздушные пузыри… и никаких обломков. Глубины в этом районе доходили до четырех с половиной километров.

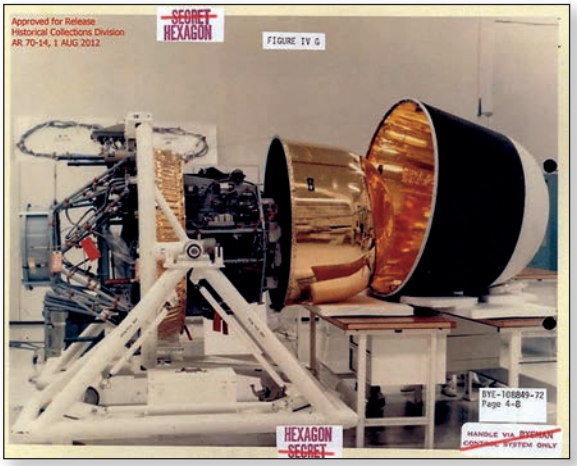
После того, что случилось с парашютом первых двух капсул (и особенно третьей), наземные операторы для снижения веса четвертого «ведра» зарядили в него только половину пленки. 16 июля RV-4 вошла в зону возвращения, и JC-130 успешно ее перехватил.

Несмотря на произошедшие неприятности, первую миссию Hexagon сочли в целом успешной. Причины перегрева батарей и неполадок с напряжением были быстро найдены и оказались устранимыми. С парашютами дело обстояло сложнее, но и над этой проблемой начали работать инженеры.

В глазах специалистов по космической разведке успех был масштабным. Они получили 37,67 км (422 кг) пленки, что многократно превосходило объем информации, доставленной на первой успешно вернувшейся капсуле спутника Corona в 1960 г. (9,1 кг). Это также значительно превышало массу пленки на спутниках предшествующих типов: KH-7 Gambit-1 (20,4 кг) и KH-8 Gambit-3 с двумя капсулами (72,6 кг). Изображения с пленки лишь одной возвращаемой капсулы аппарата Hexagon покрывали 2/3 всех известных советских ракетных площадок, а комплект фотографий, сделанных всего за один проход над Албанией, позволил идентифицировать, классифицировать и подсчитать весь инвентарь ее воздушных и морских судов!

Эти достижения, как и 70-сантиметровая разрешающая способность фотокамер, не могли не вызывать восторга. Рассказывают, что офицер из Национального центра дешифровки фотоснимков (обслуживающего все военные и разведывательные ведомства) после получения первой пленки потрясенно воскликнул: «Мой Бог, мы и не мечтали, что они будут так хороши, и в таком количестве! Нам понадобится перестроить всю нашу работу, чтобы обработать весь этот материал!»

Потеря третьей капсулы (имевшей обозначение RV-1201-3) была, однако, весьма обескураживающей. На дно океана ушло совершенно секретное «железо» и рулон пленки с ценными фотоснимками. Никому не хотелось бросать его там: а вдруг Советы попытаются его поднять? Международное право этого не запрещает: все, что упало в воду с борта корабля (а равно и с воздушного/космического судна), считается ничейным, если соответствующая страна не заявила о потере и не подтвердила свою юрисдикцию над ней. Если, думали в американском разведывательном сообществе, в руках у «Советов» окажется такая капсула, это нанесет колоссальный ущерб способности США контролировать из космоса советский военный потенциал. К тому же руководители американской разведслужбы были убеждены, что на пленке, содержащейся именно в этой капсуле, запечатлены самые интересные и самые важные объекты, отснятые при пролетах спутника над СССР и Восточной Европой.



CIA

Возвращаемая капсула RV спутника Hexagon.





Возвращаемая капсула «на крючке» у «Геркулеса».

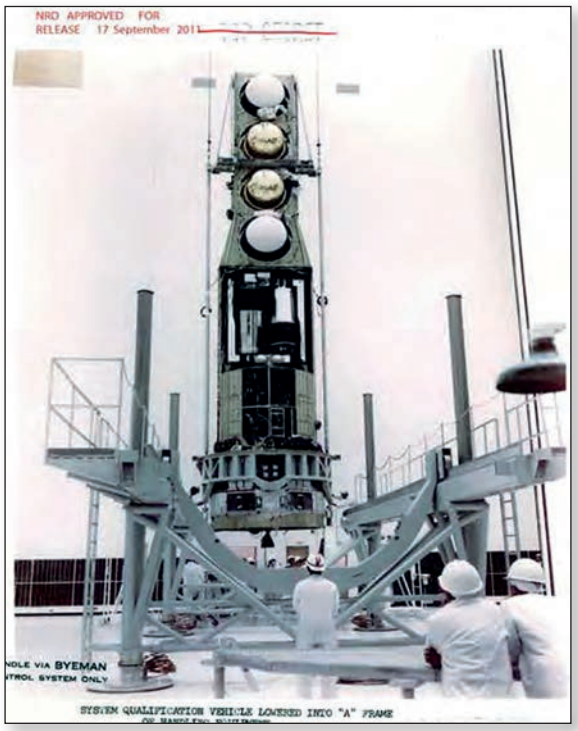
Господин Hexagon

Программа KH-9 была задумана еще в начале 1960-х в качестве замены для спутников слежения первого поколения Corona.

Между сентябрем 1966 г. и июлем 1967 г. заказчик выбрал подрядчиков для разработки подсистем Hexagon. Генеральным подрядчиком стала компания Lockheed Corporation. Камеры и оптические системы разрабатывала компания Itek, но производились они фирмой Perkin-Elmer. Пленку изготавливала компания Eastman Kodak. Заказчиком выступало, разумеется, Национальное разведывательное управление США (National Reconnaissance Office — NRO). Это сверхсекретное агентство по космической разведке было создано осенью 1961 г., под самый занавес президентства Дуайта Эйзенхауэра (Dwight D. Eisenhower). Завеса секретности вокруг NRO была столь плотной, что официально сам факт его существования не признавался американскими властями свыше тридцати лет — вплоть до 1992 г.

Поначалу программа создания спутника именовалась Fulcrum (англ. «точка опоры»). Но 1 октября 1965 г. новый директор NRO Александер Флэкс (Alexander Flax) изменил название: «Я всегда хотел присвоить имя системе и поначалу выбрал Helix [англ. «спираль»]. Но, как известно, движение по спирали — это как бы движение назад... Тогда я выбрал Hexagon, которое немного ассоциировалось с вращающейся оптической линейкой, напоминая ее форму, а также с "Пентагоном"».[1] В Военно-воздушных силах Hexagon был известен как «проект 467», а также по обозначению его фотокамеры — KH-9 (Key Hole, англ. «замочная скважина»). NRO присвоило запускаемым «Шестиугольникам» нумерацию «серии 1200» — с 1201 до 1220.

Аппараты KH-9 были оборудованы двумя главными камерами, а часть из них — дополнительной картографической камерой. Сдвоенные (для стереоскопической съемки) зеркальные фотокамеры панорамного обзора крепились на борту не жестко, что позволяло разворачивать их в разные стороны по мере движения спутника по заданной орбите. Такой процесс сканирования земной поверхности среди сотрудников разведки именовался «стрижкой газона». При ширине фотокадра пленки 15 см размер захватываемого при съемке участка составлял около 700 км, а панорамные фотокамеры с устройством типа «оптическая линейка» имели разрешающую способность от метра до 61 см. Отснятая пленка из камер поступала внутрь возвращаемых капсул, которые по команде наземного центра управления отделялись от основного спутника и, включив собственный тормозной двигатель, отправлялись на Землю. Базовая конструкция спутников этого типа включала в себя четыре таких капсулы, а на 12 спутниках их было установлено целых пять (пятая предназначалась для загрузки пленки, проходящей через уникальную картографическую камеру).



Hexagon с четырьмя возвращаемыми капсулами.

Hexagon по сию пору остается самой сложной механической системой из всех, которые США когда-либо выводили на орбиту. Разные версии «Шестиугольника» имели различную массу; в основном они весили от 11 400 кг до 13 300 кг. Недаром этот огромный спутник полуофициально называли Big Bird (англ. «Большая птица»).

Благодаря наличию четырех-пяти спускаемых капсул Hexagon получал решающее преимущество перед другими аппаратами: в течение многодневной миссии он мог оперативно отправлять на Землю результаты фотосъемки, работая до отделения последней капсулы. Продолжительность миссий, выполнявшихся на орбитах с наклонением 96,4° и высотой 160×250 км (иногда перигей опускали до 114 км), выросла с 52 суток в 1971 г. до 190 суток в 1979 г. Последний спутник этого типа функционировал 275 суток. Для запусков использовалась двухступенчатая ракета-носитель Titan IIID, а в трех последних пусках — трехступенчатая Titan-34D.

Всего было разработано четыре поколения («блока») KH-9. Развернутая параллельно программа пилотируемой разведывательной станции (KH-10 MOL) не смогла конкурировать с беспилотной и, «сожрав» без малого 3 млрд. долларов из госбюджета, была закрыта.

Сборка и наземное тестирование первого экземпляра Hexagon (Satellite Vehicle 1 — SV-1) было завершено в мае 1971 г., после чего его доставили на авиабазу Ванденберг в 20-метровом автомобильном контейнере.

Гидрокосмос

27 июля 1971 г. в штаб-квартире ЦРУ встретились заместитель директора NRO Роберт Нэка (Robert Naka) и заместитель директора ЦРУ по науке и технологии Карл Даккетт (Carl Duckett). Совместно они поставили перед военно-морскими силами вопрос относительно возможности подъема предмета с океанского дна — речь шла об утонувшей капсуле RV-3. Вскоре представители ВМС, ВВС, ЦРУ, NRO и промышленности встретились снова для уточнения деталей. Военные моряки, ознакомившись с поставленной перед ними задачей, предложили использовать имевшийся в их арсенале глубоководный аппарат (батискаф) Trieste II.

[1] В Пентагоне (здании, имеющем в плане форму пятиугольника) расположено Министерство обороны США. Пентагон также является самым большим офисным зданием планеты.



Батискаф Trieste Огюста Пикара (1959 г.)

Этот аппарат был знаменит еще с 1950-х годов. Его сконструировал швейцарский ученый Огюст Пикар (Auguste Piccard), который, собственно, и изобрел этот вид подводной техники. Trieste был спущен на воду в августе 1953 г. Свое название он получил в честь итальянского города, где производились основные работы по его созданию.

Внешне он, как и другие батискафы, напоминал дирижабль с гондолой. Его 18-метровый «поплавок» наполнялся бензином (в целях создания нейтральной плавучести — бензин легче воды), а снизу к нему крепилась герметичная шарообразная кабина (изредка называемая «батисферой») диаметром 2,16 м, в которой размещался экипаж. Толщина стенок сферы составляла 12,7 см.

Как раз тогда Соединенные Штаты стали проявлять интерес к глубоководным погружениям, но еще не располагали подобными аппаратами. В этот период Пикар испытывал финансовые трудности, и в 1958 г. ВМС США приобрели у него батискаф, заплатив за него 250 тыс. долларов.

После покупки батискаф был доработан: на заводе Круппа в Эссене (ФРГ) изготовили более прочную и долговечную сферическую гондолу. Она оказалась несколько тяжелее прежней, поэтому емкость «поплавка» тоже пришлось увеличить. Задачи ставшего военным батискафа не афишировались, но с его помощью американский военный флот получал доступ к самым большим глубинам Мирового океана. Это позволяло инспектировать расположенные на глубине приборы, проложенные по дну кабели (как свои, так и «чужие»), осуществлять поиск потерпевших аварию подводных лодок и утерянного в океане оборудования, следить за аналогичной деятельностью вероятного противника.

Между прочим, именно в эти годы Советский Союз приступил к отработке своих первых баллистических ракет путем их запуска в пустынные районы акватории Тихого океана. Приводнившиеся боеголовки ракет семейства Р-7 шли на дно, и если бы Соединенным Штатам удалось заполучить такую боеголовку, в их распоряжении оказался бы бесценный материал, позволяющий узнать много важного о советской ракетной технике.

Тем временем для испытаний модифицированного батискафа было выбрано глубочайшее место Мирового океана — Марианский желоб на западе Тихого океана. Его глубина достигает 11 км, здесь находится самая глубокая точка планеты. Как ни странно, добраться до нее ненамного проще, чем достичь, например, Луны. Давление воды на десятикилометровой глубине превышает тысячу атмосфер, что в 10 с лишним раз больше давления у поверхности «адской планеты» Венеры. Недаром океанские глубины иногда называют «гидрокосмосом»…

23 января 1960 г. впервые в истории люди достигли дна Марианского желоба. Рекордное погружение совершил Жак Пикар (Jacques Piccard), сын Огюста Пикара, вместе с лейтенантом ВМС США Доном Уолшем (Don Walsh). Спуск длился 4 часа 48 минут (при средней скорости порядка 0,9 м/с), подъем — 3 часа 15 минут. Глубиномер батискафа показал итоговое число 11 521 м, но при анализе и пересчете данных обнаружилась серьезная погрешность: реальная глубина составила 10 916 м. Никаких особых научных исследований Пикар и Уолш не проводили. Опустившись на дно, они в течение 12 минут рассматривали через иллюминаторы окружающий мир, а затем отправились обратно. К этому фантастическому достижению никто не решался приблизиться 52 года — до 25 марта 2012 г., когда знаменитый кинорежиссер и просто отважный человек Джеймс Кэмерон (James Cameron) на специально спроектированном одноместном аппарате отправился в бездну. Его батискаф Deepsea Challenger (ничуть не похожий на легендарный Trieste) был сконструирован и построен австралийской компанией Acheron Project Pty Ltd. и оборудован видеокамерами для трехмерной съемки, а также устройствами для сбора образцов. Кэмерон достиг глубины 10 898 м и пробыл на океанском дне три часа.[2]

В 1963-1964 гг. в ходе поисковых работ с помощью аппарата Trieste

[2] ВПВ №4, 2012, стр. 34



Батискаф Trieste II.



Батискаф Trieste II (DSV-1).

военно-морское ведомство США отыскало обломки атомной субмарины Thresher, затонувшей в Северной Атлантике в апреле 1963 г. со всем экипажем. Третья модификация батискафа, названная Trieste II (военные присвоили ей обозначение X-1, позже — Deep Sea Vehicle 1, DSV-1), обнаружила на дне погибшую подлодку Scorpion после того, как та затонула в мае 1968 г. на глубине более 10 тыс. футов (около 3100 м) в четырехстах милях юго-западнее Азорских островов.

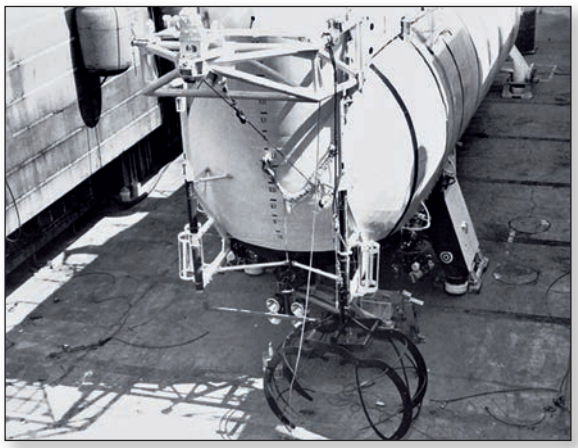
...Хотя на момент встречи в штаб-квартире ЦРУ достигнутая батискафом DSV-1 максимальная глубина равнялась только 13 000 футам (3962 м), Военно-морские силы планировали провести в августе того же 1971 г. испытания для демонстрации беспроблемного погружения на глубину до 20 тыс. футов. Более того, ВМС готовились производить погружения в августе-октябре именно у Гавайских островов, так что Trieste II мог вести поиск затонувшего «ведра» на безвозмездной основе.

Извлечение космической капсулы выглядело непростой задачей: бурное море и высокое давление на глубине — несколько сотен атмосфер — представляли собой только часть проблем. Trieste II был специально сконструирован, чтобы выдерживать такое давление. Он мог плавать на большой глубине со скоростью 2 узла в течение 11 часов, неся на борту до 5 тонн оборудования.

Обнаружение капсулы на океанском дне могло стать самой трудной частью операции, но у военных моряков уже имелся в этом немалый положительный опыт. Здесь ключевыми были расчеты точки приводнения RV-3. Специалисты взялись за решение этой задачи на основе наблюдений и докладов летчиков, с учетом направления и силы ветра, морских течений, баллистических вычислений и эфемерид космического аппарата. Увы, расчеты по разным данным приводили к разным результатам, но, в конце концов, было решено производить поиск в 350 милях севернее Гавайев в полосе длиной 8 миль и шириной полторы мили (15×3 км).

После определения общей зоны поиска ВМС, используя финансы NRO, наняли гражданскую команду во главе с директором Морской физической лаборатории доктором Фредом Списсом (Fred N. Spiess, Marine Physical Laboratory). Лаборатория принадлежала Океанографическому институту Скриппса (Scripps Institution of Oceanography) в Калифорнии. Участие д-ра Списса обеспечивало превосходное прикрытие: если бы кто-то из публики или «непроверенных» моряков задал щекотливый вопрос, извлекаемый предмет следовало называть «прибором MPL». Предварительные прикидки на операцию были таковы: 10 дней поиска плюс 4 дня на дорогу в заданный район, общая стоимость — примерно 100 тыс. долларов.

Оставался, тем не менее, еще один важный вопрос: окажется ли вообще фотопленка пригодной для проявления после погружения на такую глубину? Тест, который провели специалисты Eastman Kodak, погружая аналогичную катушку на глубину 10 тыс. футов с соответствующим давлением (примерно 30 атмосфер) на 5 дней, показал, что значительная часть изображений может быть восстановлена, если удастся предохранить пленку от доступа света, одновременно оставляя ее полностью в воде. Выяснилось, что соленая морская вода, соприкасаясь с краем рулона, приводит к разбуханию желатина (основы фотоэмульсии), предотвращая поступление воды к остальной части рулона. Для эффективного предохранения от воздействия солнечного света на глубине более 3 м водолазы должны укрыть рулон непроницаемой тканью и только после этого передать его на надводный корабль. Вдобавок предпочтительнее делать это ночью, когда отсутствует солнечный свет. Далее пленка должна была пройти обработку в лаборатории Eastman Kodak в Рочестере (штат Нью-Йорк).



CIA

Батискаф Trieste II (DSV-1) с установленным на нем захватом для подъема капсулы со дна.



CIA

Захват для подъема капсулы.

Море волнуется – раз!..

Для выполнения задания сформировали отряд (его официально назвали «объединенной оперативной группой») из двух кораблей обеспечения: плавучего дока White Sands, который транспортировал батискаф океанского буксира Apache, и собственно батискафа DSV-1 Trieste II. Буксир тянул на тросе плавдок, а также использовался для вывода из него глубоководного аппарата. На фирме Perkin-Elmer сконструировали специальный управляемый захват, установленный на передней части батискафа.

27 сентября 1971 г. оперативная группа вышла в море из Сан-Диего с целью осуществить серию тестовых погружений с макетом капсулы для проверки возможностей захвата. Экипаж состоял из командира батискафа (и одновременно плавдока White Sands) капитана 3-го ранга Малкольма Бартелса (Malcolm G. Bartels), капитана 3-го ранга Фила Страйкера (Phil C. Stryker Jr.) и капитан-лейтенанта Дика Тейлора (Richard 'Dick' Taylor).

Первое пробное погружение состоялось 29 сентября. Перед этим в «поплавок» батискафа залили 67 тысяч галлонов (253,6 тыс. литров) бензина и загрузили 30 тонн стальной дроби в балластные устройства. Погружение окончилось неудачей — во время попыток поднять со дна макет капсулы отвалился сам захват. Его с



CIA

Trieste II (DSV-1) в плавучем доке White Sands.

трудом отыскали и вытащили на поверхность. Последующий ремонт занял несколько дней, и в итоге 1 октября корабли вернулись в Сан-Диего. Повторное погружение состоялось пятью днями позже, но только при третьем тестовом погружении 11 октября экипажу батискафа удалось обнаружить имитационный объект.

Операция официально началась еще 8 октября, когда военно-морское океанографическое судно De Steiguer сбросило серию акустических маркеров, обозначивших примерное местонахождение капсулы. Они должны были навести глубоководный аппарат на правильный курс.

20 октября с De Steiguer доложили, что его буксируемый подводный аппарат-искатель (который моряки фамильярно называли «рыбкой») обнаружил на дне и сфотографировал потерянную капсулу, лежащую на глубине 14 600 футов (4450 м). К 4 ноября океанографы обозначили ее местонахождение излучающим отметчиком. Это вселило во всех участников надежду на успех. Оба судна вместе с батискафом отправились в точку реального нахождения искомого объекта. По ходу дела матросы на White Sands соорудили большой деревянный контейнер, обшитый изнутри алюминием. Снаружи в него нагнетался охлажденный воздух. В контейнер предполагалось поместить поднятую со дна капсулу с пленкой.

По прибытии в заданную точку 4 ноября пилоты батискафа — Бартелс, Страйкер и Тейлор — забрались в сферическую кабину. Ориентируясь по сигналам донных маркеров, они начали «прочесывать» океанское дно. Через 1 час 45 минут гидронавты «зависли» на высоте 90 м над дном, но ничего не увидели, хотя сонар несколько раз показал наличие какого-то предмета. Погружение закончилось безрезультатно в 2 часа ночи 5 ноября.

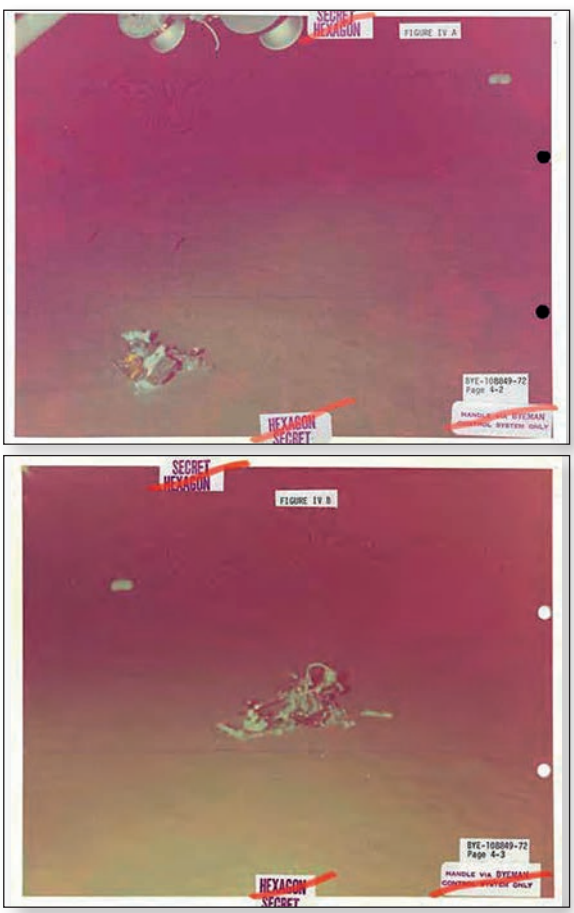
Плохая погода отодвинула следующую попытку. Второй раз группа кораблей вышла из Перл-Харбора лишь 21 ноября. Спокойного моря пришлось дожидаться до 30 ноября. В этот день под вечер батискаф вновь ушел на глубину. На этот раз погружение сразу пошло «криво»: сначала отказал сонар, затем в результате течи аппарат приобрел крен в 25°, потом неполадка компьютера привела к потере части навигационного обеспечения. Аккумуляторы разрядились. Найти ничего не удавалось. Под утро 1 декабря разочарованные и уставшие гидронавты подняли Trieste II на поверхность.

Плавание и буксировка в бурном море были небезопасны, и судам подчас чудом удавалось избежать столкновения. 6 декабря оперативная группа вернулась в Перл-Харбор с намерением снова выйти в море после Рождества.

7 января 1972 г. бывший менеджер программы Hexagon полковник Фрэнк Базард (Frank S. Buzard) послал руководителям NRO тревожное письмо о том, что если флот прекратит попытки поднять капсулу, то, по его мнению, это могут попытаться сделать Советы. На самом деле эти опасения были совершенно напрасными: у советского ВМФ не было ни одного аппарата, способного погрузиться на многокилометровую глубину. Но коекого это напугало, и через 5 дней после «ноты» Базарда корабли оперативной группы отчалили от пристани Перл-Харбора. Однако штормовое море опять не позволило начать погружение. Погода и необходимость отремонтировать плавучий док отодвинули начало работы до весны.

В апреле 1972 г. поисковики вернулись в знакомый район и начали вторую попытку подъема. Нептун снова был неласков, и только 25 апреля трое подводников снова забрались в тесную батисферу. После двухчасового погружения и почти четырехчасового поиска они наткнулись на первый обломок чего-то металлического, а затем — и на сам искомый объект. Дальнейший осмотр показал, что от оболочки капсулы мало что осталось, но катушка с рулонами пленки внешне выглядела неповрежденной.

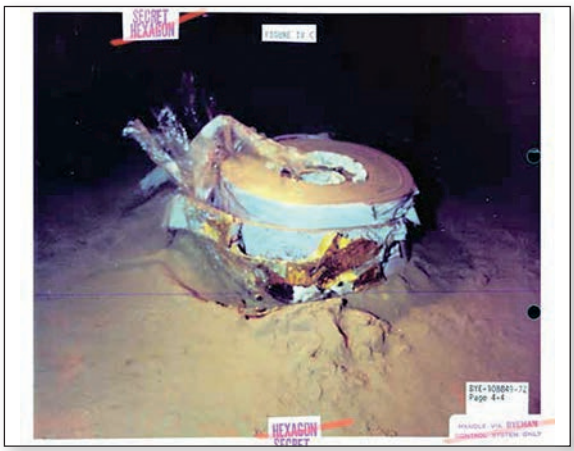
После 90 минут маневрирования и шести попыток прицеливания пилоты батискафа опустили на рулоны захват и начали их подъем. Однако не прошло и 10 минут, как пленка стала разваливаться на мелкие кусочки. К тому моменту, как Trieste II поднялся на поверхность (в 2:30 ночи 26 апреля), большинство кусков провалилось между прутьями захвата. Торопясь достать то, что еще сохранилось, с White Sands срочно отправили шлюпку с аквалангистами, но на глазах потрясенных подводников почти весь материал превратился в облако красно-бурой пыли. Все, что осталось от пленки — небольшие (длиной 100-180 см) куски, свисающие с за-



CIA

CIA

Первый и второй фрагменты разрушенной возвращаемой капсулы, обнаруженные на дне океана.



CIA

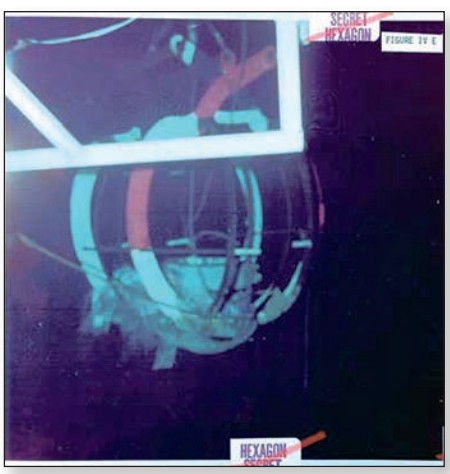


CIA

Рулоны с пленкой на дне океана.

хвата. Никаких других обломков капсулы обнаружить не удалось. В 15:33 отряд кораблей покинул район поиска и взял курс на базу.

Сотрудники Eastman Kodak, проанализировав 7 добытых кусков пленки, заключили, что ее материал дезинтегрировался вследствие предельно сильных перегрузок, разгерметизации, воздействия морской воды, большого давления и низкой температуры на дне океана. В рулоне не оказалось ни одного пригодного для восстановления участка — проявился только единственный кадр с ясно различимым номером «300». Но это был всего лишь отпечаток маркировки какого-то механизма внутри капсулы, который образовался при ударе о воду. Фактически это явилось единственным ощутимым результатом годовой по продолжительности операции. Тем не менее, весь личный состав моряков оперативной группы был удостоен благодарности в приказе (Meritorious Unit Commendation) командующего ВМС адмирала Элмо Зумволта (Elmo R. Zumwalt, Jr.) за «особо впечатляющее достижение, свидетельствующее, что военно-морские силы Соединенных Штатов имеют возможность проведения поиска, обнаружения и подъема объектов с морского дна на 80% акватории Мирового океана».



CIA

Остатки рулонов

Двадцать «больших птиц»

После систематических неполадок с парашютами в первом полете Hexagon фирмы McDonnell Douglas и Aerospace Corporation разработали укрепленную «расширяющуюся юбку» купола, благодаря которой улучшилась динамика его раскрытия и наполнения. Вытяжной парашют был переконструирован заново. В технологию его подготовки при сборке спутника включили выдерживание купола при 370°C в течение 8 часов для придания ему формы до помещения в парашютный отсек капсулы.

Модернизация парашютной системы отодвинула следующий запуск до 20 января 1972 г. У второго спутника возвращение всех четырех капсул прошло безупречно. В дальнейшем проблем с парашютами не было.

Аппараты типа Hexagon запускались еще 18 раз — вплоть до 1986 г., когда наступило «черное полугодие» космонавтики: вслед за катастрофой шаттла Challenger 28 января в разных странах потерпели аварии еще пять ракет-носителей. В их числе 18 апреля оказался Titan-34D с 20-м и последним «Шестиугольником», так и не вышедшим на орбиту. После этого «Большие птицы» больше не летали — наступила эпоха цифровых фотокамер, снимки с которых передавались на Землю по радиоканалу, так что потребность в возвращаемых капсулах отпала.

Не будет большим преувеличением сказать, что появление спутников типа Hexagon позволило обеспечить разрядку напряженности между СССР и США и переход к контролю над вооружениями. Когда Запад в начале 1970-х развернул с Советским Союзом переговоры о сокращении стратегических вооружений, КН-9 оказался просто незаменимым. В центре дешифровки по фотоснимкам могли идентифицировать каждую советскую ракетную шахту (действующую или строящуюся), разглядеть практически каждый самолет и боевой корабль. Таким образом, в Белом доме уже не полагались на лукавые заверения кремлевских политиков, а поступали согласно любимой русской поговорке президента Рональда Рейгана (Ronald W. Reagan): «Doveriay, no proveriay».

Общая стоимость программы в 1966-1986 гг. составила 3,262 млрд. долларов (в ценах соответствующих лет). Сама система КН-9 Hexagon была официально рассекречена 17 сентября 2011 г., и один экземпляр «Большой птицы» экспонировался в вашингтонском филиале Смитсоновского аэрокосмического музея[3] — правда, всего один день.

Высказывалось предположение, что габариты спутника оказали влияние на конструкцию многоразовых кораблей Space Shuttle.[4] Один из бывших конструкторов американских «челноков», пожелавший сохранить анонимность, свидетельствовал, что грузовой отсек шаттла рассчитывался так, чтобы туда помещался КН-9. У этого мнения есть противники, но по длине (16,2 м) Hexagon действительно чуть меньше «шаттловского» отсека полезной нагрузки (18,3 м).

Батискаф Trieste II эксплуатировался до 1984 г. Что он выискивал в океанских глубинах и что он там нашел — Бог весть... Секретные службы США и американский флот хранят об этом молчание. Пожалуй, единственным исключением является рассказанная выше история о подъеме капсулы «космического шпиона».

С использованием материалов журналов Quest и «Популярная механика», публикаций ЦРУ (CIA) и NRO.

[3] ВПВ №6, 2011, стр. 24
[4] ВПВ №2, 2009, стр. 26

15-летие полета Леонида Каденюка



Леонид Константинович Каденюк.

19 ноября 2012 г. исполнилось 15 лет со дня начала полета в космос на борту американского космического корабля многоразового использования Columbia первого космонавта независимой Украины Леонида Константиновича Каденюка.

Впервые об участии украинского космонавта-исследователя в миссиях американских шаттлов было сказано 13 мая 1994 г. в совместном заявлении Президента Украины Леонида Даниловича Кучмы и Президента Соединенных Штатов Америки Билла Клинтона (William Jefferson Clinton). В 1995 г. НКАУ вместе с NASA начало подготовку к космическому полету и научным экспериментам. Руководителем группы для отбора кандидата в космонавты и осуществления полета был назначен заместитель Генерального директора НКАУ Эдуард Иванович Кузнецов, руководителем научной программы от НАН Украины — доктор биологических наук Елизавета Львовна Кордюм.

Подготовка длилась 3 года, на протяжении которых согласовывались конкретные задачи эксперимента, совершенствовалось научное оборудование, отрабатывались совместные действия украинских и американских ученых. В феврале 1996 г. Леонид Каденюк был зачислен в группу украинских космонавтов Национального космического агентства Украины для подготовки к полетам на космических кораблях Space Shuttle, в июле 1996 г. он прибыл в США. С ноября 1996 г. по ноябрь 1997 г. вместе с космонавтом-дублером Ярославом Пустовым прошел подготовку к полету в Космическом центре им. Джонсона (США).

Космический полет Леонида Каденюка в составе международного экипажа корабля Columbia продолжался 15 суток 16 часов 35 минут — с 19 ноября по 5 декабря 1997 г.

Украинский космонавт-исследователь выполнил большой объем работ в рамках совместного украинско-американского эксперимента, задачей которого было исследование влияния микрогравитации на рост и развитие высших растений. В эксперименте принимали участие: со стороны Украины — 5 научных учреждений НАНУ (Институт ботаники имени Н.Г.Холодного, Институт физиологии растений и генетики, Институт молекулярной биологии и генетики, Институт экологии Карпат, Институт микробиологии и вирусологии имени Д.К.Заболотного и Национальный ботанический сад имени М.М.Гришко); со стороны США — 5 университетов (Висконсинский, Канзасский, Луизианский, Университет Огайо, Университет Северной Каролины) и Космический Центр имени Дж.Кеннеди.

Кроме украинско-американского биологического эксперимента, в ходе космического полета Леонид Каденюк выполнял эксперименты Института системных исследований человека по тематике «Человек и состояние невесомости».[2]

16 ноября 2012 г.
Пресс-релиз ГКАУ

[2] ВПВ №9, 2010, стр. 28

Стартовый комплекс космодрома «Восточный» сдадут под наладку в 2014 г.



Строительство космодрома «Восточный».

Стартовый и технический комплексы нового российского космодрома «Восточный» в Амурской области[1] будут готовы к пусконаладочным работам в 2014 г. К началу декабря строители намерены приступить к монтажу металлоконструкций. В текущем году планируется освоение порядка 20 млрд. рублей, в 2013-м — на 10 млрд. рублей больше. На стройке федерального значения активно ведутся дорожные работы, начата подготовка прокладки дорог к лабораторному, метеорологическому и другим комплексам. Основные усилия сосредоточены на железнодорожной ветке, которая идет к космодрому от станции «Ледяная». Строймонтаж основных зданий, сооружений, сетей и коммуникаций «Восточного» завершится в 2013 г.

[1] ВПВ №3, 2012, стр. 36

Очередной ремонт МКС

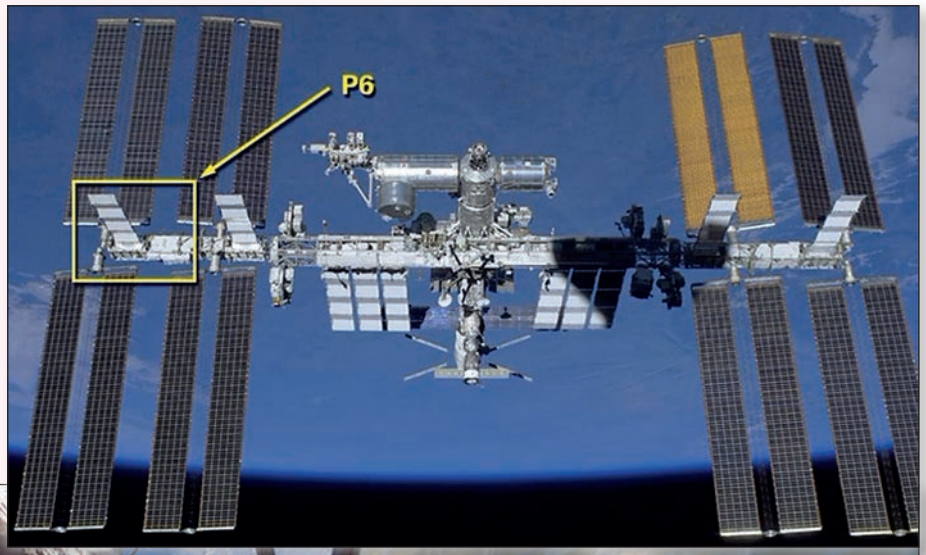
В ноябре уходящего года исполнилось 14 лет с момента начала строительства Международной космической станции.[1] Большая часть ее модулей и вспомогательного оборудования была доставлена на орбиту значительно позже, однако и они уже проработали достаточно долго в экстремальных условиях открытого космоса, поэтому некоторые системы время от времени выходят из строя и требуют текущего ремонта. 1 ноября в рамках программы работ экспедиции МКС-33 командир станции Санита Уильямс (Sunita Williams) и японский космонавт Акихико Хошиде совершили выход в космическое пространство с целью прокладки трубопровода в обход поврежденного радиатора солнечной батареи и подключения запасного радиатора. Продолжительность выхода составила 6 часов 38 минут. Это была 166-я «космическая прогулка» в истории орбитального комплекса (и пятая — на протяжении последнего года). Всего в них участвовали 109 космонавтов и астронавтов, которые суммарно провели за пределами станции 1049 часов.

Строго говоря, наземные специалисты не уверены в том, что отключенный радиатор неисправен. Его отключение стало частью комплекса операций по поиску места утечки жидкого аммиака из системы охлаждения. Если утечка не прекратится — поиски продолжатся в другом месте, а запасной радиатор со временем уберут; если же окажется, что проблема локализована — его оставят работать на неопределенный срок. К системе был также подключен дополнительный резервуар с хладагентом, который позволит ей проработать еще как минимум год даже в «текущем» состоянии.

Уильямс — бывший пилот вертолета Военно-морского флота США — по суммарной продолжительности семи своих выходов в открытый космос (50 часов 40 минут) поднялась на пятое место в мировом рейтинге. Хошиде находился «за бортом» МКС трижды, в общей сложности на протяжении 21 часа 23 минут. Таким образом, по этому показателю он стал рекордсменом среди японских космонавтов, превысив достижение своего соотечественника Соичи Ногучи на час и 18 минут.

[1] ВПВ №12, 2008, стр. 5

Расположение сегмента P6 ферменной конструкции, где производилось подключение резервного радиатора солнечной батареи.



NASA

Санита Уильямс во время выхода в открытый космос 1 ноября.



NASA

Россия осуществила запуск спутника для связи с МКС

3 ноября в 1 час 4 минуты по московскому времени (2 ноября в 21:04 UTC) с космодрома Байконур стартовала ракета-носитель «Протон-М» со спутниками связи «Луч-5Б» и «Ямал-300К». Выведение спутников на расчетные геостационарные орбиты было осуществлено с помощью разгонного блока «Бриз-М» и прошло без замечаний. Вначале, в 10:18 по московскому времени, от него отделился аппарат «Ямал-300К», а через 15 минут произошло отделение спутника «Луч-5Б».

Коммуникационный спутник «Ямал-300К» принадлежит оператору «Газпром — космические системы». Он будет обеспечивать работу всех видов связи в С- и Ku-диапозонах на территории СНГ и Российской Федерации. Первоначально его запуск был назначен на середину 2011 г., однако неоднократно откладывался из-за проблем с носителями. Проектный срок эксплуатации спутника должен составить 14 лет.



Спутник «Луч-5Б»

1140-килограммовый «Луч-5Б» представляет собой ретранслятор для обеспечения непрерывной связи российского сегмента МКС и других российских спутников на низких орбитах с Центром управления. Он будет принимать от них информацию и пересылать ее на наземные приемные станции в режиме реального времени. Это второй из четырех аппаратов серии «Луч». Он занял геостационарную позицию в районе 16° з.д., где проработает как минимум 10 лет.

3 ноября 2012,
Пресс-служба «Роскосмоса»

Экспедиция МКС-33 вернулась на Землю

18 ноября в 22:26:03 UTC космический корабль «Союз ТМА-05М» с экипажем 33-й экспедиции на МКС — космонавтами Юрием Маленченко, Акихико Хошиде и астронавткой Санитой Уильямс (Sunita Williams) — отстыковался от орбитального комплекса и включил бортовые двигатели для торможения. 19 ноября 2012 г. в 01:53:30 UTC (5:53:30 по московскому времени) спускаемый аппарат корабля совершил мягкую посадку в 85 км северо-восточнее казахского города Аркалык. Общая продолжительность полета экипажа составила 126 суток 23 часа 13 минут 27 секунд. На станции продолжает работу экипаж в составе Кевина Форда (Kevin Anthony Ford, NASA), Олега Новицкого и Евгения Тарелкина (Роскосмос) по программе экспедиции МКС-33/34.

Спускаемый аппарат «Союза ТМА-05М» с членами 33-й экспедиции вскоре после приземления в казахской степи.



NASA/Bill Ingalls

Запущен «Прогресс М-17М»

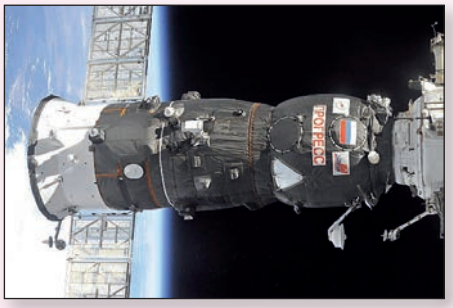


Фото с сайта "Роскосмоса"

Пристыкованный «Прогресс М-17М».

31 октября 2012 г. в 11 часов 41 минуту по московскому времени (07:41 UTC) с космодрома Байконур выполнен пуск ракеты-носителя «Союз-У» с грузовым транспортным кораблем «Прогресс М-17М». Это 48-й российский корабль снабжения, отправленный к МКС. В тот же день в 13:33 UTC осуществлена его стыковка с агрегатным отсеком служебного модуля «Звезда» российского сегмента станции.[1] Сближение и стыковка выполнялись по четырехвитковой схеме в автоматическом режиме. Корабль доставил на МКС 2397 кг различных грузов, в числе которых продукты питания (стандартный продуктовый набор для космонавтов — лимоны, апельсины, зеленые яблоки, лук и чеснок), подарки для экипажа, топливо в баках системы дозаправки, вода для системы «Родник», медицинское оборудование, белье, средства личной гигиены, а также приборы и материалы для научных экспериментов, проводимых на станции.

[1] ВПВ №12, 2008, стр. 6

Старт «Шэньчжоу-10» намечен на июнь 2013 года

Запуск китайского космического корабля «Шэньчжоу-10» предположительно будет осуществлен в первой декаде июня 2013 г. Согласно сообщению информационного агентства «Синьхуа», в состав его экипажа, как и в случае «Шэньчжоу-9»,[2] войдут три тайконавта — двое мужчин и одна женщина. В ходе космического полета, который продлится 15 суток, они совершат стыковки с орбитальным модулем «Тяньгун-1»,[3] а также проведут в нем ряд научных экспериментов. После полета «Шэньчжоу-10» китайская программа пилотируемых миссии вступит в новую стадию, основной задачей которой станет создание космической лаборатории и долговременной орбитальной станции.

[2] ВПВ №7, 2012, стр. 26

[3] ВПВ №10, 2011, стр. 16

Исследовательские зонды названы в честь Ван Аллена

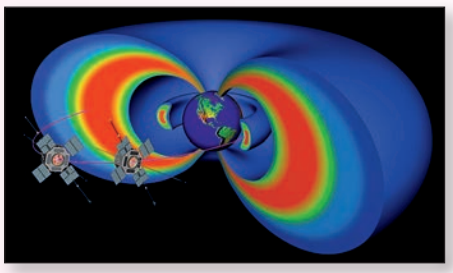
Американские научно-исследовательские зонды RBSP (Radiation Belt Storm Probes), запущенные в августе нынешнего года и предназначенные для изучения радиационных поясов Земли,[4] переименованы в честь их первооткрывателя американского физика Джеймса Ван Аллена (James Van Allen). Теперь два космических аппарата именуются Van Allen Probes. Об этом было официально объявлено 9 ноября.

[4] ВПВ №9, 2012, стр. 14



NASA

Космические аппараты Van Allen Probes (иллюстрация).



Радиационные пояса Земли в разрезе и орбита зондов Van Allen Probes.

«Зонд-ПП» построит карту солености океанов Земли

Малый научный спутник «Зонд-ПП» (МКА-ПН1), предназначенный для сбора данных о температуре и солености океана, а также о температуре и влажности поверхностного слоя на суши, через два-три месяца соберет достаточно данных для составления первой глобальной карты. Кроме того, с использованием радиометра L-диапазона РК-21-8 аппарат получает другую важную информацию в области изучения метеорологии и климата. Радиометр разработан Специальным конструкторским бюро Института радиотехники и электроники (СКБ ИРЭ РАН, г. Фрязино) и способен различать 10 градаций влажности и пять градаций солености. По этим показателям «Зонд-ПП» сравним с европейским SMOS и американским Aquarius.



«Зонд-ПП» (иллюстрация)

«Зонд-ПП» — первый в серии из пяти малых научных спутников, запущенный в рамках программы МКА-ФКИ (малые космические аппараты для фундаментальных космических исследований)[5] — был выведен на орбиту 22 июля 2012 г. ракетой-носителем «Союз-ФГ» совместно со спутником «Канопус-В», Белорусским космическим аппаратом (БКА), а также немецким TET-1 и канадским ADS-1b. Данные, полученные новым аппаратом дистанционного зондирования Земли, будут использованы специалистами для создания климатических моделей (в том числе моделей циркуляции Мирового океана). Информация с него передается, в частности, в Институт океанологии Российской Академии Наук, а также в научный центр оперативного мониторинга Земли (НЦ ОМЗ).

Серия малых спутников МКА-ФКИ создается на базе сконструированной в НПО имени Лавочкина платформы «Карат». Каждый из них несет по одному научному прибору и запускается совместно с «большими» спутниками.

[5] ВПВ №10, 2012, стр. 28

Япония разрабатывает новый легкий носитель

Пресс-служба Японского космического агентства JAXA сообщила о запланированном на следующий год пробном пуске новой ракеты-носителя легкого класса «Эпсилон», способной выводить на низкие околоземные орбиты до полутора тонн полезной нагрузки, причем предстартовая подготовка потребует участия значительно меньшего количества обслуживающего персонала, а стоимость пуска не будет превышать 47 млн. долларов. Ракета должна прийти на смену использовавшемуся до 2006 г. носителю М-5, каждый запуск которого обходился примерно вдвое дороже (до момента вывода из эксплуатации состоялось 7 стартов этого носителя).



JAXA

РН «Эпсилон» (иллюстрация).

Новая трехступенчатая ракета, работающая на твердом топливе, будет запускаться из космического центра Учиноура на южном побережье острова Кюсю. Там уже развернуты работы по модернизации стартового комплекса М-5, включающие модернизацию линий связи и строительство новых газоотводных каналов.

Разработка носителя «Эпсилон» ведется с 2007 г. Общая стоимость проектно-конструкторских работ оценивается в 20,5 млрд. йен ($255 млн.), основной подрядчик — компания IHI Aerospace Co. В ходе пробного пуска на орбиту должен быть выведен 320-килограммовый космический телескоп SPRINT-A со спектрометром дальнего ультрафиолетового диапазона, предназначенный для наблюдений Меркурия, Венеры, Марса и Юпитера, а также исследования взаимодействия планетных атмосфер с солнечным ветром. Второй старт нового носителя состоится не ранее 2015 г.

Interview with Dr. Yasuhiro Norita, Ph.D., JAXA



JAXA

Atlas 5 модифицируют для запусков пилотируемых кораблей

Американская компания United Launch Alliance (ULA) приняла решение доработать свой стартовый комплекс SLC-41 на мысе Канаверал для обеспечения запусков ракеты-носителя Atlas 5 с пилотируемым кораблем, предназначенным для доставки экипажей на МКС. С этой целью был заключен новый контракт с фирмой Hensel Phelps Construction Co., которая 12 лет назад вела строительство комплекса. Возможно, такая же модернизация позже коснется площадки SLC-3 (авиабаза Ванденберг, Калифорния) той же компании.



United States Air Force photo Airman 1st Class Christian Thomas

РН Atlas 5 на стартовом комплексе на авиабазе Ванденберг.

Наиболее вероятным представляется вариант, что ракета Atlas 5 будет использоваться для выведения на орбиту корабля CST-100 (Crew Space Transportation), разрабатываемого фирмой Boeing.[1] Hensel Phelps в партнерстве с ULA сконструирует башню лифта и переходный мостик, обеспечивающий посадку астронавтов в кабину корабля, уже установленного на ракете-носителе. Также будет разработана и установлена система аварийной высадки — для быстрой эвакуации экипажа и обслуживающего персонала в случае нештатной ситуации.

Семейство ракет Atlas 5 эксплуатируется с 2002 г. К настоящему времени с космодромов на тихоокеанском и атлантическом побережье осуществлено уже 33 их успешных пуска в интересах космического, военного и разведывательного ведомства США. Как и российские ракеты семейства «Союз», носители Atlas используют в качестве топлива жидкий кислород и керосин. Основным недостатком, ограничивающим их использование в пилотируемом варианте, является неприспособленность к длительному нахождению на стартовом комплексе. Тем не менее, благодаря высокой надежности и экологической безопасности именно Atlas 5 сейчас рассматривается в качестве главного кандидата на роль «рабочей лошадки» американской пилотируемой космонавтики.

November 7, 2012. United Launch Alliance

[1] ВПВ №8, 2011, стр. 14

Возвращение «Дракона»

Завершился первый коммерческий рейс корабля Dragon (CRS-1), созданного специалистами частной компании SpaceX. 28 октября 2012 г. в 19:22 UTC спускаемый аппарат корабля с 900 кг грузов благополучно приводнился в Тихом океане примерно в 300 км от побережья мексиканского штата Нижняя Калифорния.

Астронавты Санита Уилльямс (Sunita Williams) и Акихико Хошиде отстыковали «грузовик» от Международной космической станции 28 октября в 13:29 UTC с помощью манипулятора Canadarm2. После тормозного импульса бортовых реактивных двигателей Dragon начал спуск с орбиты и вошел в земную атмосферу. В числе грузов, возвращенных на Землю — неисправные компоненты системы жизнеобеспечения станции, а также результаты научных экспериментов.

Автоматический транспортный корабль Dragon стартовал к МКС 8 октября и пристыковался к ней два дня спустя. Он доставил на станцию около 450 кг оборудования.[1] Это был первый в истории полет частного космического корабля к орбитальному комплексу по коммерческому контракту. В мае 2012 г. Dragon уже стыковался с орбитальной станцией, однако тот полет считался тестовым, и «грузовик» не перевозил никаких важных грузов.

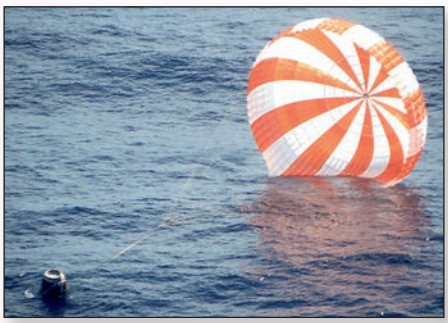
Контракт между NASA и SpaceX стоимостью $1,6 млрд. предполагает в общей сложности 12 полетов корабля Dragon к МКС.

[1] ВПВ №10, 2012, стр. 29



NASA

Dragon захвачен манипулятором Canadarm2.



NASA

Dragon после приводнения. 19:22 UTC 28 октября 2012 г.



Atlantis прибыл к месту постоянной экспозиции

Корабль многоразового использования Atlantis доставили в выставочную зону Космического центра имени Кеннеди на мысе Канаверал (штат Флорида). В отличие от своих «собратьев» Discovery и Endeavour, которым пришлось совершить воздушные путешествия, Atlantis прибыл в музейную экспозицию «посуху» — из ангара к штатному месту стоянки его транспортировал тягач.

В Космическом центре состоялась торжественная церемония передачи шаттла. Для него будет построено специальное здание, а с июля 2013 г. доступ к нему откроют для посетителей центра.

Atlantis был выведен из эксплуатации в 2011 г. Его последний, 33-й запуск состоялся 8 июля 2011 г. с сокращенным до четырех астронавтов экипажем. Он стал последним на данный момент космическим стартом пилотируемого корабля многоразового использования, завершившим программу Space Shuttle.[2]

[2] ВПВ №7, 2011, стр. 17; №8, 2011, стр. 4

УМЕР БОРИС СТРУГАЦКИЙ

Умер российский писатель Борис Стругацкий. Он скончался 19 ноября в больнице в Санкт-Петербурге, в последние несколько дней врачи оценивали состояние его здоровья как крайне тяжелое. Причиной смерти стала болезнь сердца. Писателю было 79 лет.

Борис Стругацкий был одним из самых известных советских и российских писателей-фантастов XX века. В соавторстве с братом Аркадием он написал около 30 романов и повестей, в том числе ставшие культовыми «Понедельник начинается в субботу», «Трудно быть богом» и «Пикник на обочине».

Произведения Стругацких неоднократно экранизировались. Наиболее известен фильм «Сталкер», снятый Андреем Тарковским по «Пикнику на обочине» в 1979 г.; также известны картины «Дни затмения» Александра Сокурова и «Обитаемый остров» Федора Бондарчука.

После смерти брата в 1991 г. Борис Стругацкий выпустил несколько произведений, написанных им в одиночку, например, роман «Бессильные мира сего» (вышел в 2003 г. — под псевдонимом С. Витицкий, как и некоторые другие произведения Стругацкого). Кроме того, с 2002 г. писатель был главным редактором литературного журнала «Полдень. XXI век».



Борис Стругацкий — лауреат премии президента России в области литературы и искусства, обладатель ордена Почета, а также ряда других почетных наград и премий.

Lenta.ru

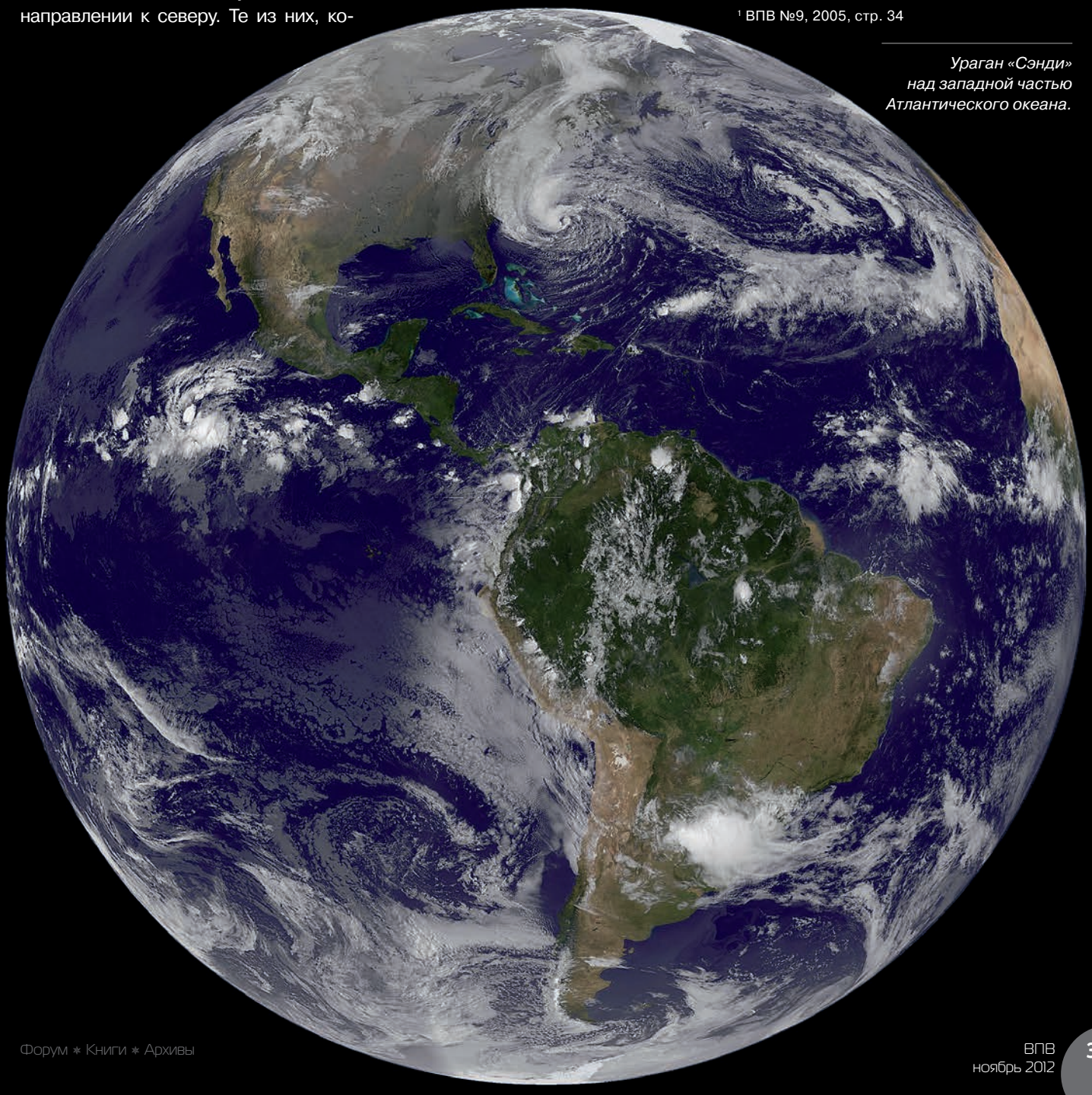
Время ураганов

К середине лета в Северном полушарии верхний слой океанской воды на широтах между экватором и тропиком Рака прогревается настолько, что начинается его интенсивное испарение. Воздух, насыщенный водяным паром, становится легче и постепенно поднимается в стратосферу, где пар конденсируется, высвобождая при этом огромное количество тепловой энергии. Воздушные массы над территориями в миллионы квадратных километров вовлекаются в сложное движение, «закручиваясь» в гигантские воронки тропических циклонов. Далее эти циклоны движутся в общем направлении к северу. Те из них, которые достигают берегов Карибского моря, атлантического и тихоокеанского побережья Мексики, США и Канады, получили название «ураганов» — по имени грозного Хуракана, бога древних Майя, повелевавшего ветрами и штормами.

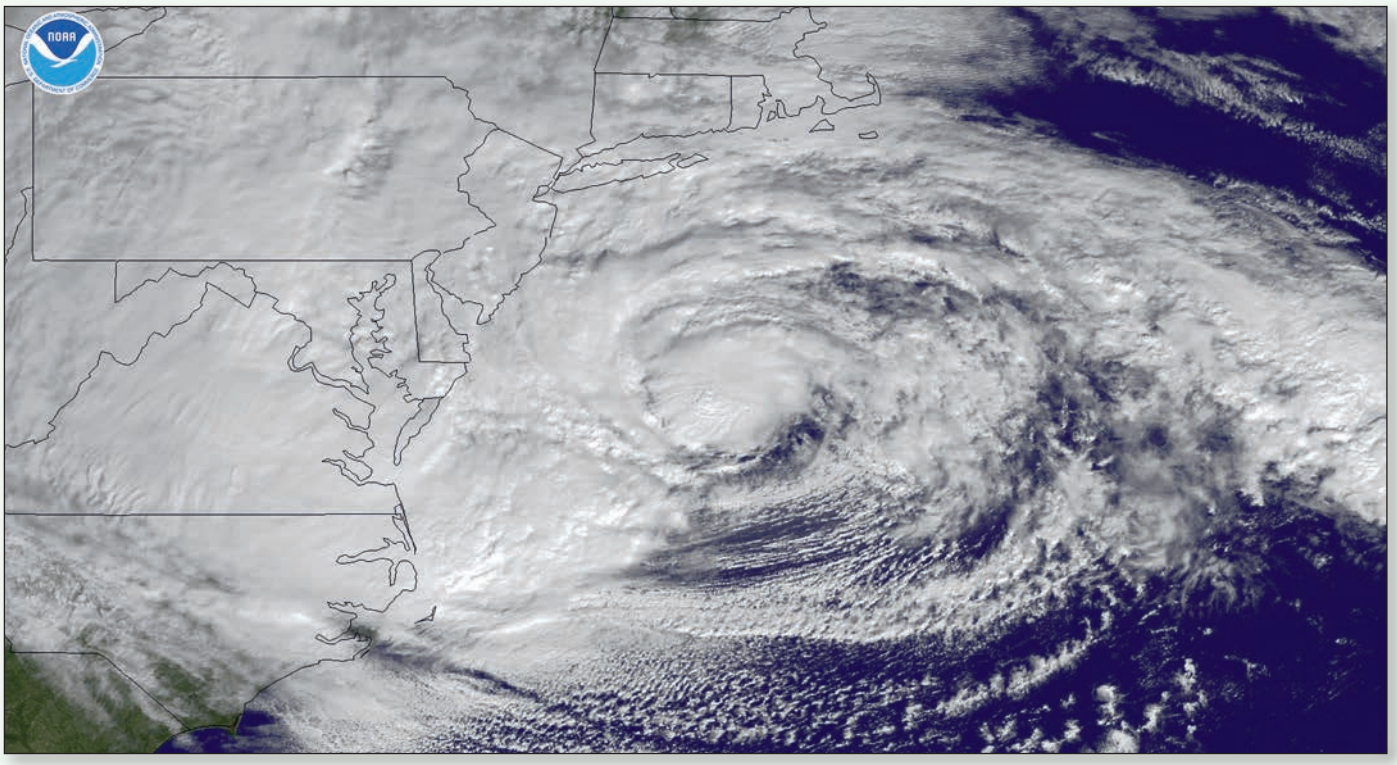
Практика присваивать ураганам женские собственные имена возникла в 1953 г. Спустя 25 лет гендерный баланс восстановился — появились первые штормы-«мужчины». За особо мощными и разрушительными ураганами их имена закрепляются навечно. Таким оказался, например, ураган «Катрина», жертвами которого стали свыше тысячи человек в разных странах Карибского бассейна и в затопленном американском Новом Орлеане.[1] Причиненный им ущерб оценивается более чем в 80 млрд. долларов США. Самым же разрушительным за всю историю пока остается циклон «Майями», который обрушился на Америку в 1926 г. (в то время ураганы носили имена наиболее пострадавших городов) — в переводе на современные цены он обошелся американцам как минимум в 150 млрд. долларов…

…Не успели южные штаты США оправиться от августовского урагана «Айзек», в очередной раз пролившего миллионы тонн воды на Новый Орлеан, как у северного побережья Южной Америки начал формироваться новый

[1] ВПВ №9, 2005, стр. 34



Ураган «Сэнди» над западной частью Атлантического океана.



The National Oceanic and Atmospheric Administration

Ураган «Сэнди», сопровождавшийся мощными ливнями и сильными ветрами (их скорость достигала 150 км/ч), вызвал угрозу затопления на большом участке атлантического побережья Северной Америки — от Вирджинии до Новой Англии. На снимке, сделанном 29 октября спутником GOES-13, центр урагана расположен над Атлантикой, недалеко от штатов Делавэр и Нью-Джерси, которые он, двигаясь в северо-западном направлении, «накрыл» на следующий день.

мощный циклон — десятый по счету в Атлантическом регионе в текущем году. Уже само место его появления было довольно необычным: тропические циклоны, как правило, зарождаются либо у западного побережья Африки, либо в центре Атлантики, а потом начинают двигаться на запад, доходя до Карибского бассейна, Больших и Малых Антильских островов, после чего поворачивают на северо-восток, «придерживаясь» Гольфстрима — полосы теплой воды — и могут достигнуть умеренных широт. Октябрьский ураган, получивший имя «Сэнди» (Sandy), возник в Карибском море, к югу от Ямайки, и после непродолжительного западного дрейфа не повернул к востоку, в сторону Африки и Европы (как чаще всего «поступают» циклоны в октябре-ноябре), а направился почти точно на север. Побушевав над Гаити и восточной Кубой, «Сэнди» немного ослабел… и тут на его пути встретился еще один циклон, снова усиливший его и «развернувший» на запад, в сторону американского побережья.

В полном соответствии со знаменитыми «законами Мэрфи», далее произошли, пожалуй, все неприятности, которые только могли произойти. «Сэнди» коснулся береговой линии 29 октября, в полнолуние, когда Луна и Солнце, находясь примерно на одной линии с Землей, вызывают наиболее сильные приливы. Ураганный ветер стал причиной огромных волн, в буквальном смысле ворвавшихся на улицы прибрежных городов. Циклон накрыл одну из самых густонаселенных областей планеты, где на сравнительно узкой полосе вдоль океана между городами Бостон и Вашингтон проживает более 50 млн. человек. Здесь же сосредоточено большое количество промышленных предприятий, электростанций, портовых сооружений, тысячи километров путей сообщения и линий электропередач. Вдобавок размеры «Сэнди» к тому времени были аномально большими — ураганные ветра наблюдались даже в радиусе 1500 км от его центра, поэтому полоса разрушений оказалась очень широкой.[2]

Несмотря на современные системы безопасности и раннего предупреждения, количество жертв среди граждан США достигло 131 человека. По всему пути своего следования «Сэнди» стал виновником гибели 253 человек, еще 15 по состоянию на середину ноября числятся пропавшими без вести. Общий размер убытков, нанесенных стихией, пока что подсчитывается, но уже понятно, что он превысит 60 млрд. долларов.

«Выплеснув» основную часть своей энергии и запасов влаги на северо-восточные штаты, 3 ноября циклон начал распадаться, продолжая двигаться над территорией Канады. Там его прохождение сопровождалось сильным ветром и снежными заносами. 4 ноября все, что осталось от «Сэнди», в виде обильного снегопада обрушилось на Аляску и Чукотку.[3]

Климатологи и представители страховых компаний пока не пришли к единому мнению относительно того, является ли возрастание суммарного ущерба от природных катастроф следствием увеличения их частоты, или же речь может идти только об усложнении и удорожании зданий и коммуникаций, подвергающихся разрушениям. Факт роста средней температуры воздуха у поверхности Земли на протяжении последнего столетия уже не ставится под сомнение (другой вопрос — насколько сильно это потепление связано с деятельностью человека), но однозначно привязать его к увеличению количества тропических циклонов и других климатических аномалий пока не представляется возможным. К сожалению, мы еще слишком мало знаем даже о своей родной планете…

[2] Диаметр тропического циклона в среднем составляет 400-600 км, а зона максимальных ветров обычно сосредоточена в пределах радиуса 150-200 км. Ураганы, сопоставимые по размерам с «Сэнди», случаются примерно раз в 10 лет.

[3] Снегопады наблюдались также в США: на западе штата Мэриленд выпало 70 см снега, в горах Западной Вирджинии — около метра.

I



AP Photo/Bebeto Matthews

II



AP Photo/ John Minchillo

III



AP Photo/Tony Dejak

IV



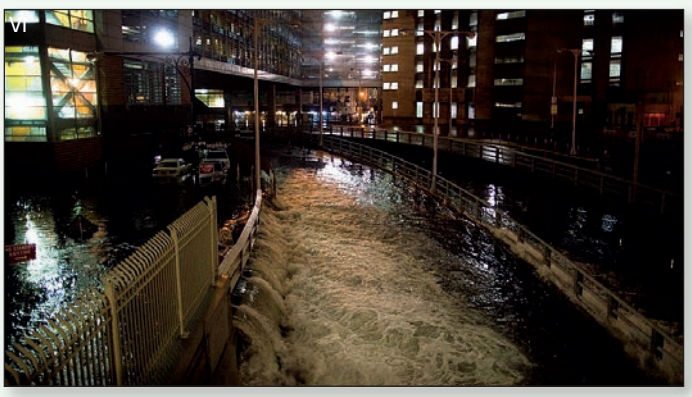
AP Photo/Seth Wenig

V



AP Photo/Peter Morgan

VI



AP Photo/ John Minchillo

VII



AP Photo/Frank Franklin II

VIII



Andrew Burton/Getty Images

I — 29 октября. Затопленные улицы под Манхэттенским мостом (Бруклин, Нью-Йорк). Ураган вынудил городские власти закрыть школы, биржи и банки, остановить движение общественного транспорта, эвакуировать жителей прибрежных районов, отменить ежегодный Нью-йоркский марафон...

II — Морская вода заливает котлован на месте разрушенных 11 сентября 2001 г. небоскребов Всемирного Торгового Центра в Нью-Йорке.

III — Внутренние воды Северной Америки также ощутили грозное дыхание урагана. Волны озера Эри захлестывают прибрежный маяк неподалеку от Кливленда (штат Огайо) 30 октября 2012 г. В окрестностях Великих Озер штормовым ветром было повалено множество деревьев, сотни тысяч домов остались без электричества.

IV — Фундаменты и сваи — все, что осталось от прибрежных кирпичных строений в Атлантик-Сити (штат Нью-Джерси). 30 октября 2012 г.

V — Прототип космического корабля многоразового использования Enterprise, установленный в Нью-йоркском морском и аэрокосмическом музее, укрыли специальным полотном, чтобы защитить от возможных повреждений. Снимок сделан 30 октября, сразу после прохождения урагана.

VI — Вода заливает Бруклинский автомобильный туннель под рекой Ист-ривер. Нью-Йорк, 29 октября 2012 г.

VII — Последствия вызванного ураганом пожара в районе Бризи-Пойнт. Нью-Йорк, 30 октября 2012 г.

VIII — Затопление подземного гаража в центре Нью-Йорка 29 октября 2012 г.

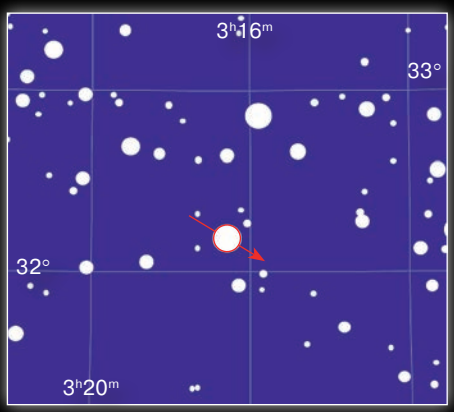
Небесные события января

Явления в поясе астероидов. В первый день года ожидается оппозиция астероида Метида (9 Metis) — одного из крупнейших объектов главного пояса. Она произойдет через два с половиной месяца после прохождения астероидом перигелия, поэтому условия для наблюдений этого небесного тела сложатся весьма благоприятные — особенно в Северном полушарии, где оно будет подниматься высоко над горизонтом, перемещаясь по созвездию Близнецов.

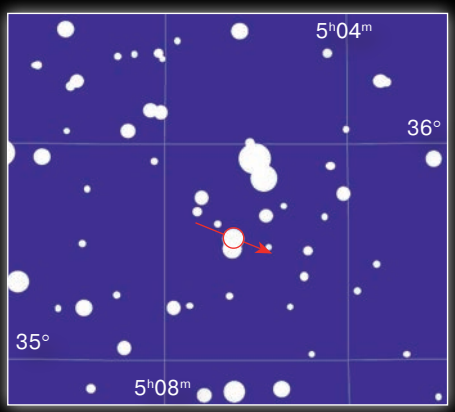
2 января после полуночи астероид Свингс (1637 Swings) размером около 40 км закроет звезду 6-й величины HIP 15241 в созвездии Персея. Центр полосы наиболее вероятного покрытия пройдет вблизи Актау (Казахстан), через северную часть Цимлянского водохранилища, немного южнее Курска (РФ), через Могилев (Беларусь), Шяуляй (Литва) и Лиепаю (Латвия). В тот же день, только 11-ю часами позже, жители Курильских островов, юга Сахалина и Приморского края имеют шанс увидеть оккультацию звезды HIP 23765 в созвездии Возничего астероидом Бэрнэби (4719 Burnaby). Примерно в тех же районах Дальнего Востока 17 января будет наблюдаться покрытие звезды TYC 1357-490 (созвездие Близнецов) астероидом Сабрина (2264 Sabrina).

6 января астероид Шаронов (2416 Sharonov) закроет звезду 8-й величины HIP 32090, также видимую в созвездии Близнецов, вблизи его границы с Единорогом. Полоса вероятного покрытия пересечет южную часть озера Алаколь и западную часть озера Балхаш, «накроет» территорию космодрома Байконур, покинет Казахстан в районе западной оконечности полуострова Мангышлак, по территории Российской Федерации пройдет севернее Кизляра, Нальчика и горы Эльбрус.

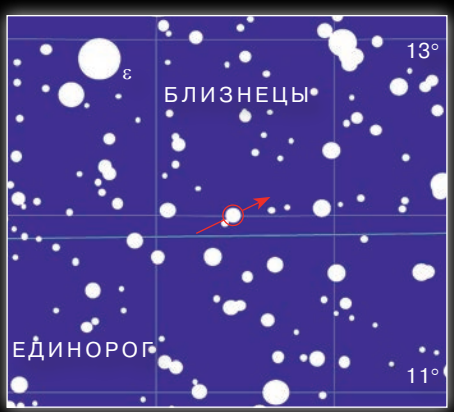
28 января 20-километровый безымянный астероид №7814 (предварительное обозначение 1986 CF2) примерно на полторы секунды закроет звезду 8-й величины TYC 2451-315. Его «тень» с наибольшей вероятностью пройдет по северной части Камчатского полуострова, вдоль северо-западного побережья Охотского моря, пересечет остров Большой Шантар и российско-китайскую границу севернее Благовещенска. 30 января произойдет оккультация звезды TYC 3378-341 астероидом Катриона (1116 Catriona). Приблизительная область ее видимости простирается от севера Камчатки и Охотского моря через малонаселенные районы Якутии и центра Красноярского края к северо-западной части Томской и центральной части Омской области, далее пролегает по территории Казахстана (в районе Кокшетау и Аральска) и выходит к побережью Каспийского моря



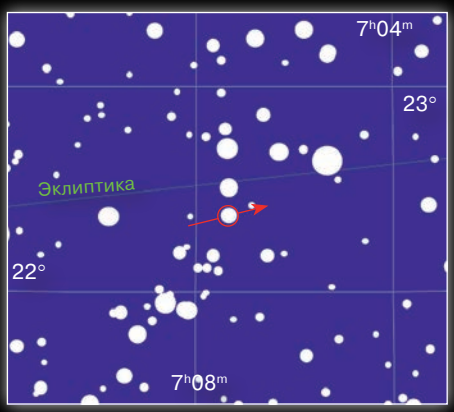
Оккультация звезды HIP 15241 (α = 3h16m35s; δ = 32°11′01″) астероидом Свингс (1637 Swings) 2 января



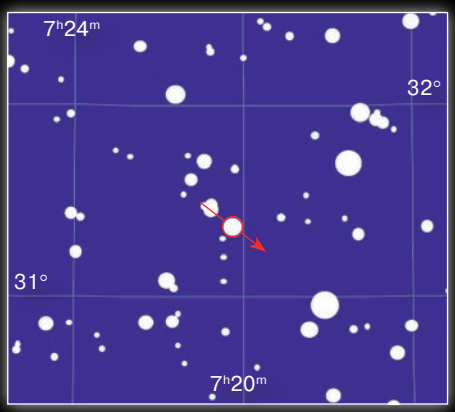
Оккультация звезды HIP 23765 (α = 5h06m30s; δ = 35°33′45″) астероидом Бэрнэби (4719 Burnaby) 2 января



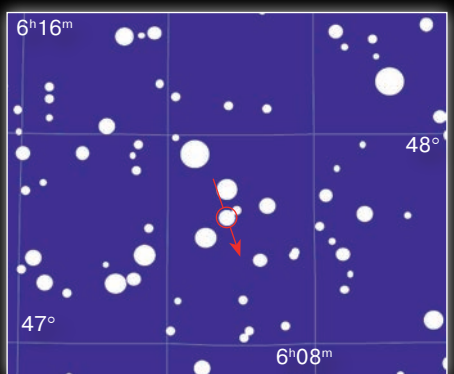
Оккультация звезды HIP 32090 (α = 6h42m16s; δ = 12°00′29″) астероидом Шаронов (2416 Sharonov) 6 января



Оккультация звезды TYC 1357-490 (α = 7h07m19s; δ = 22°22′27″) астероидом Сабрина (2264 Sabrina) 17 января



Оккультация звезды TYC 2451-315 (α = 7h20m15s; δ = 31°22′02″) астероидом 1986 CF2 (7814) 28 января



Оккультация звезды TYC 3378-341 (α = 6h10m22s; δ = 47°36′17″) астероидом Катриона (1116 Catriona) 30-31 января. Координаты на эпоху 2000.0; детали явлений — в тексте

вблизи туркменско-иранской границы.

Земля сближается с Солнцем. 2 января наша планета пройдет перигелий — ближайшую к Солнцу точку своей орбиты. Расстояние между Землей и солнечным центром в этот день составит 147 млн. 98 тыс. км.

Трудноуловимые Квадрантиды. Достаточно мощный метеорный поток с радиантом в «упраздненном» созвездии Стенного Квадранта (сейчас в этой области неба расположена граница созвездий Волопаса и Дракона) активен на протяжении первой недели года, причем после очень узкого — продолжительностью не больше двух часов — максимума, который в наступающем году приходится на 3 января, зенитное часовое число потока резко падает. Комета, породившая этот метеорный рой, до сих пор однозначно не установлена.

Календарь астрономических событий (январь 2013 г.)

1 17^h Луна (Ф = 0,83) в 6° южнее Регула (α Льва, $1,3^m$)
Астероид Метида (9 Metis, $8,5^m$) в противостоянии, в 1,137 а.е. (170 млн. км) от Земли

2 0:45-0:48 Астероид Свингс (1637 Swings, 16^m) закрывает звезду HIP 15241 ($6,0^m$)
5^h Земля в перигелии, в 0,9833 а.е. (147,1 млн. км) от Солнца
12:05-12:15 Астероид Бэрнэби (4719 Burnaby, $15,5^m$) закрывает звезду HIP 23765 ($6,0^m$)

3 Максимум активности метеорного потока Квадрантиды (до 100 метеоров в час; радиант: $\alpha = 15^h25^m$, $\delta = 50°$)

5 3:58 Луна в фазе последней четверти
19^h Луна (Ф = 0,43) в 1° южнее Спики (α Девы, $1,0^m$)
Максимум блеска долгопериодической переменной звезды S Девы ($6,3^m$)

6 15:02-15:08 Астероид Шаронов (2416 Sharonov, 16^m) закрывает звезду HIP 32090 ($8,0^m$)
22^h Луна (Ф = 0,30) в 4° южнее Сатурна ($0,6^m$)

8 23^h Луна (Ф = 0,11) в 5° севернее Антареса (α Скорпиона, $1,0^m$)
23-24^h Луна закрывает звезду ω Змееносца ($4,4^m$) для наблюдателей восточного Казахстана, юга Центральной Сибири и Забайкалья

10 2-3^h Луна (0,04) закрывает звезду 58 Змееносца ($4,8^m$). Явление видно на севере Казахстана и на юге Центральной Сибири
10^h Луна (Ф = 0,03) в перигее (в 360047 км от центра Земли)
12^h Луна в 2° севернее Венеры ($-3,9^m$)

11 19:43 Новолуние
Максимум блеска долгопериодической переменной U Ориона ($4,8^m$)

13 8^h Луна (Ф = 0,03) в 5° севернее Марса ($1,2^m$)

14 13^h Луна (Ф = 0,10) в 5° севернее Нептуна ($8,0^m$)

16 10-12^h Луна (Ф = 0,26) закрывает звезду λ Рыб ($4,5^m$) для наблюдателей Якутии и севера Центральной Сибири

17 3^h Луна (Ф = 0,32) в 4° севернее Урана ($5,9^m$)
11:05-11:08 Астероид Сабрина (2264 Sabrina, 16^m) закрывает звезду TYC 1357-490 ($8,9^m$)

18 6^h Меркурий в верхнем соединении, в 2° южнее Солнца
23:45 Луна в фазе первой четверти

22 4^h Луна (Ф = 0,78) в 1° южнее Юпитера ($-2,5^m$)
10^h Луна (Ф = 0,81) в 3° севернее Альдебарана (α Тельца, $0,8^m$)
11^h Луна в апогее (в 405310 км от центра Земли)

27 4:38 Полнолуние
15-16^h Луна (Ф = 1,00) закрывает звезду Акубенс (α Рака, $4,2^m$). Явление видно в Азербайджане, Армении, на юге Грузии и Центральной Азии

28 13:05-13:12 Астероид №7814 (1986 CF2, $16,5^m$) закрывает звезду TYC 2451-315 ($7,9^m$)
22^h Луна (Ф = 0,97) в 6° южнее Регула

30 3^h Юпитер ($-2,4^m$) проходит конфигурацию стояния
18:28-18:40 Астероид Катриона (1116 Catriona, $13,5^m$) закрывает звезду TYC 3378-341 ($8,7^m$)

Время всемирное (UT)

Комплекс газовых и пылевых туманностей, который запечатлел на этом снимке московский астрофотогрф Андрей Орешко, расположен в созвездии Южная Корона (в местностях, лежащих к северу от 53° с.ш., оно не поднимается над горизонтом) и представляет собой ближайшую к Солнцу область звездообразования. Здесь хорошо видны как темные скопления межзвездной пыли, закрывающей от нас далекие звезды, так и светлые газово-пылевые туманности, освещенные близлежащими «новорожденными» светилами. Также на фото заметны газовые облака, чей голубоватый цвет обусловлен излучением ионизированного кислорода. В правом верхнем углу — шаровое звездное скопление NGC 6723 (созвездие Стрельца). Съемка велась телескопом-рефрактором Сантел-160АПО с ПЗС-камерой SBIG STL-11000. Суммарная выдержка — около 6 часов

Галерея любительской астрофотографии



Последняя четверть	03:58 UT	5 декабря
Новолуние	19:43 UT	11 декабря
Первая четверть	23:45 UT	18 декабря
Полнолуние	04:38 UT	27 декабря

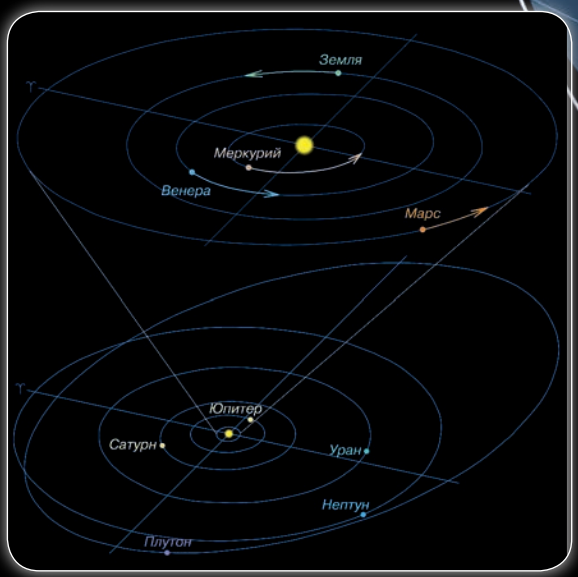
Вид неба на 50° северной широты:
1 января — в 23 часа местного времени;
15 января — в 22 часа местного времени;
31 января — в 21 час местного времени

Положения Луны даны на 20^h всемирного времени указанных дат

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



Положения планет на орбитах в январе 2013 г.

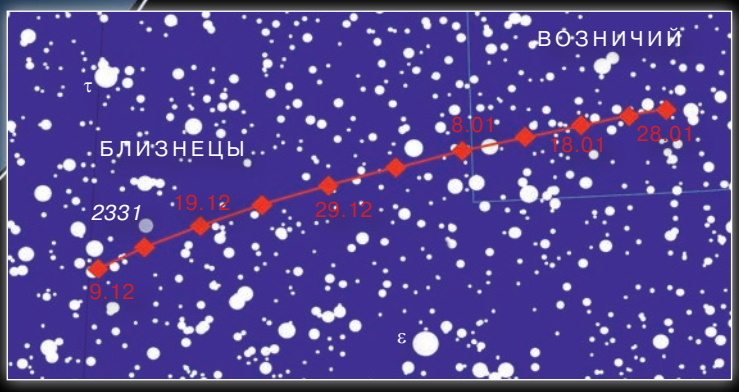


Иллюстрации
Дмитрия Ардашева

Видимость планет:
Меркурий — не виден
Венера — утренняя (условия неблагоприятные)
Марс — вечерняя (условия неблагоприятные)
Юпитер — виден всю ночь
Сатурн — утренняя
Уран — вечерняя
Нептун — вечерняя (условия неблагоприятные)



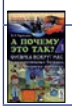




Видимый путь астероида Метида (9 Metis) в декабре 2012 г. — январе 2013 г.

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Представляем вам книги на астрономическую тематику

Индекс, автор, название, аннотация	Цена, грн.
 А030. **Архангельская И. В., Розенталь И. Л., Чернин А. Д. Космология и физический вакуум.** В этой книге идет речь о гипотезе космического вакуума, о многомерных космологических моделях (как с компактифицированными, так и с макроскопическими дополнительными измерениями), а и о других идеях, возникших в физике под влиянием новейших открытий в космологии.	100,00
 Б025. **Бернацкий А. Таинственная планета Земля.** Наша планета хранит еще немало тайн. Эта книга рассказывает об удивительных, порой непостижимых явлениях, наблюдаемых в атмосфере, гидросфере и литосфере Земли. Ученые пытаются найти им объяснение, одна гипотеза сменяет другую. Но до сих пор однозначного решения загадок планеты по имени Земля у них нет.	100,00
 Б026. **Бескин В. С. Гравитация и астрофизика.** В книге на достаточно простом языке излагаются количественные основы общей теории относительности (метрический тензор, тензор энергии-импульса, кривизна, уравнение Эйнштейна). При этом основное внимание уделяется физической основе теории.	65,00
 Б027. **Бороденко В. А. От Большого взрыва к жизни. Экскурс в мироздание.** В настоящей книге кратко излагаются сведения о том, как и когда возникла наша Вселенная, Солнечная система, как зарождалась и развивалась жизнь на Земле, как познавался во многом еще малоизученный мир.	110,00
 В010. **Виленкин А. Мир многих миров.** Все мы живем среди осколков огромного взрыва, случившегося около 14 миллиардов лет тому назад и положившего начало нашей Вселенной. Однако что предшествовало этому грандиозному событию? И какова вероятность того, что, помимо нашего мира, где-то существуют другие? В своей популярно написанной книге физик, профессор университета Тафтса (США) Алекс Виленкин знакомит читателя с последними научными достижениями в сфере космологии и излагает собственную теорию, доказывающую возможность – и, более того, вероятность – существования бесчисленных параллельных вселенных. Выводы из его гипотезы ошеломляют: за границами нашего мира раскинулось множество других миров, похожих на наш или принципиально иных, населенных невообразимыми созданиями или существами, неотличимыми от людей. Идеи Виленкина оказались настолько ясными, убедительными и в то же время революционными, что в одночасье превратили скромного кабинетного ученого в звезду популярных ток-шоу, а его книгу – в международный бестселлер, получивший колоссальный общественный резонанс.	130,00
 В030. **Вайнберг С. Мечты об окончательной теории.** "В своей книги автор дает ответ на интригующие вопросы: «Почему каждая попытка объяснить законы природы указывает на необходимость нового, более глубокого анализа? Почему самые лучшие теории не только логичны, но и красивы? Как повлияет окончательная теория на наше философское мировоззрение?» Ясно и доступно автор излагает путь, который привел физиков от теории относительности и квантовой механики к теории суперструн и осознанию того, что наша Вселенная, быть может, сосуществует рядом с другими вселенными."	85,00
 Г020. **Грин Б. Ткань космоса. Пространство, время и текстура реальности.** Брайан Грин – один из ведущих физиков современности, автор "Элегантной Вселенной" – приглашает нас в очередное удивительное путешествие вглубь мироздания, которое поможет нам в совершенно ином ракурсе взглянуть на окружающую нас действительность. В книге рассматриваются фундаментальные вопросы, касающиеся классической физики, квантовой механики и космологии.	220,00
 Г021. **Грин Б. Элегантная Вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории.** Сочетая научное осмысление и изложение, столь же элегантное, как и объяснения, даваемые теорией, Брайан Грин срывает завесу таинства с теории струн, чтобы представить миру Вселенную, состоящую из 11 измерений, в которой ткань пространства рвется и самовосстанавливается, а вся материя – от наименьших кварков до самых гигантских сверхновых – порождена вибрациями микроскопически малых петель энергии.	145,00
 Г022. **Грин Б. Скрытая реальность.** Автор рисует удивительно богатый мир мультивселенных и предлагает читателям проследовать вместе с ним через параллельные вселенные по пути, ведущему к познанию истины.	230,00
 Г030. **Голдберг Д. Вселенная. Руководство по эксплуатации. Как выжить среди черных дыр, временных парадоксов и квантовой неопределенности.** Эта книга – идеальный путеводитель по самым важным и, конечно же, самым упоительным вопросам современной физики: "Возможны ли путешествия во времени?", "Существуют ли параллельные вселенные?", "Если Вселенная расширяется, то куда она расширяется?", "Что будет, если, разогнавшись до скорости света, посмотреть на себя в зеркало?", "Зачем нужны коллайдеры частиц и почему они должны работать постоянно?" Юмор, парадоксальность, увлекательность и доступность изложения ставят эту книгу на одну полку с бестселлерами Я.Перельмана, С.Хокинга, Б.Брайсона и Б.Грина!	70,00
 Д009. **Данлоп С. Атлас звездного неба.** Атлас предназначен для того, чтобы обеспечить любителей астрономии всей необходимой информацией, позволяющей им легко прокладывать путь по ночному небу. Он включает карты, охватывающие большие участки неба, и более детальные карты каждого созвездия в отдельности.	230,00
 Д026. **Горбунов.Д.С, Рубаков.В.А. Введение в теорию ранней вселенной.** В книге излагаются результаты, относящиеся к теории развития космологических возмущений, инфляционной теории и теории постинфляционного разогрева.	240,00
 К020. **Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии.** В настоящем справочнике излагаются задачи и методы современной астрономии, дается описание небесных объектов – звезд, планет, комет и др. Описываются методы астрономических наблюдений, доступные любителям со скромными средствами. Обширный справочный материал полностью обновлен и отражает достижения последних лет. Справочник предназначен для астрономов-любителей, преподавателей астрономии в средней школе, участников астрономических кружков, лекторов. Он будет полезен также специалистам-астрономам и сотрудникам станций наблюдений за искусственными спутниками Земли.	260,00
 Л040. **Леви Д. Путеводитель по звездному небу.** Путеводитель по завораживающим красотам ночного небосклона. Помимо карт звездного неба, книга содержит сведения об интереснейших астрономических объектах, рекомендации по их наблюдениям, а также описания необходимых инструментов.	240,00
 П010. **Перельман Я.И. Занимательная астрономия.** В увлекательной форме рассказано о важнейших явлениях звездного неба. Многие явления, кажущиеся привычными и обыденными, показаны с совершенно новой и неожиданной стороны, раскрыт их действительный смысл. Развернута широкая картина мирового пространства и происходящих в нем удивительных явлений, возбуждающих, возбуждающие интерес к удивительной науке – астрономии.	70,00
 П011. **Перельман Я.И. Занимательный космос. Межпланетные путешествия.** «Это сочинение явилось первой в мире серьезной, хотя и вполне общепонятной книгой, рассматривающей проблему межпланетных перелетов и распространяющей правильные сведения о космической ракете...». К.Э. Циолковский	54,00
 П025. **Перельман М. Наблюдения и озарения, или Как физики выявляют законы природы. От Аристотеля до Николы Теслы.** Все мы знакомы с открытиями, ставшими заметными вехами на пути понимания человеком законов окружающего мира: начиная с догадки Архимеда о величине силы, действующей на погруженное в жидкость тело, и заканчивая новейшими теориями скрытых размерностей пространства-времени.	85,00
 П026. **Перельман М. Наблюдения и озарения, или Как физики выявляют законы природы. От кванта до темной материи.** Книга не просто захватывает – она позволяет почувствовать себя посвященными в великую тайну. Вместе с автором вы будете восхищаться красотой мироздания и удивляться неожиданным озарениям, которые помогут эту красоту раскрыть. Эта книга рассказывает о вещах, которые мы не можем увидеть, не можем понять с точки зрения обыденной, бытовой логики.	85,00
 П027. **Перельман М.Е. І. А ПОЧЕМУ ЭТО ТАК?:** Физика вокруг нас в занимательных беседах, вопросах и ответах. В книге собрано более 400 задач-вопросов по физике (вместе с ответами), которые чаще всего возникают или, по крайней мере, должны возникать у каждого любознательного подростка при взгляде вокруг себя.	85,00

Индекс, автор, название, аннотация	Цена, грн.
 П028. **Перельман М.Е. II. А ПОЧЕМУ ЭТО ТАК?:** Физика в гостях у других наук в занимательных беседах, вопросах и ответах. В книге собрано более 400 задач-вопросов по физике, а также биологии, географии и астрономии (вместе с ответами).	65,00
 П030. **Панов А.Д. Универсальная эволюция и проблема поиска внеземного разума (SETI).** Настоящая книга представляет собой оригинальное междисциплинарное исследование, в котором представления универсального эволюционизма связываются с проблемой SETI (поисков внеземного разума)	90,00
 П050. **Покровский В.В. Космос, Вселенная, теория всего почти без формул.** Когда и как появилось понятие "естествознание" в современной его трактовке? Оказывают ли материальные тела влияние на время? Можно ли создать черную дыру искусственно? Что было в начале Вселенной? Будет ли расширение Вселенной продолжаться бесконечно? Почему мы не замечаем остальных измерений…	80,00
 С010. **Сажин М.В. Современная космология в популярном изложении.** В книге представлены достижения космологии за последние несколько десятилетий. Обсуждаются основные наблюдательные факты, образующие фундамент современной науки о Вселенной в целом, о ее прошлом и будущем, а также основные идеи, лежащие в основании теории ее строения.	80,00
 С025. **Ситников В. П. Я познаю мир. Кто есть кто в мире звезд и планет.** Из чего сделаны звезды? Светит ли Солнце все время одинаково? Могут ли столкнуться планеты? На какой планете самые высокие горы? Почему двигаются материки? Что такое сейсмический пояс? Что вызывает приливы? Как метеорологи предсказывают погоду? Ответы на эти и другие вопросы вы найдете в нашей книге. Каждый почемучка с удовольствием изучит ее от корки до корки, чтобы узнать то, чего еще не знают родители и друзья! Самое интересное о звездах, нашей и других планетах – для самых любознательных!	50,00
 С037. **Сурдин В.Г. Звезды.** Третья книга из серии "Астрономия и астрофизика" содержит обзор современных представлений о звездах. Рассказано о названиях созвездий и именах звезд, о возможности их наблюдения ночью и днем, об основных характеристиках звезд и их классификации.	155,00
 С038. **Сурдин В.Г. Солнечная система.** Вторая книга серии "Астрономия и астрофизика" содержит обзор текущего состояния изучения планет и малых тел Солнечной системы. Обсуждаются основные результаты, полученные в наземной и космической планетной астрономии. Приведены современные данные о планетах, их спутниках, кометах, астероидах и метеоритах.	150,00
 С040. **Сурдин В.Г. Астрономические задачи с решениями.** В книге собрано около 430 задач по астрономии с подробными решениями. Часть из них – классические, часть – совершенно новые. Все решения составлены автором книги и нередко дополняют классические решения или даже исправляют их ошибки.	85,00
 С041. **Сурдин В.Г. "Путешествия к Луне: Наблюдения, экспедиции, исследования, открытия".** Книга рассказывает о Луне: о ее наблюдениях с помощью телескопа, об изучении ее поверхности и недр автоматическими аппаратами и о пилотируемых экспедициях астронавтов по программе Apollo. Приведены исторические и научные данные о Луне, фотографии и карты ее поверхности, описание космических аппаратов и детальный рассказ об экспедициях. Обсуждаются возможности изучения Луны научными и любительскими средствами, перспективы ее освоения.	180,00
 С042. **Сурдин В.Г. Разведка далеких планет.** Мечта каждого астронома – открыть новую планету. Раньше это случалось редко – одна-две за столетие. Но в последнее время планеты открывают часто. В книге рассказано о том, как велись и ведутся поиски планет в Солнечной системе и за ее пределами.	160,00
 С050. **Семке А. Увлекательная астрономия.** Предлагаемая юным читателям книга познакомит их с мифами, легендами разных народов о звездах, происхождении Земли и Вселенной. Интересные факты, задачи и практические работы повысят мотивацию к изучению астрономии.	90,00
 Х020. **Хван М.П. Неистовая Вселенная: От Большого взрыва до ускоренного расширения, от кварков до суперструн.** Рассматриваются проблемы рождения нашей Вселенной в результате Большого взрыва, подробно исследуется финальная стадия эволюции звезд, открытие в самом конце прошлого века (в 1998-1999 гг.) космического вакуума как антигравитации, которая является причиной ускоренного расширения Вселенной.	110,00
 Ц025. **Циолковский К.Э. Труды по воздухоплаванию.** Работы выдающегося русского и советского ученого, основоположника современной космонавтики К.Э.Циолковского открыли новую блестящую страницу техники без существенного применения достижений в области математики и механики. Автор использовал в своих трудах лишь арифметику, алгебру и самые начала анализа бесконечно малых величин и с помощью этих скромных математических средств обосновал всю ракетную технику (в том числе реактивную авиацию) и предвосхитил многие современные достижения в освоении космического пространства. В настоящую книгу вошли классические работы Циолковского, посвященные различным проблемам авиации и воздухоплавания. В них дана схема моноплана со свободно несущими крыльями; разработан ряд элементов аэродинамического расчета самолетов; описаны опыты по сопротивлению воздуха и результаты исследований самолетов с поршневыми двигателями; доказана техническая возможность построения реактивного самолета, рассмотрены его преимущества и недостатки по сравнению с самолетами, использующими поршневые двигатели; приведены схема и расчеты стратосферного самолета с турбокомпрессорным двигателем. Завершают книгу разделы из рукописи "Свободное пространство", в которой рассмотрены явления, происходящие в среде, где силы тяготения и сопротивления почти не действуют.	70,00
 Я040. **Янчилина Ф. По ту сторону звезд.** Что начинается там, где заканчивается Вселенная? В книге в живой и увлекательной форме рассказывается о самых тонких и сложных проблемах космологии и физики микромира. Книга написана так, что, с одной стороны, она будет интересна специалистам, а, с другой стороны, понятна и доступна читателям без физико-математического образования и даже школьникам.	70,00

Эти книги вы можете заказать в нашей редакции:

В УКРАИНЕ

- по телефонам: (093) 990-47-28; (050) 960-46-94
- На сайте журнала universemagazine.net
- по электронным адресам: uverce@gmail.com
  uverce@ukr.net
- 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.


Первый в Украине цифровой
ДОНЕЦКИЙ ПЛАНЕТАРИЙ
ПЛАНЕТАРІЙ
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